



- I** Guida alla selezione delle valvole elettroniche di espansione E²V - E⁴V
- GB** E²V-E⁴V Electronic expansion valves selection guide
- F** Guide de selection de la vanne electronique de detente E²V - E⁴V
- D** Auswahl der Elektronischen Expansionventile E²V-E⁴V
- ES** Guia a la selección de las válvulas electrónicas de expansión E²V - E⁴V
- P** Procedimento de seleção das válvulas eletrônicas de expansão E²V-E⁴V

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

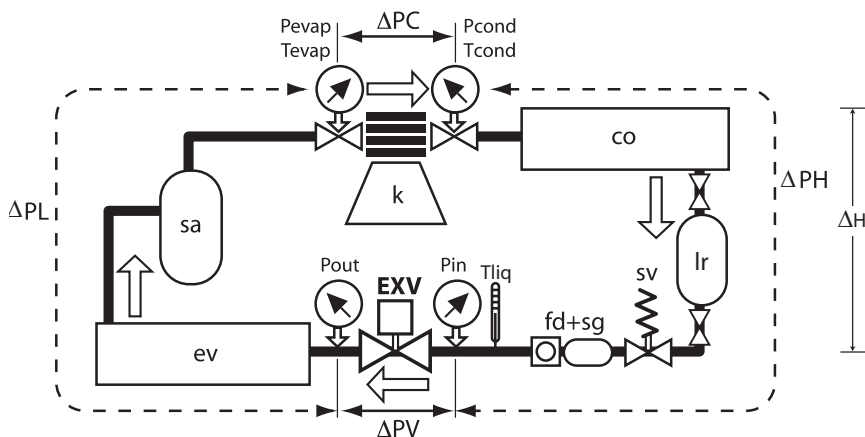
Indice

1. GENERALITÀ	5
2. DATI DI PROGETTO	5
3. PROCEDIMENTO DI SELEZIONE DELLA VALVOLA	5
3.1 ESEMPIO DI SELEZIONE.....	6
3.2 Refrigerante R22.....	7
3.3 Refrigerante R407C.....	8
3.4 Refrigerante R410A.....	9
3.5 Refrigerante R134a.....	10
3.6 Refrigerante R404A.....	11
3.7 Refrigerante R507A.....	12
3.8 Refrigerante R417A.....	13
3.9 Refrigerante R744 (CO ₂).....	14
4. DIMENSIONI	15

1. GENERALITÀ

La capacità di laminazione di una valvola è determinata dalla differenza di pressione ΔPV esistente immediatamente a monte e a valle di essa.

La taglia della valvola deve essere quindi scelta in corrispondenza della massima portata e dello stato di lavoro in cui il salto di pressione ΔPV ai suoi capi è più basso e quindi alla minima pressione P_{in} del refrigerante all'ingresso e alla contemporanea massima pressione P_{out} all'uscita.



EXV	Valvola di espansione
ev	Evaporatore
sa	Accumulatore di liquido
k	Compressore
co	Condensatore
lr	Ricevitore di liquido
sv	Valvola a solenoide
fd+sg	Filtro deidratatore + spia di flusso
Pcond	Pressione di mandata del compressore
Tcond	Temperatura satura di mandata
Pevap	Pressione di aspirazione del compressore
Tevap	Temperatura satura di aspirazione
Pin	Pressione all'ingresso della valvola
Pout	Pressione di uscita dalla valvola
Tliq	Temperatura effettiva del liquido in ingresso
ΔPC	Salto di pressione (Pcond - Pevap)
ΔPV	Differenza di pressione ai capi della valvola
ΔPL	Perdita di carico nel ramo di bassa pressione
ΔPH	Perdita di carico nel ramo di alta pressione
ΔH	Differenza di quota condensatore/valvola

Si osservi che la differenza di pressione $\Delta PV (= P_{in} - P_{out})$ ai capi della valvola è spesso significativamente diversa dal salto di pressione $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ generato dal compressore; ciò è dovuto alla presenza di:

- le perdite di carico ΔPH del valvolame, delle linee, del condensatore, del filtro deidratatore tra il compressore e la valvola;
- le perdite di carico ΔPL del distributore equalizzatore, dell'evaporatore, delle linee, del valvolame, del separatore di liquido (se montato);
- il montante di pressione causato dalla colonna idraulica della tubazione tra condensatore e valvola, la cui entità è pari al prodotto del dislivello ΔH per la densità del liquido ed è approssimativamente pari a 0,1 bar per metro.

È importante inoltre considerare la notevole influenza della temperatura di ingresso del liquido sulla capacità frigorifera della valvola.

Infatti, a parità di portata in peso di refrigerante laminato e di pressioni di lavoro, la potenza frigorifera erogata aumenta considerevolmente al diminuire della temperatura del liquido T_{liq} (che deve comunque essere più bassa della temperatura satura di condensazione T_{cond} , per effetto del sottoraffreddamento, per prevenire all'ingresso della valvola la presenza di vapore che ne comprometterebbe le prestazioni).

2. DATI DI PROGETTO

Per dimensionare la valvola utilizzando i Fogli di selezione è necessario conoscere i seguenti dati di progetto:

- Tipo di fluido refrigerante** adoperato
- Tcond, Tevap** (°C) = Temperature sature di condensazione e di evaporazione di progetto (corrispondenti a Pcond, Pevap)
- CAP** (kW) = Potenza frigorifera della macchina nelle condizioni di lavoro
- ΔPH, ΔPL** (bar) = Perdite di carico alle condizioni di progetto rispettivamente dei rami di alta e bassa pressione
- ΔH** (m) = Dislivello tra condensatore e valvola di espansione
- Tliq** (°C) = Temperatura del refrigerante liquido all'ingresso della valvola

3. PROCEDIMENTO DI SELEZIONE DELLA VALVOLA

- Stabilire il salto di pressione di progetto $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ in bar;
Si consiglia di usare la minima pressione di mandata P_{cond} e alla contemporanea massima pressione di aspirazione P_{evap} previste. Qualora, anziché le pressioni, siano note le temperature sature di condensazione T_{cond} ed evaporazione T_{evap} , ricavare ΔPC dalla Tabella 1 nel Foglio di selezione relativo al fluido frigorifero prescelto.
- Calcolare la differenza di pressione ΔPV tra le estremità della valvola sottraendo dal salto di pressione $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ le perdite di carico ΔPH e ΔPL rispettivamente dei rami di circuito di alta e bassa pressione nonché considerando il montante di pressione secondo la formula (esprimendo ΔH in metri):

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

N.B.: il fattore $0,1 \times \Delta H$ (da trascurare per $\Delta H < 3-4$ m) deve essere sommato se il condensatore è ad una quota superiore della valvola e sottratto in caso contrario

- Determinare la temperatura del liquido T_{liq} all'ingresso della valvola e individuare nella Tabella 2 il Fattore di Correzione CF per tenere conto della capacità frigorifera del refrigerante. In mancanza di indicazioni più precise si consiglia di assumere $T_{liq} = T_{cond} - 5^\circ C$
- Moltiplicare la potenza frigorifera CAP per il Fattore di Correzione CF ottenendo il valore **RATING** di capacità equivalente della valvola
- Individuare nella Tabella 3 il riquadro relativo alla differenza di pressione più vicina a ΔPV calcolata al punto 2. Determinare in corrispondenza della Temperatura satura di evaporazione T_{evap} il modello della valvola la cui capacità è immediatamente superiore del valore **RATING** trovato al punto precedente.

3.1 ESEMPIO DI SELEZIONE

Si consideri un'unità frigorifera per il raffreddamento di processo con condensatore remoto posto inferiormente all'unità di trattamento; il funzionamento può avvenire anche durante l'inverno e quindi con una bassa temperatura di condensazione.

La temperatura di evaporazione considerata è la più alta attesa in corrispondenza della temperatura di condensazione invernale.

Dati di progetto

a.	Tipo di refrigerante	R410A	d1.	Perdita di carico ramo di alta	ΔPH	= 0,6 bar
b1.	Temperatura di condensazione	Tcond = 37 °C	d2.	Perdita di carico ramo di bassa	ΔPL	= 0,8 bar
b2.	Temperatura di evaporazione	Tevap = 5 °C	e.	Quota condensatore sulla valvola	ΔH	= - 6 m
c.	Potenza frigorifera	CAP = 9 kW	f.	Temperatura del liquido	Tliq	= indeterminata

Utilizzando il Foglio di selezione relativo al refrigerante **R410A**, agire come segue:

- Non essendo noto a priori, si calcoli mediante la Tabella 1 il salto di pressione ΔPC corrispondente alle temperature **Tcond** e **Tevap**.

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature

		Tcond - Temperatura satura di condensazione (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap - Temperatura satura di evaporazione (°C)	-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

Tabella 1

Mediante interpolazione si ottiene il valore.

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

Si calcoli la differenza di pressione ΔPV ai capi della valvola con la nota formula:

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

N.B.: la pressione esercitata dalla colonna di liquido è negativa poiché il condensatore è installato inferiormente alla valvola.

- La temperatura del refrigerante all'ingresso della valvola non è nota a priori; si suppone un sottoraffreddamento di 5 °C e quindi si ipotizza una temperatura del liquido **Tliq** = **Tcond** - 5°C = 32 °C. Dalla tabella 2 si ricava il Fattore di Correzione:

$$CF = 0,92$$

CF - Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola

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	1,634

Tabella 2

- La valvola di espansione deve avere una capacità equivalente **RATING** determinata dal prodotto della capacità frigorifera **CAP** per il Fattore di Correzione **CF**:

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

- Individuare nella Tabella 3 il riquadro relativo alla temperatura satura di evaporazione **Tevap** di progetto. Determinare, in corrispondenza della colonna con la differenza di pressione più vicina a ΔPV calcolata al precedente punto 3, il modello della valvola la cui capacità è immediatamente superiore del valore equivalente richiesto. E' consentita l'interpolazione dei dati numerici all'interno della tabella. Si tratta nel caso in oggetto del modello: **E2V18**

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V09B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7
E2V11B	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,4
E2V14B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8
E2V18B	9,1	11,2	12,9	14,4	15,8	17	18,2
E2V24B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	33,9	36,3
E2V35B	36,5	44,7	51,6	57,7	63,3	68,3	73
E4V55A	88,5	108,4	125,2	140	153	166	177
E4V65A	122	149	172	192	211	228	243
E4V85A	171	209	242	270	296	320	342
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabella 3

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature

Tevap - Temperatura saturo di evaporazione (°C)	Tcond - Temperatura saturo di condensazione (°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

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature sature di evaporazione **Tevap** e condensazione **Tcond** per il refrigerante scelto.

CF - Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola

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

Tabella 2: Ricavare il fattore di correzione **CF** alla temperatura più vicina a **Tliq** (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere **Tliq** = **Tcond** - 5°C)

RATING (kW) - Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]						Tevap. -10°C	ΔPv [bar]							
	4	6	8	10	12	14		17	20	25	30	35			
E2V09B	1,8	2,2	2,6	2,9	3,1	3,4	3,7	4,1	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	6,9
E2V11B	3,2	3,9	4,6	5,1	5,6	6	6,6	7,1	7,6	8,1	8,6	9,1	9,6	10,1	10,6
E2V14B	4,9	6	7	7,8	8,5	9,2	10,2	10,9	11,6	12,3	13,1	13,8	14,5	15,2	15,9
E2V18B	7,0	8,6	9,9	11,1	12,1	13,1	14,5	15,4	16,3	17,2	18,1	19,0	19,9	20,8	21,7
E2V24B	14,0	17,1	19,7	22,1	24,2	26,1	28,8	30,6	32,4	34,2	36,0	37,8	39,6	41,4	43,2
E2V35B	28,1	34,5	39,8	44,5	48,7	52,6	58	62,8	67,6	72,4	77,2	82,0	86,8	91,6	96,4
E4V55A	68,2	83,5	96	108	118	128	141	151	161	171	181	191	201	211	221
E4V65A	94	115	133	148	162	175	193	204	215	226	237	248	259	270	281
E4V85A	132	161	186	208	228	246	272	288	304	320	336	352	368	384	400
E4V95A	181	221	255	285	313	338	372	396	420	444	468	492	516	540	564

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]						Tevap. -20°C	ΔPv [bar]							
	4	6	8	10	12	14		17	20	25	30	35			
E2V09B	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4,1	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	6,9
E2V11B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6	6,6	7,1	7,6	8,1	8,6	9,1	9,6	10,1	10,6
E2V14B	4,9	6	6,9	7,7	8,5	9,1	10,1	10,9	11,6	12,3	13,1	13,8	14,5	15,2	15,9
E2V18B	6,9	8,5	9,8	11	12	13	14,3	15,4	16,3	17,2	18,1	19,0	19,9	20,8	21,7
E2V24B	13,8	16,9	19,6	21,9	23,9	25,9	28,5	30,6	32,4	34,2	36,0	37,8	39,6	41,4	43,2
E2V35B	27,8	34,1	39,4	44	48,2	52,1	57,4	62,8	67,6	72,4	77,2	82,0	86,8	91,6	96,4
E4V55A	67,5	82,7	95	107	117	126	139	151	161	171	181	191	201	211	221
E4V65A	93	114	131	147	161	174	191	204	215	226	237	248	259	270	281
E4V85A	130	160	184	206	226	244	269	288	304	320	336	352	368	384	400
E4V95A	179	219	253	283	310	334	368	396	420	444	468	492	516	540	564

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						Tevap. -30°C	ΔPv [bar]							
	4	6	8	10	12	14		17	20	25	30	35			
E2V09B	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7	4,1	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	6,9
E2V11B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	5,9	6,5	7,1	7,6	8,1	8,6	9,1	9,6	10,1	10,6
E2V14B	4,8	5,9	6,8	7,6	8,4	9	10	10,9	11,6	12,3	13,1	13,8	14,5	15,2	15,9
E2V18B	6,9	8,4	9,7	10,9	11,9	12,8	14,2	15,4	16,3	17,2	18,1	19,0	19,9	20,8	21,7
E2V24B	13,7	16,7	19,3	21,6	23,7	25,6	28,2	30,6	32,4	34,2	36,0	37,8	39,6	41,4	43,2
E2V35B	27,5	33,7	38,9	43,5	47,7	51,5	56,8	62,8	67,6	72,4	77,2	82,0	86,8	91,6	96,4
E4V55A	66,7	81,7	94,4	106	116	125	138	151	161	171	181	191	201	211	221
E4V65A	91,7	112	130	145	159	172	189	204	215	226	237	248	259	270	281
E4V85A	129	158	182	204	223	241	266	288	304	320	336	352	368	384	400
E4V95A	177	216	250	279	306	331	364	396	420	444	468	492	516	540	564

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]						Tevap. -40°C	ΔPv [bar]							
	6	8	10	12	14	17		20	25	30	35				
E2V09B	2,1	2,5	2,8	3	3,3	3,6	3,9	4,1	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	6,9
E2V11B	3,8	4,4	4,9	5,4	5,8	6,4	7	7,1	7,6	8,1	8,6	9,1	9,6	10,1	10,6
E2V14B	5,8	6,7	7,5	8,3	8,9	9,8	10,7	10,9	11,6	12,3	13,1	13,8	14,5	15,2	15,9
E2V18B	8,3	9,6	10,7	11,7	12,7	14	15,2	15,4	16,3	17,2	18,1	19,0	19,9	20,8	21,7
E2V24B	16,5	19,1	21,3	23,4	25,3	27,8	30,2	30,6	32,4	34,2	36,0	37,8	39,6	41,4	43,2
E2V35B	33,3	38,5	43	47,1	50,9	56,1	60,8	62,8	67,6	72,4	77,2	82,0	86,8	91,6	96,4
E4V55A	80,7	93,2	104,2	114	123	136	147	151	161	171	181	191	201	211	221
E4V65A	110,9	128	143	157	169	187	203	204	215	226	237	248	259	270	281
E4V85A	156	180	201	221	238	263	285	288	304	320	336	352	368	384	400
E4V95A	214	247	276	302	327	360	390	396	420	444	468	492	516	540	564

Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38°C. Per temperature diverse da 38°C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente **RATING** uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta **CAP** moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2. Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva.

3.3 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE - Refrigerante R407C

R407C

 ΔP (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature

Tevap - Temperatura saturo di evaporazione (°C)	Tcond - Temperatura saturo di condensazione (°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

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature saturo di evaporazione **Tevap** e condensazione **Tcond** per il refrigerante scelto.

CF - Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola

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

Tabella 2: ricavare il fattore di correzione **CF** alla temperatura più vicina a **Tliq** (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere **Tliq** = **Tcond** - 5°C)

RATING (kW) - Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

Tevap. 15°C	ΔP [bar]							Tevap. -10°C	ΔP [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	3	3,2	3,5	E2V09B	1,9	2,2	2,5	2,8	3	3,3	3,6
E2V11B	3,1	3,7	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	E2V11B	3,5	4	4,5	4,9	5,3	5,8	6,3
E2V14B	4,7	5,7	6,6	7,4	8,1	8,7	9,6	E2V14B	5,3	6,1	6,8	7,5	8,1	8,9	9,7
E2V18B	6,6	8,1	9,4	10,5	11,5	12,4	13,7	E2V18B	7,5	8,7	9,7	10,6	11,5	12,7	13,7
E2V24B	13,2	16,2	18,7	20,9	22,9	24,7	27,3	E2V24B	15	17,3	19,3	21,2	22,9	25,2	27,3
E2V35B	26,6	32,6	37,7	42,1	46,1	49,8	54,9	E2V35B	30,2	34,8	38,9	42,6	46,1	50,8	55,1
E4V55A	64,6	79,1	91,3	102	112	121	133	E4V55A	73,1	84,4	94,4	103	112	123	133
E4V65A	89	109	125	140	154	166	183	E4V65A	100,4	116	130	142	153	169	183
E4V85A	125	153	176	197	216	233	257	E4V85A	141	163	182	200	216	238	258
E4V95A	171	209	242	270	296	320	352	E4V95A	194	223	250	274	296	326	353

Tevap. 10°C	ΔP [bar]							Tevap. -20°C	ΔP [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	E2V09B	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,4	3,8
E2V11B	3	3,7	4,3	4,8	5,2	5,6	6,2	E2V11B	3,8	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1	6,8
E2V14B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,6	9,5	E2V14B	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,3	10,4
E2V18B	6,6	8	9,3	10,4	11,3	12,3	13,5	E2V18B	8,4	9,3	10,2	11,1	12,2	13,2	14,8
E2V24B	13	16	18,4	20,6	22,6	24,4	26,9	E2V24B	16,6	18,6	20,4	22	24,3	26,3	29,4
E2V35B	26,3	32,2	37,2	41,6	45,5	49,2	54,2	E2V35B	33,5	37,5	41,1	44,4	48,9	53	59,3
E4V55A	63,7	78	90,1	101	110	119	131	E4V55A	70,4	81,3	90,9	100	108	118	129
E4V65A	88	107	124	138	152	164	180	E4V65A	96,7	112	125	137	148	163	177
E4V85A	123	151	174	195	213	230	254	E4V85A	136	157	176	192	208	229	248
E4V95A	169	207	238	267	292	315	348	E4V95A	186	215	241	264	285	314	340

Tevap. 5°C	ΔP [bar]							Tevap. -30°C	ΔP [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,7	2	2,4	2,6	2,9	3,1	3,4	E2V09B	2,1	2,3	2,5	2,8	3	3,3	3,7
E2V11B	3	3,6	4,2	4,7	5,1	5,5	6,1	E2V11B	3,7	4,1	4,5	4,9	5,4	5,8	6,5
E2V14B	4,5	5,6	6,4	7,2	7,9	8,5	9,4	E2V14B	5,7	6,3	6,9	7,5	8,2	8,9	10
E2V18B	6,5	7,9	9,1	10,2	11,2	12,1	13,3	E2V18B	8	9	9,8	10,6	11,7	12,7	14,2
E2V24B	12,9	15,7	18,2	20,3	22,3	24	26,5	E2V24B	16	17,9	19,6	21,2	23,3	25,3	28,3
E2V35B	25,9	31,7	36,6	40,9	44,9	48,4	53,4	E2V35B	32,2	36	39,5	42,6	47	51	57
E4V55A	62,8	76,9	88,8	99	109	117	129	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	86,3	106	122	136	149	161	178	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	121	149	171	192	210	227	250	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	166	204	235	263	288	311	343	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔP [bar]							Tevap. -40°C	ΔP [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	2	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	E2V09B	2	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,5
E2V11B	3,6	4,1	4,6	5,1	5,5	6	6,5	E2V11B	3,5	4	4,3	4,7	5,2	5,6	6,3
E2V14B	5,5	6,3	7,1	7,7	8,4	9,2	10	E2V14B	5,4	6,1	6,6	7,2	7,9	8,6	9,6
E2V18B	7,8	9	10	11	11,9	13,1	14,2	E2V18B	7,7	8,6	9,4	10,2	11,2	12,2	13,6
E2V24B	15,5	17,9	20	21,9	23,7	26,1	28,3	E2V24B	15,3	17,2	18,8	20,3	22,4	24,3	27,1
E2V35B	31,2	36	40,3	44,1	47,7	52,5	57	E2V35B	30,9	34,6	37,9	40,9	45,1	48,9	54,6
E4V55A	75,7	87,4	97,7	107	116	127	138	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	104	120	134	147	159	175	190	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	146	169	189	207	223	246	267	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	200	231	259	283	306	337	366	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38°C. Per temperature diverse da 38°C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente **RATING** uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta **CAP** moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2.

Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva.

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature

T _{evap} - Temperatura saturo di evaporazione (°C)	T _{cond} - Temperatura saturo di condensazione (°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

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature saturo di evaporazione T_{evap} e condensazione T_{cond} per il refrigerante scelto.

CF - Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola

T _{liq} [°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

Tabella 2: ricavare il fattore di correzione CF alla temperatura più vicina a T_{liq} (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere T_{liq} = T_{cond} - 5°C)

RATING (kW) - Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

T _{evap} 15°C	ΔP_v [bar]							T _{evap} -10°C	ΔP_v [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28		8	12	16	20	24	28	32
E2V09B	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,5	E2V09B	2,3	2,8	3,2	3,6	4	4,3	4,6
E2V11B	3,4	4,2	5,2	6	6,7	7,3	7,9	E2V11B	4,1	5	5,7	6,4	7	7,6	8,1
E2V14B	5,1	6,5	8	9,2	10,3	11,3	12,2	E2V14B	6,2	7,6	8,8	9,8	10,8	11,6	12,4
E2V18B	7,3	9,2	11,3	13,1	14,6	16	17,3	E2V18B	8,8	10,8	12,5	13,9	15,3	16,5	17,6
E2V24B	14,5	18,4	22,5	26	29,1	31,8	34,4	E2V24B	17,6	21,5	24,8	27,8	30,4	32,9	35,1
E2V35B	29,3	37	45,4	52,4	58,5	64,1	69,3	E2V35B	35,4	43,3	50	55,9	61,3	66,2	70,8
E4V55A	71	89,8	109,9	127	142	155	168	E4V55A	85,8	105	121,3	136	149	160	172
E4V65A	98	123	151	174	195	214	231	E4V65A	118	144	167	186	204	220	236
E4V85A	137	173	212	245	274	300	324	E4V85A	166	203	234	262	287	310	331
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--
T _{evap} 10°C	ΔP_v [bar]							T _{evap} -20°C	ΔP_v [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,4	E2V09B	2,7	3,1	3,5	3,8	4,2	4,4	4,8
E2V11B	3,3	4,2	5,2	6	6,7	7,3	7,9	E2V11B	4,8	5,6	6,2	6,8	7,4	7,9	8,6
E2V14B	5,1	6,5	7,9	9,1	10,2	11,2	12,1	E2V14B	7,4	8,5	9,6	10,5	11,3	12,1	13,2
E2V18B	7,3	9,2	11,2	13	14,5	15,9	17,2	E2V18B	10,5	12,1	13,6	14,9	16,1	17,2	18,7
E2V24B	14,4	18,3	22,4	25,8	28,9	31,6	34,2	E2V24B	20,9	24,2	27	29,6	32	34,2	37,3
E2V35B	29,1	36,8	45,1	52	58,2	63,7	68,8	E2V35B	42,2	48,7	54,5	59,7	64,5	68,8	75,1
E4V55A	70,5	89	109	126	141	154	167	E4V55A	102,3	118	132	145	156	167	182
E4V65A	97	123	150	173	194	212	229	E4V65A	141	162	181	199	215	229	250
E4V85A	136	172	211	244	272	298	322	E4V85A	198	228	255	279	302	323	352
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--
T _{evap} 5°C	ΔP_v [bar]							T _{evap} -30°C	ΔP_v [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7	E2V09B	2,6	3,1	3,4	3,7	4	4,3	4,7
E2V11B	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,4	E2V11B	4,7	5,4	6,1	6,6	7,2	7,7	8,4
E2V14B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8	E2V14B	7,2	8,3	9,3	10,2	11	11,7	12,8
E2V18B	9,1	11,2	12,9	14,4	15,8	17	18,2	E2V18B	10,2	11,8	13,2	14,4	15,6	16,7	18,2
E2V24B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	33,9	36,3	E2V24B	20,3	23,5	26,3	28,8	31,1	33,2	36,2
E2V35B	36,5	44,7	51,6	57,7	63,3	68,3	73	E2V35B	41	47,3	52,9	57,9	62,6	66,9	72,9
E4V55A	88,5	108,4	125,2	140	153	166	177	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	122	149	172	192	211	228	243	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	171	209	242	270	296	320	342	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--
T _{evap} 0°C	ΔP_v [bar]							T _{evap} -40°C	ΔP_v [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	2,3	2,9	3,3	3,7	4	4,4	4,7	E2V09B	2,6	3	3,3	3,6	3,9	4,2	4,6
E2V11B	4,1	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,3	E2V11B	4,5	5,2	5,9	6,4	6,9	7,4	8,1
E2V14B	6,3	7,8	9	10	11	11,9	12,7	E2V14B	7	8	9	9,8	10,6	11,4	12,4
E2V18B	9	11	12,8	14,3	15,6	16,9	18	E2V18B	9,9	11,4	12,8	14	15,1	16,2	17,6
E2V24B	18	22	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9	E2V24B	19,7	22,7	25,4	27,9	30,1	32,2	35,1
E2V35B	36,2	44,3	51,2	57,2	62,7	67,7	72,4	E2V35B	39,7	45,8	51,2	56,1	60,6	64,8	70,6
E4V55A	87,7	107	124	139	152	164	175	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	121	148	170	191	209	225	241	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	169	208	240	268	294	317	339	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38°C. Per temperature diverse da 38°C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente RATING uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta CAP moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2.

Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva.

3.5 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE - Refrigerante R134a

R134a

 ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature

Tevap – Temperatura saturo di evaporazione (°C)	Tcond – Temperatura saturo di condensazione (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	5,2	6,1	7,2	8,4	9,7	11,1	12,7	14,4	16,3	18,4
-35	5,1	6,0	7,0	8,2	9,5	10,9	12,5	14,2	16,1	18,2
-30	4,9	5,8	6,9	8,0	9,3	10,8	12,3	14,1	16,0	18,0
-25	4,7	5,6	6,6	7,8	9,1	10,5	12,1	13,8	15,7	17,8
-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,9	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	--	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

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature saturo di evaporazione **Tevap** e condensazione **Tcond** per il refrigerante scelto.

CF – Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola

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

Tabella 2: ricavare il fattore di correzione CF alla temperatura piú vicina a **Tliq** (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere **Tliq** = **Tcond** - 5°C)

RATING (kW) – Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16		4	6	8	10	12	14	16
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	3	3,2	3,4	E2V09B	1,7	2	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3
E2V11B	3,1	3,7	4,3	4,8	5,3	5,7	6,1	E2V11B	2,9	3,6	4,2	4,7	5,1	5,5	5,9
E2V14B	4,7	5,7	6,6	7,4	8,1	8,8	9,4	E2V14B	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,4	9
E2V18B	6,7	8,2	9,4	10,5	11,5	12,5	13,3	E2V18B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8
E2V24B	13,3	16,2	18,8	21	23	24,8	26,5	E2V24B	12,8	15,6	18	20,2	22,1	23,9	25,5
E2V35B	26,7	32,7	37,8	42,2	46,3	50	53,4	E2V35B	25,7	31,5	36,4	40,6	44,5	48,1	51,4
E4V55A	64,8	79,3	91,6	102	112	121	130	E4V55A	62,3	76,3	88,1	99	108	117	125
E4V65A	89	109	126	141	154	166	178	E4V65A	85,6	105	121	135	148	160	171
E4V85A	125	153	177	198	217	234	250	E4V85A	120	147	170	190	209	225	241
E4V95A	171	210	242	271	297	321	343	E4V95A	165	202	233	261	286	309	330

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. 0°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16		4	6	8	10	12	14	16
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,4	E2V09B	1,6	2	2,3	2,6	2,8	3	3,2
E2V11B	3	3,7	4,2	4,7	5,2	5,6	6	E2V11B	2,9	3,5	4,1	4,6	5	5,4	5,8
E2V14B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,6	9,2	E2V14B	4,4	5,4	6,2	7	7,7	8,3	8,8
E2V18B	6,5	8	9,2	10,3	11,3	12,2	13,1	E2V18B	6,3	7,7	8,9	9,9	10,9	11,7	12,6
E2V24B	13	15,9	18,4	20,6	22,5	24,4	26	E2V24B	12,5	15,3	17,7	19,8	21,6	23,4	25
E2V35B	26,2	32,1	37,1	41,5	45,4	49,1	52,4	E2V35B	25,2	30,8	35,6	39,8	43,6	47,1	50,4
E4V55A	63,6	77,8	89,9	100	110	119	127	E4V55A	61	74,7	86,3	96	106	114	122
E4V65A	87	107	124	138	151	163	175	E4V65A	83,9	103	119	133	145	157	168
E4V85A	123	150	174	194	213	230	246	E4V85A	118	144	167	186	204	221	236
E4V95A	168	206	238	266	291	315	337	E4V95A	162	198	228	255	280	302	323

Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38°C. Per temperature diverse da 38°C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente **RATING** uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta **CAP** moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2.

Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva.

3.6 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE - Refrigerante R404A

R404A

ITALIANO

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature

		Tcond – Temperatura satura di condensazione (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap – Temperatura satura di evaporazione (°C)	-40	5,2	6,1	7,2	8,4	9,7	11,1	12,7	14,4	16,3	18,4
	-35	5,1	6,0	7,0	8,2	9,5	10,9	12,5	14,2	16,1	18,2
	-30	4,9	5,8	6,9	8,0	9,3	10,8	12,3	14,1	16,0	18,0
	-25	4,7	5,6	6,6	7,8	9,1	10,5	12,1	13,8	15,7	17,8
	-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,9	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	--	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

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature sature di evaporazione Tevap e condensazione Tcond per il refrigerante scelto.

CF – Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola

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

Tabella 2: ricavare il fattore di correzione CF alla temperatura più vicina a Tliq (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere Tliq = Tcond - 5°C)

RATING (kW) – Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	E2V09B	1,5	1,7	1,8	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11B	2,1	2,6	3	3,3	3,7	4,1	4,5	E2V11B	2,7	3	3,3	3,7	4	4,4	4,8
E2V14B	3,2	4	4,6	5,1	5,6	6,3	6,9	E2V14B	4,1	4,6	5	5,6	6,2	6,8	7,4
E2V18B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,9	9,8	E2V18B	5,8	6,5	7,1	8	8,7	9,7	10,5
E2V24B	9,2	11,2	13	14,5	15,9	17,8	19,5	E2V24B	11,6	13	14,2	15,9	17,4	19,2	20,9
E2V35B	18,5	22,6	26,1	29,2	32	35,8	39,2	E2V35B	23,4	26,1	28,6	32	35,1	38,8	42,1
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,4	1,7	1,8	2	2,3	2,5	E2V09B	1,4	1,6	1,7	2	2,1	2,4	2,6
E2V11B	2,1	2,5	2,9	3,3	3,6	4	4,4	E2V11B	2,5	2,8	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6
E2V14B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6,2	6,7	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,3	5,8	6,4	7
E2V18B	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,8	9,6	E2V18B	5,5	6,2	6,8	7,5	8,3	9,1	9,9
E2V24B	9	11	12,7	14,2	15,6	17,4	19,1	E2V24B	11	12,3	13,4	15	16,5	18,2	19,8
E2V35B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	35,1	38,5	E2V35B	22,1	24,7	27,1	30,3	33,2	36,7	39,9
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	E2V11B	2,7	2,9	3,3	3,6	4	4,3	4,6
E2V14B	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	6	6,6	E2V14B	4,1	4,5	5	5,5	6,1	6,6	7,1
E2V18B	4,4	5,4	6,3	7	7,7	8,6	9,4	E2V18B	5,8	6,4	7,1	7,8	8,6	9,4	10,1
E2V24B	8,8	10,8	12,5	13,9	15,3	17,1	18,7	E2V24B	11,6	12,7	14,2	15,5	17,1	18,6	20
E2V35B	17,8	21,8	25,1	28,1	30,8	34,4	37,7	E2V35B	23,3	25,5	28,5	31,2	34,5	37,6	40,3
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,4	2,6	E2V09B	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,4
E2V11B	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,2	4,7	E2V11B	2,5	2,7	3,1	3,4	3,7	4	4,3
E2V14B	3,7	4,3	4,8	5,3	5,9	6,5	7,1	E2V14B	3,8	4,2	4,7	5,1	5,7	6,2	6,6
E2V18B	5,3	6,1	6,8	7,5	8,4	9,2	10,2	E2V18B	5,4	6	6,7	7,3	8,1	8,8	9,4
E2V24B	10,6	12,2	13,6	14,9	16,7	18,3	20,2	E2V24B	10,8	11,9	13,3	14,5	16,1	17,5	18,8
E2V35B	21,3	24,6	27,5	30,1	33,6	36,9	40,7	E2V35B	21,8	23,9	26,7	29,3	32,4	35,2	37,8
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38°C. Per temperature diverse da 38°C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente RATING uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta CAP moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2. Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva.

3.7 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE - Refrigerante R507A



ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature

Tevap - Temperatura saturo di evaporazione (°C)	Tcond - Temperatura saturo di condensazione (°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

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature saturo di evaporazione Tevap e condensazione Tcond per il refrigerante scelto.

CF - Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola

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

Tabella 2: ricavare il fattore di correzione CF alla temperatura più vicina a Tliq (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere Tliq = Tcond -5°C)

RATING (kW) - Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4	4,3	E2V11B	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,7
E2V14B	3,1	3,8	4,4	5	5,4	6,1	6,7	E2V14B	4	4,4	4,9	5,4	5,9	6,6	7,1
E2V18B	4,5	5,5	6,3	7,1	7,7	8,6	9,5	E2V18B	5,6	6,3	6,9	7,7	8,5	9,3	10,2
E2V24B	8,9	10,9	12,6	14,1	15,4	17,2	18,9	E2V24B	11,2	12,5	13,7	15,4	16,8	18,6	20,2
E2V35B	17,9	21,9	25,3	28,3	31	34,7	38	E2V35B	22,6	25,3	27,7	31	33,9	37,5	40,8
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11B	2	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,3	E2V11B	2,7	3	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7
E2V14B	3,1	3,8	4,4	4,9	5,3	6	6,5	E2V14B	4,2	4,6	5,1	5,6	6,2	6,7	7,2
E2V18B	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,5	9,3	E2V18B	5,9	6,5	7,3	8	8,8	9,6	10,3
E2V24B	8,7	10,7	12,3	13,8	15,1	16,9	18,5	E2V24B	11,8	13	14,5	15,9	17,6	19,1	20,5
E2V35B	17,6	21,5	24,8	27,8	30,4	34	37,3	E2V35B	23,9	26,1	29,2	32	35,4	38,5	41,3
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4	E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11B	2	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	E2V11B	2,6	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1	4,5
E2V14B	3	3,7	4,3	4,8	5,2	5,8	6,4	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,3	5,8	6,3	6,8
E2V18B	4,3	5,3	6,1	6,8	7,4	8,3	9,1	E2V18B	5,6	6,1	6,9	7,5	8,3	9	9,7
E2V24B	8,5	10,5	12,1	13,5	14,8	16,5	18,1	E2V24B	11,1	12,2	13,6	14,9	16,5	18	19,3
E2V35B	17,2	21,1	24,3	27,2	29,8	33,3	36,5	E2V35B	22,4	24,6	27,5	30,1	33,3	36,2	38,9
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	E2V09B	1,4	1,5	1,7	1,8	2	2,2	2,3
E2V11B	2,4	2,7	3	3,3	3,7	4,1	4,5	E2V11B	2,4	2,6	2,9	3,2	3,6	3,9	4,2
E2V14B	3,6	4,2	4,7	5,1	5,7	6,3	6,9	E2V14B	3,7	4	4,5	5	5,5	5,9	6,4
E2V18B	5,1	5,9	6,6	7,3	8,1	8,9	9,8	E2V18B	5,2	5,7	6,4	7	7,8	8,5	9,1
E2V24B	10,2	11,8	13,2	14,5	16,2	17,7	19,6	E2V24B	10,4	11,4	12,8	14	15,5	16,8	18,1
E2V35B	20,6	23,8	26,6	29,1	32,6	35,7	39,5	E2V35B	21,0	23	25,8	28,2	31,2	33,9	36,4
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38 °C. Per temperature diverse da 38 °C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente RATING uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta CAP moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2. Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva.

3.8 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE - Refrigerante R417A

R417A

ITALIANO

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature

Tevap - Temperatura satura di evaporazione (°C)	Tcond - Temperatura satura di condensazione (°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

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature sature di evaporazione Tevap e condensazione Tcond per il refrigerante scelto.

CF - Fattore di correzione per la temperatura (°C) del liquido in ingresso alla valvola

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

Tabella 2: ricavare il fattore di correzione CF alla temperatura più vicina a Tliq (in assenza di un dato certo si consiglia di assumere Tliq = Tcond -5°C)

RATING (kW) - Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]						Tevap. -10°C	ΔPv [bar]							
	4	6	8	10	12	14		17	8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4	2,5	2,8	E2V09B	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5	2,7	2,9
E2V11B	2,4	3	3,4	3,8	4,2	4,5	5	E2V11B	3	3,4	3,7	4	4,4	4,8	5,2
E2V14B	3,7	4,5	5,2	5,8	6,4	6,9	7,6	E2V14B	4,6	5,2	5,7	6,1	6,7	7,3	8
E2V18B	5,2	6,4	7,4	8,3	9,1	9,8	10,8	E2V18B	6,6	7,3	8	8,7	9,6	10,4	11,4
E2V24B	10,5	12,8	14,8	16,5	18,1	19,6	21,6	E2V24B	13,1	14,6	16	17,3	19,1	20,7	22,7
E2V35B	21,1	25,8	29,8	33,3	36,5	39,4	43,4	E2V35B	26,4	29,5	32,3	34,9	38,4	41,7	45,6
E4V55A	51	62,5	72,2	81	88	95	105	E4V55A	63,9	71,4	78,2	84	93	101	111
E4V65A	70	86	99	111	121	131	145	E4V65A	87,8	98	108	116	128	139	152
E4V85A	97	119	137	154	168	182	200	E4V85A	122	136	149	161	177	192	211
E4V95A	135	166	191	214	234	253	279	E4V95A	169	189	207	224	247	267	293

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]						Tevap. -20°C	ΔPv [bar]							
	4	6	8	10	12	14		17	8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	E2V09B	1,6	1,8	2	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,9	E2V11B	2,9	3,2	3,5	3,8	4,2	4,5	4,9
E2V14B	3,6	4,4	5,1	5,7	6,3	6,8	7,5	E2V14B	4,4	4,9	5,3	5,8	6,4	6,9	7,6
E2V18B	5,1	6,3	7,3	8,1	8,9	9,6	10,6	E2V18B	6,2	6,9	7,6	8,2	9	9,8	10,7
E2V24B	10,2	12,5	14,5	16,2	17,7	19,2	21,1	E2V24B	12,4	13,8	15,1	16,3	18	19,5	21,4
E2V35B	20,6	25,3	29,2	32,6	35,7	38,8	42,5	E2V35B	24,9	27,8	30,5	32,9	36,3	39,4	43,1
E4V55A	50	61,2	70,7	79	87	94	103	E4V55A	60,3	67,5	73,9	80	88	95	105
E4V65A	69	84	97	109	119	129	142	E4V65A	82,9	93	102	110	121	131	144
E4V85A	95	117	135	151	165	178	196	E4V85A	115	128	141	152	168	182	199
E4V95A	132	162	187	209	229	248	273	E4V95A	160	179	196	211	233	253	277

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						Tevap. -30°C	ΔPv [bar]							
	6	8	10	12	14	17		20	8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,6	1,8	2,1	2,3	2,4	2,7	2,9	E2V09B	1,5	1,7	1,9	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2,8	3,3	3,7	4	4,3	4,8	5,2	E2V11B	2,7	3	3,3	3,6	3,9	4,3	4,7
E2V14B	4,3	5	5,6	6,1	6,6	7,3	7,9	E2V14B	4,1	4,6	5,1	5,5	6	6,5	7,2
E2V18B	6,2	7,1	7,9	8,7	9,4	10,4	11,2	E2V18B	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,3	10,2
E2V24B	12,3	14,2	15,8	17,3	18,7	20,6	22,4	E2V24B	11,7	13,1	14,3	15,5	17	18,5	20,2
E2V35B	24,7	28,5	31,9	34,9	37,7	41,6	45,1	E2V35B	23,5	26,5	28,8	31,1	34,3	37,2	40,8
E4V55A	59,9	69,1	77,3	85	91	101	109	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	82,3	95	106	116	126	138	150	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	114	132	147	161	174	192	208	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	158	183	205	224	242	267	289	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]						Tevap. -40°C	ΔPv [bar]							
	6	8	10	12	14	17		20	8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11B	2,8	3,2	3,6	3,9	4,2	4,6	5	E2V11B	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4	4,4
E2V14B	4,3	5	5,6	6,1	6,6	7,3	7,9	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,1	5,7	6,1	6,7
E2V18B	6,2	7,1	7,9	8,7	9,4	10,4	11,2	E2V18B	5,5	6,2	6,8	7,3	8,1	8,7	9,6
E2V24B	12	13,8	15,4	16,9	18,3	20,1	21,8	E2V24B	11	12,3	13,5	14,6	16	17,4	19,1
E2V35B	24,1	27,8	31,1	34,1	36,8	40,6	44	E2V35B	22,2	24,8	27,2	29,3	32,3	35,1	38,4
E4V55A	58,4	67,4	75,4	83	89	98	107	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	80,2	93	104	113	123	135	147	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	111	128	144	157	170	187	203	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	155	179	200	219	236	260	282	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabella 3: Le capacità frigorifere equivalenti tabellate sono riferite ad una temperatura del liquido in ingresso alla valvola = 38 °C. Per temperature diverse da 38 °C individuare nella tabella la valvola con capacità equivalente RATING uguale o superiore della potenza frigorifera nominale richiesta CAP moltiplicata per il coefficiente dato in tabella 2. Per compensare eventuali incertezze sui dati di progetto, i valori tabellati corrispondono all'80% della capacità frigorifera massima effettiva.

3.9 SELEZIONE DELLE VALVOLE ELETTRONICHE DI ESPANSIONE - Refrigerante R744 (CO₂)R744
(CO₂)

ΔPC (bar) - Salto di pressione in funzione delle temperature						
Tcond - Temperatura saturo di condensazione (°C)						
Tevap - Temperatura saturo di evaporazione (°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

Tabella 1: ricavare il salto di pressione di progetto ΔP dalle temperature saturo di evaporazione Tevap e condensazione Tcond per il refrigerante scelto.

RATING (kW) - Capacità frigorifera equivalente delle valvole CAREL				
Tevap. -30°C	ΔPv [bar]			
	12	16	20	24
E2V09B	4,9	5,4	5,7	5,9
E2V11B	8,8	9,6	10,1	10,5
E2V14B	13,4	14,7	15,5	16,1
E2V18B	19,1	20,9	22,1	22,9
E2V24B	38	41,6	44	45,6
E2V35B	76,6	83,7	88,6	91,9
E4V55A	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--
Tevap. -40°C	ΔPv [bar]			
	16	20	24	29
E2V09B	5,7	6	6,3	6,4
E2V11B	10,1	10,7	11,1	11,4
E2V14B	15,5	16,4	17	17,5
E2V18B	22	23,3	24,2	24,8
E2V24B	43,9	46,5	48,2	49,4
E2V35B	88,4	93,6	97,1	99,6
E4V55A	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--

Tabella 3: i dati sono calcolati con sottoraffreddamento fisso a 5 °C.

4. DIMENSIONI

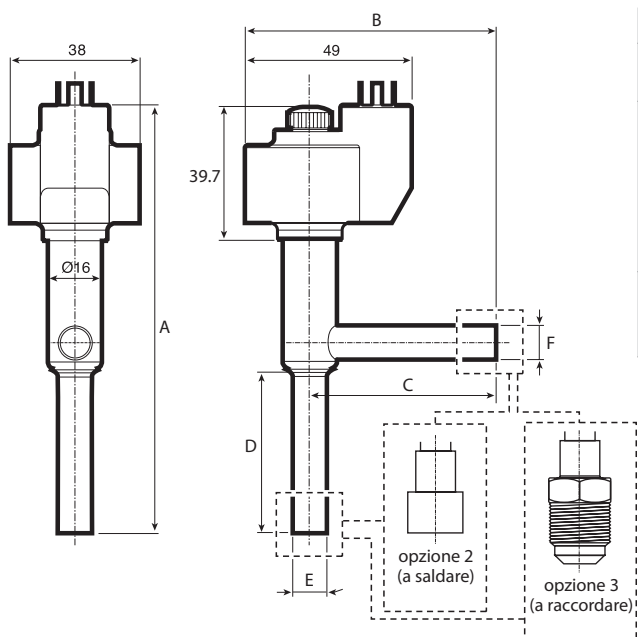


Figura 1: E2V dimensioni in mm (pollici)

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

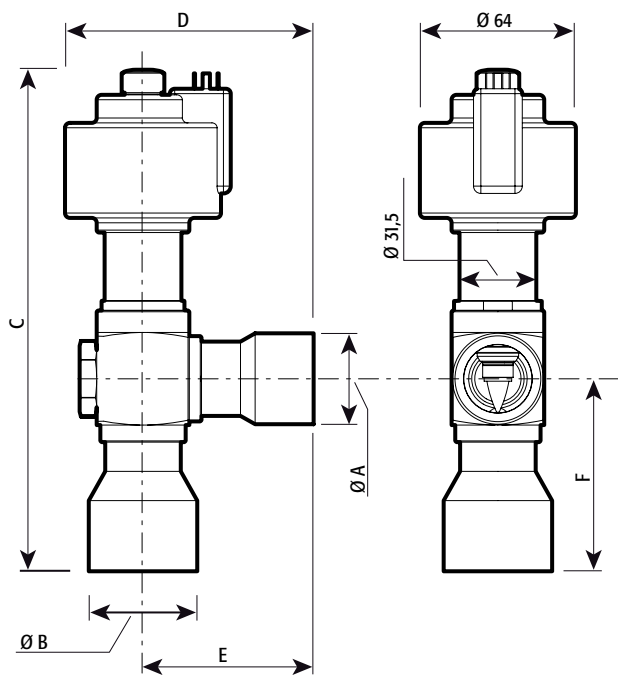


Figura 2: E4V dimensioni in mm (pollici)

Tipo valvola	A	B	C	D	E	F
E4V55ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	184 (7.24)	82 (3.23)	50 (1.97)	57 (2.24)
E4V65ASS00/10	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V85AST00/10	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V95AST00/10	35 (1.38)	42 (1.65)	206 (8.11)	102 (4.02)	70 (2.76)	79 (3.11)
E4V55AST00/10*	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	92 (3.62)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V65AST00/10*	22 (0.87)	28 (1.10)	184 (7.24)	82 (3.23)	50 (1.97)	57 (2.24)
E4V85ASU00/10*	35 (1.38)	42 (1.65)	206 (8.11)	102 (4.02)	70 (2.76)	79 (3.11)
E4V95ASU00/10*	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)

* Disponibili su richiesta

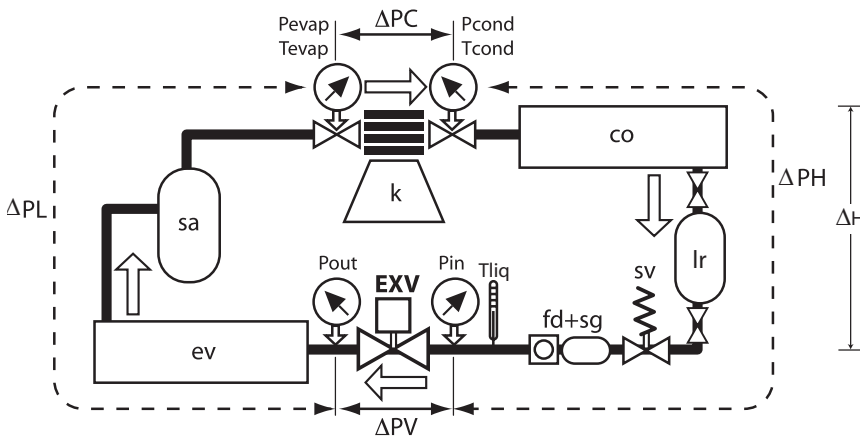
Nota: i codici E4V*****00 = si riferiscono a E4V con spia di ispezione;
i codici E4V*****10 = si riferiscono a E4V senza spia di ispezione.

Contents

1. INTRODUCTION	5
2. DESIGN DATA	5
3. VALVE SELECTION PROCEDURE	5
3.1 SELECTION EXAMPLE.....	6
3.2 R22 refrigerant.....	7
3.3 R407C refrigerant.....	8
3.4 R410A refrigerant.....	9
3.5 R134a refrigerant.....	10
3.6 R404A refrigerant.....	11
3.7 R507A refrigerant.....	12
3.8 R417A refrigerant.....	13
3.9 R744 refrigerant (Co ₂).....	14
4. DIMENSIONS	15

1. INTRODUCTION

The expansion capacity of a valve is determined by the pressure difference ΔPV immediately upstream and downstream of the valve. The size of the valve must therefore be chosen based on the maximum flow-rate and the operating status in which the pressure head ΔPV at the ports is at the lowest value, and consequently with the **minimum** pressure P_{in} of the refrigerant at the inlet and simultaneously the **maximum** pressure P_{out} at the outlet.



EXV	Expansion valve
ev	Evaporator
sa	Liquid accumulator
k	Compressor
co	Condenser
lr	Liquid receiver
sv	Solenoid valve
fd+sg	Dewatering filter + flow indicator
Pcond	Compressor discharge pressure
Tcond	Saturated discharge temperature
Pevap	Compressor suction pressure
Tevap	Saturated suction temperature
Pin	Valve inlet pressure
Pout	Valve outlet pressure
Tliq	Effective liquid inlet temperature
ΔPC	Pressure head (Pcond – Pevap)
ΔPV	Pressure difference across the valve
ΔPL	Pressure drop in the low pressure branch
ΔPH	Pressure drop in the high pressure branch
ΔH	Condenser/valve height difference

It should be noted that the pressure difference $\Delta PV (= P_{in} - P_{out})$ across the valve is often significantly different from the pressure head $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ generated by the compressor; this is due to:

- the pressure drop ΔPH in the valves, the lines, the condenser and the dewatering filter between the compressor and the valve;
- the pressure drop ΔPL in the equaliser, the evaporator, the lines, the valves, the liquid separator (if fitted);
- the pressure column due to the water column of the pipes between the condenser and the valve, which is equal to the product of the difference in height ΔH by the density of the liquid, and is approximately equal to 0.1 bar per metre.

In addition, the liquid inlet temperature has a significant influence on the cooling capacity of the valve.

In fact, for the same mass flow-rate of expanded refrigerant and operating pressure, the cooling capacity delivered increases considerably as the temperature of the liquid T_{liq} decreases (this must in any case be lower than the Saturated condensing temperature T_{cond} , due to subcooling, so as to prevent the valve from taking in vapour and causing a decline in performance).

2. DESIGN DATA

To size the valve using the Selection sheet, the following design data must be available:

- Type of refrigerant used
- T_{cond}, T_{evap} (°C) = Design saturated condensing and evaporating temperature (corresponding to P_{cond}, P_{evap})
- CAP (kW) = Cooling capacity of the unit in normal operating conditions
- $\Delta PH, \Delta PL$ (bar) = Pressure drop at design conditions in the high and low pressure branches respectively
- ΔH (m) = Difference in height between the condenser and the expansion valve
- T_{liq} (°C) = Temperature of the liquid refrigerant at the valve inlet

3. VALVE SELECTION PROCEDURE

- Establish the design pressure head $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ in bars;
The minimum outlet pressure P_{cond} and the maximum suction pressure P_{evap} available should be used.
If, rather than the pressure, the saturated condensing temperature T_{cond} and saturated evaporating temperature T_{evap} are known, calculate ΔPC from Table 1 in the Selection sheet relating to the chosen refrigerating.
- Calculate the pressure difference ΔPV across the valve by subtracting from the pressure drop ΔPH and ΔPL in the high and low pressure branches from the pressure head $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$, and taking account of the pressure column, according to the following formula (ΔH is expressed in metres):

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

N.B.: the factor $0.1 \times \Delta H$ (to be neglected if $\Delta H < 3-4$ m) must be added if the condenser is higher than the valve and vice-versa subtracted.

- Determine the temperature of the liquid T_{liq} at the valve inlet and in Table 2 identify the Correction Factor **CF** to keep account of the cooling capacity of the refrigerant. If more precise information is not available, assume $T_{liq} = T_{cond} - 5^\circ C$.
- Multiply the cooling capacity **CAP** by the coefficient **CF** getting the capacity **RATING** equal value of the valve.
- In Table 3 identify the cell relating to the pressure difference that is closest to the ΔPV calculated in point 2. Based on the saturated evaporating temperature T_{evap} determine the model of valve whose capacity is immediately higher than the **RATING** value calculated above.

3.1 SELECTION EXAMPLE

Assume a process chiller with a remote condenser located below the processing unit; operation is also required in winter and consequently with a low condensing temperature.

The evaporating temperature considered is the highest expected value corresponding to the condensing temperature in winter.

Design data

- | | | | |
|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| a. Type of refrigerant | R410A | d1. Pressure drop in high branch | ΔPH = 0,6 bar |
| b1. Condensing temperature | Tcond = 37 °C | d2. Pressure drop in low branch | ΔPL = 0,8 bar |
| b2. Evaporating temperature | Tevap = 5 °C | e. Height of condenser above valve | ΔH = - 6 m |
| c. Cooling capacity | CAP = 9 kW | f. Temperature of the liquid | Tliq = unknown |

Using the Selection sheet relating to R410A refrigerant, proceed as follows:

- Being initially unknown, use Table 1 to calculate the pressure head **ΔPC** corresponding to **Tcond** and **Tevap**.

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature										
Tcond - Saturated condensing temperature (°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

Table 1

The value is calculated by interpolation.

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

Determine the pressure difference **ΔPV** across the valve using the formula:

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

N.B.: the pressure exerted by the column of liquid is negative, as the condenser is installed below the valve.

- The temperature of the refrigerant at the valve inlet is not known; assume a subcooling value of 5 °C and consequently a temperature of the liquid **Tliq** = **Tcond** - 5°C = 32 °C. Table 2 is used to determine the Correction Factor:

$$CF = 0,92$$

CF - Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet															
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	1.634

Table 2

- The expansion valve must have an equivalent capacity **RATING** determined by the product of the cooling capacity **CAP** by the Correction Factor **CF**:

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

- In Table 3 identify the cell relating to the design saturated evaporating temperature **Tevap**. Determine, corresponding to the column with the pressure difference nearest to the **ΔPV** calculated in point 3 above, the model of valve whose capacity is immediately higher than the required equivalent value. The numbers in the table can be interpolated. In the case the model is: E2V18

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V09B	2.4	2.9	3.3	3.7	4.1	4.4	4.7
E2V11B	4.2	5.1	5.9	6.6	7.2	7.8	8.4
E2V14B	6.4	7.8	9.1	10.1	11.1	12	12.8
E2V18B	9.1	11.2	12.9	14.4	15.8	17	18.2
E2V24B	18.1	22.2	25.6	28.7	31.4	33.9	36.3
E2V35B	36.5	44.7	51.6	57.7	63.3	68.3	73
E4V55A	88.5	108.4	125.2	140	153	166	177
E4V65A	122	149	172	192	211	228	243
E4V85A	171	209	242	270	296	320	342
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Table 3

3.2 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION - R22 refrigerant

R22

ENGLISH

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature

		Tcond – Saturated condensing temperature (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)	-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

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature **Tevap** and condensing temperature **Tcond** for the chosen refrigerant.

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet

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

Table 2: identify the Correction Factor **CF** at the temperature nearest to **Tliq** (if no certain data is available, assume **Tliq** = **Tcond** - 5°C)

RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1.8	2.2	2.6	2.9	3.1	3.4	3.7	E2V09B	2.1	2.4	2.7	3	3.2	3.5	3.8
E2V11B	3.2	3.9	4.6	5.1	5.6	6	6.6	E2V11B	3.7	4.3	4.8	5.3	5.7	6.3	6.8
E2V14B	4.9	6	7	7.8	8.5	9.2	10.2	E2V14B	5.7	6.6	7.3	8	8.7	9.6	10.4
E2V18B	7.0	8.6	9.9	11.1	12.1	13.1	14.5	E2V18B	8.1	9.3	10.4	11.4	12.3	13.6	14.8
E2V24B	14.0	17.1	19.7	22.1	24.2	26.1	28.8	E2V24B	16.1	18.6	20.8	22.8	24.6	27.1	29.4
E2V35B	28.1	34.5	39.8	44.5	48.7	52.6	58	E2V35B	32.4	37.4	41.9	45.9	49.5	54.6	59.2
E4V55A	68.2	83.5	96	108	118	128	141	E4V55A	78.6	90.8	101.5	111	120	132	144
E4V65A	94	115	133	148	162	175	193	E4V65A	108	125	139	153	165	182	197
E4V85A	132	161	186	208	228	246	272	E4V85A	152	175	196	215	232	256	277
E4V95A	181	221	255	285	313	338	372	E4V95A	208	240	269	294	318	350	380

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1.8	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	E2V09B	2.3	2.6	2.9	3.1	3.4	3.7	4.2
E2V11B	3.2	3.9	4.5	5	5.5	6	6.6	E2V11B	4.2	4.7	5.1	5.5	6.1	6.6	7.4
E2V14B	4.9	6	6.9	7.7	8.5	9.1	10.1	E2V14B	6.4	7.1	7.8	8.5	9.3	10.1	11.3
E2V18B	6.9	8.5	9.8	11	12	13	14.3	E2V18B	9.1	10.2	11.1	12	13.2	14.4	16.1
E2V24B	13.8	16.9	19.6	21.9	23.9	25.9	28.5	E2V24B	18.1	20.2	22.1	23.9	26.4	28.6	32
E2V35B	27.8	34.1	39.4	44	48.2	52.1	57.4	E2V35B	36.4	40.7	44.6	48.2	53.1	57.6	64.4
E4V55A	67.5	82.7	95	107	117	126	139	E4V55A	88.3	98.7	108.1	117	129	140	156
E4V65A	93	114	131	147	161	174	191	E4V65A	121.3	136	149	161	177	192	214
E4V85A	130	160	184	206	226	244	269	E4V85A	171	191	209	226	249	270	302
E4V95A	179	219	253	283	310	334	368	E4V95A	234	261	286	309	341	370	413

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1.8	2.2	2.5	2.8	3.1	3.3	3.7	E2V09B	2.3	2.6	2.8	3	3.3	3.6	4
E2V11B	3.2	3.9	4.5	5	5.5	5.9	6.5	E2V11B	4.1	4.5	5	5.4	5.9	6.4	7.2
E2V14B	4.8	5.9	6.8	7.6	8.4	9	10	E2V14B	6.2	7	7.6	8.2	9.1	9.8	11
E2V18B	6.9	8.4	9.7	10.9	11.9	12.8	14.2	E2V18B	8.8	9.9	10.8	11.7	12.9	14	15.6
E2V24B	13.7	16.7	19.3	21.6	23.7	25.6	28.2	E2V24B	17.6	19.7	21.6	23.3	25.7	27.8	31.1
E2V35B	27.5	33.7	38.9	43.5	47.7	51.5	56.8	E2V35B	35.5	39.6	43.4	46.9	51.7	56.1	62.7
E4V55A	66.7	81.7	94.4	106	116	125	138	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	91.7	112	130	145	159	172	189	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	129	158	182	204	223	241	266	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	177	216	250	279	306	331	364	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	2.1	2.5	2.8	3	3.3	3.6	3.9	E2V09B	2.2	2.5	2.7	2.9	3.2	3.5	3.9
E2V11B	3.8	4.4	4.9	5.4	5.8	6.4	7	E2V11B	3.9	4.4	4.8	5.2	5.7	6.2	7
E2V14B	5.8	6.7	7.5	8.3	8.9	9.8	10.7	E2V14B	6	6.8	7.4	8	8.8	9.6	10.7
E2V18B	8.3	9.6	10.7	11.7	12.7	14	15.2	E2V18B	8.6	9.6	10.5	11.4	12.5	13.6	15.2
E2V24B	16.5	19.1	21.3	23.4	25.3	27.8	30.2	E2V24B	17.1	19.1	20.9	22.6	24.9	27	30.2
E2V35B	33.3	38.5	43	47.1	50.9	56.1	60.8	E2V35B	34.4	38.5	42.2	45.6	50.2	54.4	60.9
E4V55A	80.7	93.2	104.2	114	123	136	147	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	110.9	128	143	157	169	187	203	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	156	180	201	221	238	263	285	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	214	247	276	302	327	360	390	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity **RATING** that is higher than or equal to the required rated cooling capacity **CAP** multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

3.3 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION - R407C refrigerant

R407C

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature

		Tcond – Saturated condensing temperature (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)	-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

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature **Tevap** and condensing temperature **Tcond** for the chosen refrigerant.

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet

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

Table 2: identify the Correction Factor **CF** at the temperature nearest to **Tliq** (if no certain data is available, assume **Tliq** = **Tcond** – 5°C)

RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1.7	2.1	2.4	2.7	3	3.2	3.5	E2V09B	1.9	2.2	2.5	2.8	3	3.3	3.6
E2V11B	3.1	3.7	4.3	4.8	5.3	5.7	6.3	E2V11B	3.5	4	4.5	4.9	5.3	5.8	6.3
E2V14B	4.7	5.7	6.6	7.4	8.1	8.7	9.6	E2V14B	5.3	6.1	6.8	7.5	8.1	8.9	9.7
E2V18B	6.6	8.1	9.4	10.5	11.5	12.4	13.7	E2V18B	7.5	8.7	9.7	10.6	11.5	12.7	13.7
E2V24B	13.2	16.2	18.7	20.9	22.9	24.7	27.3	E2V24B	15	17.3	19.3	21.2	22.9	25.2	27.3
E2V35B	26.6	32.6	37.7	42.1	46.1	49.8	54.9	E2V35B	30.2	34.8	38.9	42.6	46.1	50.8	55.1
E4V55A	64.6	79.1	91.3	102	112	121	133	E4V55A	73.1	84.4	94.4	103	112	123	133
E4V65A	89	109	125	140	154	166	183	E4V65A	100.4	116	130	142	153	169	183
E4V85A	125	153	176	197	216	233	257	E4V85A	141	163	182	200	216	238	258
E4V95A	171	209	242	270	296	320	352	E4V95A	194	223	250	274	296	326	353

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1.7	2.1	2.4	2.7	2.9	3.2	3.5	E2V09B	2.2	2.4	2.6	2.9	3.2	3.4	3.8
E2V11B	3	3.7	4.3	4.8	5.2	5.6	6.2	E2V11B	3.8	4.3	4.7	5.1	5.6	6.1	6.8
E2V14B	4.6	5.6	6.5	7.3	8	8.6	9.5	E2V14B	5.9	6.6	7.2	7.8	8.6	9.3	10.4
E2V18B	6.6	8	9.3	10.4	11.3	12.3	13.5	E2V18B	8.4	9.3	10.2	11.1	12.2	13.2	14.8
E2V24B	13	16	18.4	20.6	22.6	24.4	26.9	E2V24B	16.6	18.6	20.4	22	24.3	26.3	29.4
E2V35B	26.3	32.2	37.2	41.6	45.5	49.2	54.2	E2V35B	33.5	37.5	41.1	44.4	48.9	53	59.3
E4V55A	63.7	78	90.1	101	110	119	131	E4V55A	70.4	81.3	90.9	100	108	118	129
E4V65A	88	107	124	138	152	164	180	E4V65A	96.7	112	125	137	148	163	177
E4V85A	123	151	174	195	213	230	254	E4V85A	136	157	176	192	208	229	248
E4V95A	169	207	238	267	292	315	348	E4V95A	186	215	241	264	285	314	340

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1.7	2	2.4	2.6	2.9	3.1	3.4	E2V09B	2.1	2.3	2.5	2.8	3	3.3	3.7
E2V11B	3	3.6	4.2	4.7	5.1	5.5	6.1	E2V11B	3.7	4.1	4.5	4.9	5.4	5.8	6.5
E2V14B	4.5	5.6	6.4	7.2	7.9	8.5	9.4	E2V14B	5.7	6.3	6.9	7.5	8.2	8.9	10
E2V18B	6.5	7.9	9.1	10.2	11.2	12.1	13.3	E2V18B	8	9	9.8	10.6	11.7	12.7	14.2
E2V24B	12.9	15.7	18.2	20.3	22.3	24	26.5	E2V24B	16	17.9	19.6	21.2	23.3	25.3	28.3
E2V35B	25.9	31.7	36.6	40.9	44.9	48.4	53.4	E2V35B	32.2	36	39.5	42.6	47	51	57
E4V55A	62.8	76.9	88.8	99	109	117	129	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	86.3	106	122	136	149	161	178	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	121	149	171	192	210	227	250	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	166	204	235	263	288	311	343	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	2	2.3	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7	E2V09B	2	2.2	2.4	2.6	2.9	3.2	3.5
E2V11B	3.6	4.1	4.6	5.1	5.5	6	6.5	E2V11B	3.5	4	4.3	4.7	5.2	5.6	6.3
E2V14B	5.5	6.3	7.1	7.7	8.4	9.2	10	E2V14B	5.4	6.1	6.6	7.2	7.9	8.6	9.6
E2V18B	7.8	9	10	11	11.9	13.1	14.2	E2V18B	7.7	8.6	9.4	10.2	11.2	12.2	13.6
E2V24B	15.5	17.9	20	21.9	23.7	26.1	28.3	E2V24B	15.3	17.2	18.8	20.3	22.4	24.3	27.1
E2V35B	31.2	36	40.3	44.1	47.7	52.5	57	E2V35B	30.9	34.6	37.9	40.9	45.1	48.9	54.6
E4V55A	75.7	87.4	97.7	107	116	127	138	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	104	120	134	147	159	175	190	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	146	169	189	207	223	246	267	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	200	231	259	283	306	337	366	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity **RATING** that is higher than or equal to the required rated cooling capacity **CAP** multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

3.4 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION - R410A refrigerant

R410A

ENGLISH

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature

T _{evap} - Saturated evaporating temperature (°C)	T _{cond} - Saturated condensing temperature (°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

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature T_{evap} and condensing temperature T_{cond} for the chosen refrigerant.

CF - Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet

T _{liq} [°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

Table 2: identify the Correction Factor CF at the temperature nearest to T_{liq} (if no certain data is available, assume T_{liq} = T_{cond} - 5°C)

RATING (kW) - Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

T _{evap} , 15°C	ΔPv [bar]							T _{evap} , -10°C	ΔPv [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28		8	12	16	20	24	28	32
E2V09B	1.9	2.4	2.9	3.4	3.8	4.1	4.5	E2V09B	2.3	2.8	3.2	3.6	4	4.3	4.6
E2V11B	3.4	4.2	5.2	6	6.7	7.3	7.9	E2V11B	4.1	5	5.7	6.4	7	7.6	8.1
E2V14B	5.1	6.5	8	9.2	10.3	11.3	12.2	E2V14B	6.2	7.6	8.8	9.8	10.8	11.6	12.4
E2V18B	7.3	9.2	11.3	13.1	14.6	16	17.3	E2V18B	8.8	10.8	12.5	13.9	15.3	16.5	17.6
E2V24B	14.5	18.4	22.5	26	29.1	31.8	34.4	E2V24B	17.6	21.5	24.8	27.8	30.4	32.9	35.1
E2V35B	29.3	37	45.4	52.4	58.5	64.1	69.3	E2V35B	35.4	43.3	50	55.9	61.3	66.2	70.8
E4V55A	71	89.8	109.9	127	142	155	168	E4V55A	85.8	105	121.3	136	149	160	172
E4V65A	98	123	151	174	195	214	231	E4V65A	118	144	167	186	204	220	236
E4V85A	137	173	212	245	274	300	324	E4V85A	166	203	234	262	287	310	331
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

T _{evap} , 10°C	ΔPv [bar]							T _{evap} , -20°C	ΔPv [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	1.9	2.4	2.9	3.4	3.8	4.1	4.4	E2V09B	2.7	3.1	3.5	3.8	4.2	4.4	4.8
E2V11B	3.3	4.2	5.2	6	6.7	7.3	7.9	E2V11B	4.8	5.6	6.2	6.8	7.4	7.9	8.6
E2V14B	5.1	6.5	7.9	9.1	10.2	11.2	12.1	E2V14B	7.4	8.5	9.6	10.5	11.3	12.1	13.2
E2V18B	7.3	9.2	11.2	13	14.5	15.9	17.2	E2V18B	10.5	12.1	13.6	14.9	16.1	17.2	18.7
E2V24B	14.4	18.3	22.4	25.8	28.9	31.6	34.2	E2V24B	20.9	24.2	27	29.6	32	34.2	37.3
E2V35B	29.1	36.8	45.1	52	58.2	63.7	68.8	E2V35B	42.2	48.7	54.5	59.7	64.5	68.8	75.1
E4V55A	70.5	89	109	126	141	154	167	E4V55A	102.3	118	132	145	156	167	182
E4V65A	97	123	150	173	194	212	229	E4V65A	141	162	181	199	215	229	250
E4V85A	136	172	211	244	272	298	322	E4V85A	198	228	255	279	302	323	352
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

T _{evap} , 5°C	ΔPv [bar]							T _{evap} , -30°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	2.4	2.9	3.3	3.7	4.1	4.4	4.7	E2V09B	2.6	3.1	3.4	3.7	4	4.3	4.7
E2V11B	4.2	5.1	5.9	6.6	7.2	7.8	8.4	E2V11B	4.7	5.4	6.1	6.6	7.2	7.7	8.4
E2V14B	6.4	7.8	9.1	10.1	11.1	12	12.8	E2V14B	7.2	8.3	9.3	10.2	11	11.7	12.8
E2V18B	9.1	11.2	12.9	14.4	15.8	17	18.2	E2V18B	10.2	11.8	13.2	14.4	15.6	16.7	18.2
E2V24B	18.1	22.2	25.6	28.7	31.4	33.9	36.3	E2V24B	20.3	23.5	26.3	28.8	31.1	33.2	36.2
E2V35B	36.5	44.7	51.6	57.7	63.3	68.3	73	E2V35B	41	47.3	52.9	57.9	62.6	66.9	72.9
E4V55A	88.5	108.4	125.2	140	153	166	177	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	122	149	172	192	211	228	243	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	171	209	242	270	296	320	342	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

T _{evap} , 0°C	ΔPv [bar]							T _{evap} , -40°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	2.3	2.9	3.3	3.7	4	4.4	4.7	E2V09B	2.6	3	3.3	3.6	3.9	4.2	4.6
E2V11B	4.1	5.1	5.9	6.6	7.2	7.8	8.3	E2V11B	4.5	5.2	5.9	6.4	6.9	7.4	8.1
E2V14B	6.3	7.8	9	10	11	11.9	12.7	E2V14B	7	8	9	9.8	10.6	11.4	12.4
E2V18B	9	11	12.8	14.3	15.6	16.9	18	E2V18B	9.9	11.4	12.8	14	15.1	16.2	17.6
E2V24B	18	22	25.4	28.4	31.1	33.6	35.9	E2V24B	19.7	22.7	25.4	27.9	30.1	32.2	35.1
E2V35B	36.2	44.3	51.2	57.2	62.7	67.7	72.4	E2V35B	39.7	45.8	51.2	56.1	60.6	64.8	70.6
E4V55A	87.7	107	124	139	152	164	175	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	121	148	170	191	209	225	241	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	169	208	240	268	294	317	339	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity RATING that is higher than or equal to the required rated cooling capacity CAP multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

3.5 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION - R134a refrigerant

R134a

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature

Tcond – Saturated condensing temperature (°C)

Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)	Tcond – Saturated condensing temperature (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	5.2	6.1	7.2	8.4	9.7	11.1	12.7	14.4	16.3	18.4
-35	5.1	6.0	7.0	8.2	9.5	10.9	12.5	14.2	16.1	18.2
-30	4.9	5.8	6.9	8.0	9.3	10.8	12.3	14.1	16.0	18.0
-25	4.7	5.6	6.6	7.8	9.1	10.5	12.1	13.8	15.7	17.8
-20	4.4	5.3	6.4	7.6	8.8	10.3	11.9	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	--	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

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature Tevap and condensing temperature Tcond for the chosen refrigerant.

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet

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

Table 2: identify the Correction Factor CF at the temperature nearest to Tliq (if no certain data is available, assume Tliq = Tcond – 5°C)

RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16		4	6	8	10	12	14	16
E2V09B	1.7	2.1	2.4	2.7	3	3.2	3.4	E2V09B	1.7	2	2.3	2.6	2.9	3.1	3.3
E2V11B	3.1	3.7	4.3	4.8	5.3	5.7	6.1	E2V11B	2.9	3.6	4.2	4.7	5.1	5.5	5.9
E2V14B	4.7	5.7	6.6	7.4	8.1	8.8	9.4	E2V14B	4.5	5.5	6.4	7.1	7.8	8.4	9
E2V18B	6.7	8.2	9.4	10.5	11.5	12.5	13.3	E2V18B	6.4	7.8	9.1	10.1	11.1	12	12.8
E2V24B	13.3	16.2	18.8	21	23	24.8	26.5	E2V24B	12.8	15.6	18	20.2	22.1	23.9	25.5
E2V35B	26.7	32.7	37.8	42.2	46.3	50	53.4	E2V35B	25.7	31.5	36.4	40.6	44.5	48.1	51.4
E4V55A	64.8	79.3	91.6	102	112	121	130	E4V55A	62.3	76.3	88.1	99	108	117	125
E4V65A	89	109	126	141	154	166	178	E4V65A	85.6	105	121	135	148	160	171
E4V85A	125	153	177	198	217	234	250	E4V85A	120	147	170	190	209	225	241
E4V95A	171	210	242	271	297	321	343	E4V95A	165	202	233	261	286	309	330

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. 0°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16		4	6	8	10	12	14	16
E2V09B	1.7	2.1	2.4	2.7	2.9	3.2	3.4	E2V09B	1.6	2	2.3	2.6	2.8	3	3.2
E2V11B	3	3.7	4.2	4.7	5.2	5.6	6	E2V11B	2.9	3.5	4.1	4.6	5	5.4	5.8
E2V14B	4.6	5.6	6.5	7.3	8	8.6	9.2	E2V14B	4.4	5.4	6.2	7	7.7	8.3	8.8
E2V18B	6.5	8	9.2	10.3	11.3	12.2	13.1	E2V18B	6.3	7.7	8.9	9.9	10.9	11.7	12.6
E2V24B	13	15.9	18.4	20.6	22.5	24.4	26	E2V24B	12.5	15.3	17.7	19.8	21.6	23.4	25
E2V35B	26.2	32.1	37.1	41.5	45.4	49.1	52.4	E2V35B	25.2	30.8	35.6	39.8	43.6	47.1	50.4
E4V55A	63.6	77.8	89.9	100	110	119	127	E4V55A	61	74.7	86.3	96	106	114	122
E4V65A	87	107	124	138	151	163	175	E4V65A	83.9	103	119	133	145	157	168
E4V85A	123	150	174	194	213	230	246	E4V85A	118	144	167	186	204	221	236
E4V95A	168	206	238	266	291	315	337	E4V95A	162	198	228	255	280	302	323

Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity RATING that is higher than or equal to the required rated cooling capacity CAP multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

3.6 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION - R404A refrigerant

R404A

ENGLISH

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature

		Tcond – Saturated condensing temperature (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)	-40	5.2	6.1	7.2	8.4	9.7	11.1	12.7	14.4	16.3	18.4
	-35	5.1	6.0	7.0	8.2	9.5	10.9	12.5	14.2	16.1	18.2
	-30	4.9	5.8	6.9	8.0	9.3	10.8	12.3	14.1	16.0	18.0
	-25	4.7	5.6	6.6	7.8	9.1	10.5	12.1	13.8	15.7	17.8
	-20	4.4	5.3	6.4	7.6	8.8	10.3	11.9	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	--	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	

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature Tevap and condensing temperature Tcond for the chosen refrigerant.

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet

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

Table 2: identify the Correction Factor CF at the temperature nearest to Tliq (if no certain data is available, assume Tliq = Tcond – 5°C)

RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1.2	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	E2V09B	1.5	1.7	1.8	2.1	2.3	2.5	2.7
E2V11B	2.1	2.6	3	3.3	3.7	4.1	4.5	E2V11B	2.7	3	3.3	3.7	4	4.4	4.8
E2V14B	3.2	4	4.6	5.1	5.6	6.3	6.9	E2V14B	4.1	4.6	5	5.6	6.2	6.8	7.4
E2V18B	4.6	5.6	6.5	7.3	8	8.9	9.8	E2V18B	5.8	6.5	7.1	8	8.7	9.7	10.5
E2V24B	9.2	11.2	13	14.5	15.9	17.8	19.5	E2V24B	11.6	13	14.2	15.9	17.4	19.2	20.9
E2V35B	18.5	22.6	26.1	29.2	32	35.8	39.2	E2V35B	23.4	26.1	28.6	32	35.1	38.8	42.1
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1.2	1.4	1.7	1.8	2	2.3	2.5	E2V09B	1.4	1.6	1.7	2	2.1	2.4	2.6
E2V11B	2.1	2.5	2.9	3.3	3.6	4	4.4	E2V11B	2.5	2.8	3.1	3.5	3.8	4.2	4.6
E2V14B	3.2	3.9	4.5	5	5.5	6.2	6.7	E2V14B	3.9	4.3	4.8	5.3	5.8	6.4	7
E2V18B	4.5	5.5	6.4	7.1	7.8	8.8	9.6	E2V18B	5.5	6.2	6.8	7.5	8.3	9.1	9.9
E2V24B	9	11	12.7	14.2	15.6	17.4	19.1	E2V24B	11	12.3	13.4	15	16.5	18.2	19.8
E2V35B	18.1	22.2	25.6	28.7	31.4	35.1	38.5	E2V35B	22.1	24.7	27.1	30.3	33.2	36.7	39.9
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1.1	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	E2V09B	1.5	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6
E2V11B	2	2.5	2.9	3.2	3.5	3.9	4.3	E2V11B	2.7	2.9	3.3	3.6	4	4.3	4.6
E2V14B	3.1	3.8	4.4	4.9	5.4	6	6.6	E2V14B	4.1	4.5	5	5.5	6.1	6.6	7.1
E2V18B	4.4	5.4	6.3	7	7.7	8.6	9.4	E2V18B	5.8	6.4	7.1	7.8	8.6	9.4	10.1
E2V24B	8.8	10.8	12.5	13.9	15.3	17.1	18.7	E2V24B	11.6	12.7	14.2	15.5	17.1	18.6	20
E2V35B	17.8	21.8	25.1	28.1	30.8	34.4	37.7	E2V35B	23.3	25.5	28.5	31.2	34.5	37.6	40.3
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1.4	1.6	1.8	1.9	2.2	2.4	2.6	E2V09B	1.4	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.4
E2V11B	2.4	2.8	3.1	3.4	3.9	4.2	4.7	E2V11B	2.5	2.7	3.1	3.4	3.7	4	4.3
E2V14B	3.7	4.3	4.8	5.3	5.9	6.5	7.1	E2V14B	3.8	4.2	4.7	5.1	5.7	6.2	6.6
E2V18B	5.3	6.1	6.8	7.5	8.4	9.2	10.2	E2V18B	5.4	6	6.7	7.3	8.1	8.8	9.4
E2V24B	10.6	12.2	13.6	14.9	16.7	18.3	20.2	E2V24B	10.8	11.9	13.3	14.5	16.1	17.5	18.8
E2V35B	21.3	24.6	27.5	30.1	33.6	36.9	40.7	E2V35B	21.8	23.9	26.7	29.3	32.4	35.2	37.8
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity RATING that is higher than or equal to the required rated cooling capacity CAP multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

3.7 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION - R507A refrigerant

R507A

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature

		Tcond – Saturated condensing temperature (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)	-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	

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature Tevap and condensing temperature Tcond for the chosen refrigerant.

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet

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

Table 2: identify the Correction Factor CF at the temperature nearest to Tliq (if no certain data is available, assume Tliq = Tcond -5°C)

RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	E2V09B	1.5	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6
E2V11B	2.1	2.5	2.9	3.2	3.6	4	4.3	E2V11B	2.6	2.9	3.2	3.5	3.9	4.3	4.7
E2V14B	3.1	3.8	4.4	5	5.4	6.1	6.7	E2V14B	4	4.4	4.9	5.4	5.9	6.6	7.1
E2V18B	4.5	5.5	6.3	7.1	7.7	8.6	9.5	E2V18B	5.6	6.3	6.9	7.7	8.5	9.3	10.2
E2V24B	8.9	10.9	12.6	14.1	15.4	17.2	18.9	E2V24B	11.2	12.5	13.7	15.4	16.8	18.6	20.2
E2V35B	17.9	21.9	25.3	28.3	31	34.7	38	E2V35B	22.6	25.3	27.7	31	33.9	37.5	40.8
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1.1	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	E2V09B	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7
E2V11B	2	2.5	2.8	3.2	3.5	3.9	4.3	E2V11B	2.7	3	3.3	3.7	4.1	4.4	4.7
E2V14B	3.1	3.8	4.4	4.9	5.3	6	6.5	E2V14B	4.2	4.6	5.1	5.6	6.2	6.7	7.2
E2V18B	4.4	5.4	6.2	6.9	7.6	8.5	9.3	E2V18B	5.9	6.5	7.3	8	8.8	9.6	10.3
E2V24B	8.7	10.7	12.3	13.8	15.1	16.9	18.5	E2V24B	11.8	13	14.5	15.9	17.6	19.1	20.5
E2V35B	17.6	21.5	24.8	27.8	30.4	34	37.3	E2V35B	23.9	26.1	29.2	32	35.4	38.5	41.3
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1.1	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.4	E2V09B	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3	2.5
E2V11B	2	2.4	2.8	3.1	3.4	3.8	4.2	E2V11B	2.6	2.8	3.1	3.4	3.8	4.1	4.5
E2V14B	3	3.7	4.3	4.8	5.2	5.8	6.4	E2V14B	3.9	4.3	4.8	5.3	5.8	6.3	6.8
E2V18B	4.3	5.3	6.1	6.8	7.4	8.3	9.1	E2V18B	5.6	6.1	6.9	7.5	8.3	9	9.7
E2V24B	8.5	10.5	12.1	13.5	14.8	16.5	18.1	E2V24B	11.1	12.2	13.6	14.9	16.5	18	19.3
E2V35B	17.2	21.1	24.3	27.2	29.8	33.3	36.5	E2V35B	22.4	24.6	27.5	30.1	33.3	36.2	38.9
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	E2V09B	1.4	1.5	1.7	1.8	2	2.2	2.3
E2V11B	2.4	2.7	3	3.3	3.7	4.1	4.5	E2V11B	2.4	2.6	2.9	3.2	3.6	3.9	4.2
E2V14B	3.6	4.2	4.7	5.1	5.7	6.3	6.9	E2V14B	3.7	4	4.5	5	5.5	5.9	6.4
E2V18B	5.1	5.9	6.6	7.3	8.1	8.9	9.8	E2V18B	5.2	5.7	6.4	7	7.8	8.5	9.1
E2V24B	10.2	11.8	13.2	14.5	16.2	17.7	19.6	E2V24B	10.4	11.4	12.8	14	15.5	16.8	18.1
E2V35B	20.6	23.8	26.6	29.1	32.6	35.7	39.5	E2V35B	21.0	23	25.8	28.2	31.2	33.9	36.4
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity RATING that is higher than or equal to the required rated cooling capacity CAP multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

3.8 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION - Refrigerante R417A

R417A

ENGLISH

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature

Tevap – Saturated evaporating temperature (°C)	Tcond – Saturated condensing temperature (°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

Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature Tevap and condensing temperature Tcond for the chosen refrigerant.

CF – Correction factor for the temperature (°C) of the liquid at the valve inlet

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

Table 2: identify the Correction Factor CF at the temperature nearest to Tliq (if no certain data is available, assume Tliq = Tcond -5°C)

RATING (kW) – Equivalent cooling capacity of the CAREL valves

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1.4	1.7	1.9	2.1	2.4	2.5	2.8	E2V09B	1.7	1.9	2.1	2.2	2.5	2.7	2.9
E2V11B	2.4	3	3.4	3.8	4.2	4.5	5	E2V11B	3	3.4	3.7	4	4.4	4.8	5.2
E2V14B	3.7	4.5	5.2	5.8	6.4	6.9	7.6	E2V14B	4.6	5.2	5.7	6.1	6.7	7.3	8
E2V18B	5.2	6.4	7.4	8.3	9.1	9.8	10.6	E2V18B	6.6	7.3	8	8.7	9.6	10.4	11.4
E2V24B	10.5	12.8	14.8	16.5	18.1	19.6	21.6	E2V24B	13.1	14.6	16	17.3	19.1	20.7	22.7
E2V35B	21.1	25.8	29.8	33.3	36.5	39.4	43.4	E2V35B	26.4	29.5	32.3	34.9	38.4	41.7	45.6
E4V55A	51	62.5	72.2	81	88	95	105	E4V55A	63.9	71.4	78.2	84	93	101	111
E4V65A	70	86	99	111	121	131	145	E4V65A	87.8	98	108	116	128	139	152
E4V85A	97	119	137	154	168	182	200	E4V85A	122	136	149	161	177	192	211
E4V95A	135	166	191	214	234	253	279	E4V95A	169	189	207	224	247	267	293

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1.3	1.6	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	E2V09B	1.6	1.8	2	2.1	2.3	2.5	2.8
E2V11B	2.4	2.9	3.3	3.7	4.1	4.4	4.9	E2V11B	2.9	3.2	3.5	3.8	4.2	4.5	4.9
E2V14B	3.6	4.4	5.1	5.7	6.3	6.8	7.5	E2V14B	4.4	4.9	5.3	5.8	6.4	6.9	7.6
E2V18B	5.1	6.3	7.3	8.1	8.9	9.6	10.6	E2V18B	6.2	6.9	7.6	8.2	9	9.8	10.7
E2V24B	10.2	12.5	14.5	16.2	17.7	19.2	21.1	E2V24B	12.4	13.8	15.1	16.3	18	19.5	21.4
E2V35B	20.6	25.3	29.2	32.6	35.7	38.8	42.5	E2V35B	24.9	27.8	30.5	32.9	36.3	39.4	43.1
E4V55A	50	61.2	70.7	79	87	94	103	E4V55A	60.3	67.5	73.9	80	88	95	105
E4V65A	69	84	97	109	119	129	142	E4V65A	82.9	93	102	110	121	131	144
E4V85A	95	117	135	151	165	178	196	E4V85A	115	128	141	152	168	182	199
E4V95A	132	162	187	209	229	248	273	E4V95A	160	179	196	211	233	253	277

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1.6	1.8	2.1	2.3	2.4	2.7	2.9	E2V09B	1.5	1.7	1.9	2	2.2	2.4	2.6
E2V11B	2.8	3.3	3.7	4	4.3	4.8	5.2	E2V11B	2.7	3	3.3	3.6	3.9	4.3	4.7
E2V14B	4.3	5	5.6	6.1	6.6	7.3	7.9	E2V14B	4.1	4.6	5.1	5.5	6	6.5	7.2
E2V18B	6.2	7.1	7.9	8.7	9.4	10.4	11.2	E2V18B	5.9	6.6	7.2	7.8	8.6	9.3	10.2
E2V24B	12.3	14.2	15.8	17.3	18.7	20.6	22.4	E2V24B	11.7	13.1	14.3	15.5	17	18.5	20.2
E2V35B	24.7	28.5	31.9	34.9	37.7	41.6	45.1	E2V35B	23.5	26.5	28.8	31.1	34.3	37.2	40.8
E4V55A	59.9	69.1	77.3	85	91	101	109	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	82.3	95	106	116	126	138	150	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	114	132	147	161	174	192	208	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	158	183	205	224	242	267	289	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	E2V09B	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3	2.5
E2V11B	2.8	3.2	3.6	3.9	4.2	4.6	5	E2V11B	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4	4.4
E2V14B	4.3	5	5.6	6.1	6.6	7.3	7.9	E2V14B	3.9	4.3	4.8	5.1	5.7	6.1	6.7
E2V18B	6.2	7.1	7.9	8.7	9.4	10.4	11.2	E2V18B	5.5	6.2	6.8	7.3	8.1	8.7	9.6
E2V24B	12	13.8	15.4	16.9	18.3	20.1	21.8	E2V24B	11	12.3	13.5	14.6	16	17.4	19.1
E2V35B	24.1	27.8	31.1	34.1	36.8	40.6	44	E2V35B	22.2	24.8	27.2	29.3	32.3	35.1	38.4
E4V55A	58.4	67.4	75.4	83	89	98	107	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	80.2	93	104	113	123	135	147	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	111	128	144	157	170	187	203	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	155	179	200	219	236	260	282	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Table 3: The equivalent cooling capacity values in the table refer to a liquid temperature at the valve inlet = 38°C. For temperatures other than 38°C, in the table identify the valve with the equivalent capacity RATING that is higher than or equal to the required rated cooling capacity CAP multiplied by the coefficient shown in Table 2. To allow for any uncertainty in the design data, the values in the tables correspond to 80% of the maximum effective cooling capacity.

3.9 ELECTRONIC EXPANSION VALVE SELECTION - R744 refrigerant (CO₂)

**R744
(CO₂)**

ΔPC (bar) - Pressure head according to the temperature					
Tevap - Saturated evaporating temp. (°C)	Tcond - Saturated condensing temperature (°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

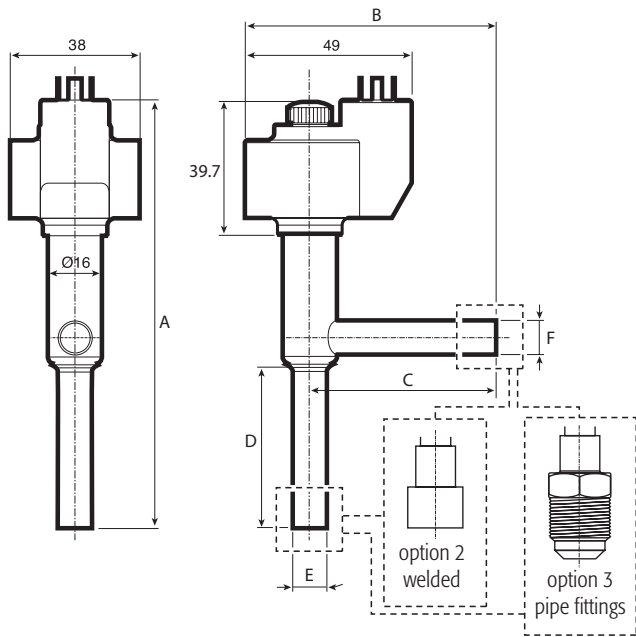
Table 1: determine the design pressure head ΔP from the saturated evaporating temperature **Tevap** and condensing temperature **Tcond** for the chosen refrigerant.

RATING (kW) - Equivalent cooling capacity of the CAREL valves				
Tevap. -30°C	ΔPv [bar]			
	12	16	20	24
E2V09B	4.9	5.4	5.7	5.9
E2V11B	8.8	9.6	10.1	10.5
E2V14B	13.4	14.7	15.5	16.1
E2V18B	19.1	20.9	22.1	22.9
E2V24B	38	41.6	44	45.6
E2V35B	76.6	83.7	88.6	91.9
E4V55A	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--

Tevap. -40°C	ΔPv [bar]			
	16	20	24	29
E2V09B	5.7	6	6.3	6.4
E2V11B	10.1	10.7	11.1	11.4
E2V14B	15.5	16.4	17	17.5
E2V18B	22	23.3	24.2	24.8
E2V24B	43.9	46.5	48.2	49.4
E2V35B	88.4	93.6	97.1	99.6
E4V55A	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--

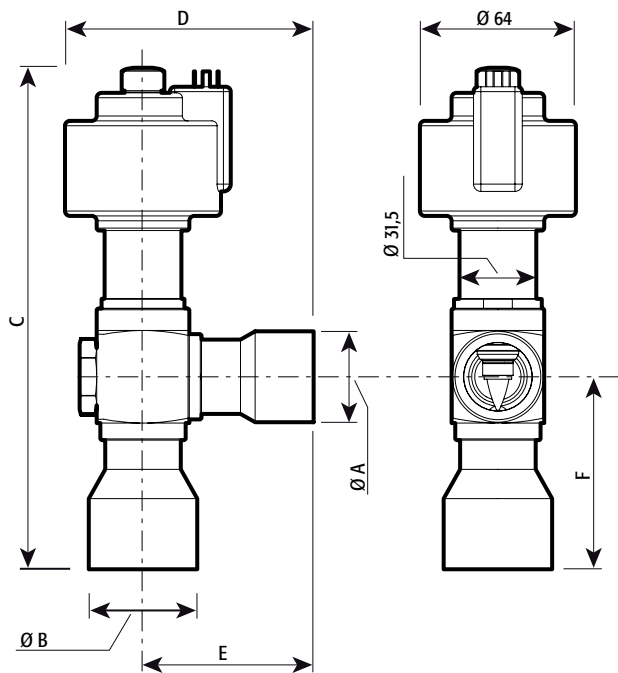
Table 3: the data are calculated with subcooling set at 5 °C.

4. DIMENSIONS



	Type of valve	A	B	C	D	E	F
opt. 1	E2V**BS000 st. steel 10-10	127.0 (5.0)	73.7 (2.90)	54.7 (2.15)	48.5 (1.98)	ID9/OD10 (in 0.35/out 0.39)	ID9/OD10 (in 0.35/out 0.39)
option 2	E2V**BSF00 copper 12-12 mm ODF	121.9 (4.79)	68.7 (2.70)	49.7 (1.95)	43.4 (1.71)	ID12.1/OD14 (in 0.47/out 0.55)	ID12.1/OD14 (in 0.47/out 0.55)
	E2V**BSM00 copper 16-16 mm ODF	123.9 (4.87)	70.7 (2.78)	51.7 (2.03)	45.4 (1.79)	ID16.1/OD18 (in 0.63/out 0.71)	ID16.1/OD18 (in 0.63/out 0.71)
option 3	E2V**BRB00 brass 3/8"-1/2" SAE	139.9 (5.51)	86.7 (3.41)	67.7 (2.66)	61.4 (2.42)	ID9/thread 3/4" (in 0.35 th. 3/4")	ID9/thread 3/4" (in 0.35 th. 3/4")

Figure 1: E2V dimensions in mm (inches)



Type of valve	A	B	C	D	E	F
E4V55ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	184 (7.24)	82 (3.23)	50 (1.97)	57 (2.24)
E4V65ASS00/10	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V85AST00/10	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V95AST00/10	35 (1.38)	42 (1.65)	206 (8.11)	102 (4.02)	70 (2.76)	79 (3.11)
E4V55AST00/10*	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	92 (3.62)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V65AST00/10*	22 (0.87)	28 (1.10)	184 (7.24)	82 (3.23)	50 (1.97)	57 (2.24)
E4V85ASU00/10*	35 (1.38)	42 (1.65)	206 (8.11)	102 (4.02)	70 (2.76)	79 (3.11)
E4V95ASU00/10*	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)

* Available upon request
 Note: codes E4V*****00 = refer to E4V with inspection port;
 codes E4V*****10 = refer to E4V without inspection port.

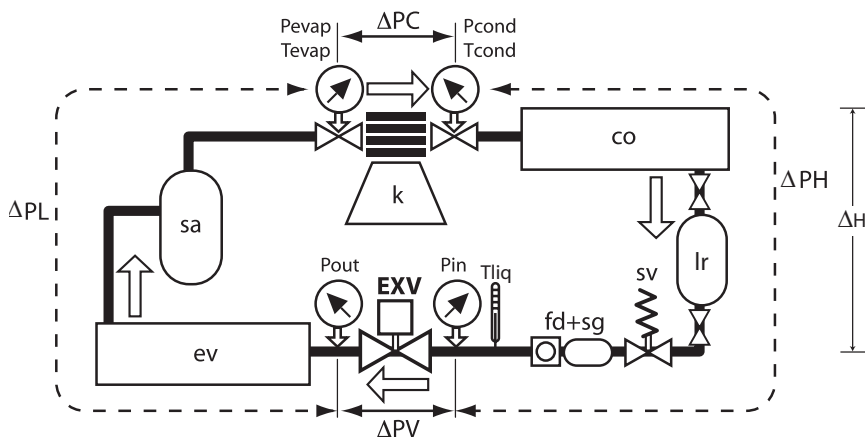
Figure 2: E4V dimensions in mm (inches)

Index

1. GENERALITE	5
2. DONNEES DU PROJET	5
3. PROCEDE DE SELECTION DE LA VANNE	5
3.1 EXEMPLE DE SELECTION.....	6
3.2 Réfrigérant R22	7
3.3 Réfrigérant R407C	8
3.4 Réfrigérant R410A	9
3.5 Réfrigérant R134a	10
3.6 Réfrigérant R404A	11
3.7 Réfrigérant R507A	12
3.8 Réfrigérant R417A	13
3.9 Réfrigérant R744 (Co ₂)	14
4. DIMENSIONS	15

1. GENERALITE

La capacité de laminage d'une vanne est déterminée par la différence de pression ΔPV existante immédiatement en amont et en aval de celle-ci. La taille de la vanne doit donc être choisie en fonction du débit maximum et de l'état de travail où le saut de pression ΔPV à ses extrémités est le plus bas et donc à la pression minima P_{in} du réfrigérant à l'entrée et à la pression maxima contemporaine P_{out} à la sortie.



EXV	Vanne de détente
ev	Évaporateur
sa	Accumulateur de liquide
k	Compresseur
co	Condenseur
lr	Récepteur de liquide
sv	Vanne électropneumatique
fd+sg	Filtre déshydrateur + témoin de flux
Pcond	Pression de refoulement du compresseur
Tcond	Température saturée de refoulement
Pevap	Pression d'aspiration du compresseur
Tevap	Température saturée d'aspiration
Pin	Pression à l'entrée de la vanne
Pout	Pression de sortie de la vanne
Tliq	Température effective du liquide en entrée
ΔPC	Saut de pression ($P_{cond} - P_{evap}$)
ΔPV	Différence de pression aux extrémités de la vanne
ΔPL	Perte de charge dans la branche de basse pression
ΔPH	Perte de charge dans la branche de haute pression
ΔH	Différence de valeur condenseur/vanne

Nous observons que la différence de pression $\Delta PV (= P_{in} - P_{out})$ aux extrémités de la vanne est souvent considérablement différente du saut de pression $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ produit par le compresseur, ceci se doit à la présence de :

- pertes de charge ΔPH de la robinetterie, des lignes, du condenseur, du filtre déshydrateur entre le compresseur et la vanne;
- pertes de charge ΔPL du distributeur compensateur, de l'évaporateur, des lignes, de la robinetterie, du séparateur de liquide (si monté);
- le montant de pression causé par la colonne hydraulique du conduit entre condenseur et vanne, dont la valeur correspond au produit de la dénivellation ΔH par la densité du liquide, est d'environ 0,1 bar par mètre.

En outre il faut également considérer l'influence considérable de la température d'entrée du liquide sur la capacité frigorifique de la vanne.

En effet, dans des conditions égales de charge en poids de réfrigérant laminé et de pressions de travail, la puissance frigorifique produite augmente considérablement si la température du liquide **Tliq diminue** (température qui doit de toutes façons être plus basse que la température saturée de condensation T_{cond} , par effet du sous-refroidissement, pour prévenir à l'entrée de la vanne la présence de vapeur qui en compromettrait les prestations).

2. DONNEES DU PROJET

Pour dimensionner la vanne à l'aide des Feuilles de sélection, il faut connaître les données suivantes du projet :

- a. **Type de fluide réfrigérant utilisé**
- b. **Tcond, Tevap** (°C) = Températures saturées de condensation et d'évaporation du projet (c'est-à-dire P_{cond} , P_{evap})
- c. **CAP** (kW) = Puissance frigorifique de la machine dans les conditions de travail
- d. **ΔPH , ΔPL** (bar) = Pertes de charge dans les conditions du projet des branches de haute et basse pression respectivement
- e. **ΔH** (m) = Dénivellation entre condenseur et vanne de détente
- f. **Tliq** (°C) = Température du réfrigérant liquide à l'entrée de la vanne

3. PROCEDE DE SELECTION DE LA VANNE

1. Etablir le saut de pression du projet $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ en bar;
Nous conseillons d'utiliser la pression de refoulement P_{cond} minima et la pression d'aspiration maxima correspondante P_{evap} prévues. Dans le cas où, au lieu des pressions, vous connaîtrez les températures saturées de condensation T_{cond} et d'évaporation T_{evap} , prendre ΔPC du Tableau 1 de la Feuille de sélection au sujet du fluide frigorifique choisi.
2. Calculer la différence de pression ΔPV entre les extrémités de la vanne en soustrayant du saut de pression $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ les pertes de charge ΔPH et ΔPL respectivement des branches du circuit de haute et basse pression ainsi qu'en tenant compte du montant de pression selon la formule (exprimant ΔH en mètres):

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

N.B.: le facteur $0,1 \times \Delta H$ (à négliger si $\Delta H < 3-4$ m) doit être additionné si le condenseur est à un niveau supérieur de la vanne et soustrait dans le cas contraire

3. Déterminer la température du liquide **Tliq** à l'entrée de la vanne et identifier sur le Tableau 2 le Facteur de Correction **CF** pour prendre en compte la capacité frigorifique du réfrigérant. A défaut d'indications plus précises, nous conseillons de prendre **Tliq = Tcond - 5°C**
4. Multiplier la puissance frigorifique **CAP** par le Facteur de Correction **CF** pour obtenir la valeur **RATING** de capacité équivalente de la vanne
5. Identifier sur le Tableau 3 le cadre au sujet de la différence de pression la plus proche à ΔPV calculée au point 2. Déterminer en correspondance de la Température saturée d'évaporation **Tevap** le modèle de la vanne dont la capacité est immédiatement supérieure à la valeur **RATING** trouvée au point précédent.

3.1 EXEMPLE DE SELECTION

Nous considérons une unité frigorifique pour le refroidissement de procédé avec condenseur distant situé à un niveau inférieur à l'unité de traitement; le fonctionnement peut avoir lieu même en hiver et donc avec une faible température de condensation.

La température d'évaporation considérée est la température la plus élevée attendue par rapport à la température de condensation hivernale.

Données de projet

a. Type de réfrigérant	R410A	d1. Perte de charge branche de haute	ΔPH	= 0,6 bar
b1. Température de condensation	Tcond = 37 °C	d2. Perte de charge branche de basse	ΔPL	= 0,8 bar
b2. Température d'évaporation	Tevap = 5 °C	e. Valeur condenseur sur la vanne	ΔH	= - 6 m
c. Puissance frigorifique	CAP = 9 kW	f. Température du liquide	Tliq	= indeterminata

A l'aide de la Feuille de sélection au sujet du réfrigérant **R410A**, procéder de la façon suivante:

1. N'étant pas connu a priori, calculer, à l'aide du tableau 1, le saut de pression ΔPC correspondant aux températures **Tcond** et **Tevap**.

		ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures									
		Tcond - Température saturée de condensation (°C)									
Tevap - Température saturée d'évaporation (°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
-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

Tableau 1

par interpolation vous obtenez la valeur.

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

Calculer la différence de pression ΔPV aux extrémités de la vanne à l'aide de la formule connue:

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

N.B.: la pression exercée par la colonne de liquide est négative puisque le condenseur est installé à un niveau inférieur par rapport à la vanne.

2. La température du réfrigérant à l'entrée de la vanne n'est pas connue a priori; supposons un sous-refroidissement de 5 °C et donc nous formulons l'hypothèse d'une température du liquide **Tliq = Tcond - 5°C = 32 °C**. Du tableau 2 nous obtenons le Facteur de Correction:

$$CF = 0,92$$

CF - Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne															
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	1,634

Tableau 2

4. La vanne d'expansion doit avoir une capacité équivalente **RATING** déterminée par la multiplication de la capacité frigorifique **CAP** par le Facteur de Correction **CF**:

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

5. Identifier sur le tableau 3 le cadre sur la température saturée d'évaporation **Tevap** du projet. Déterminer, en correspondance de la colonne avec la différence de pression la plus proche de ΔPV calculée au point 3 précédent, le modèle de la vanne dont la capacité est immédiatement supérieure à la valeur équivalente demandée. Il est permis d'interpoler les données numériques à l'intérieur du tableau. Il s'agit dans le cas présent du modèle: **E2V18**

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V09B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7
E2V11B	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,4
E2V14B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8
E2V18B	9,1	11,2	12,9	14,4	15,8	17	18,2
E2V24B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	33,9	36,3
E2V35B	36,5	44,7	51,6	57,7	63,3	68,3	73
E4V55A	88,5	108,4	125,2	140	153	166	177
E4V65A	122	149	172	192	211	228	243
E4V85A	171	209	242	270	296	320	342
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tableau 3

3.2 SELECTION DES VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE - Réfrigérant R22

R22

FRANÇAIS

ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures

Tevap – Température saturée d'évaporation (°C)	Tcond – Température saturée de condensation (°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

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation Tevap et de condensation Tcond pour le réfr gérant choisi.

CF – Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne

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

Tableau 2: prendre le facteur de correction CF à la température la plus proche de Tliq (en l'absence d'une donnée certaine, nous conseillons de prendre liq = Tcond - 5°C)

RATING (kW) – Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]						Tevap. -10°C	ΔPv [bar]							
	4	6	8	10	12	14		17	6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1,8	2,2	2,6	2,9	3,1	3,4	3,7	E2V09B	2,1	2,4	2,7	3	3,2	3,5	3,8
E2V11B	3,2	3,9	4,6	5,1	5,6	6	6,6	E2V11B	3,7	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	6,8
E2V14B	4,9	6	7	7,8	8,5	9,2	10,2	E2V14B	5,7	6,6	7,3	8	8,7	9,6	10,4
E2V18B	7,0	8,6	9,9	11,1	12,1	13,1	14,5	E2V18B	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,6	14,8
E2V24B	14,0	17,1	19,7	22,1	24,2	26,1	28,8	E2V24B	16,1	18,6	20,8	22,8	24,6	27,1	29,4
E2V35B	28,1	34,5	39,8	44,5	48,7	52,6	58	E2V35B	32,4	37,4	41,9	45,9	49,5	54,6	59,2
E4V55A	68,2	83,5	96	108	118	128	141	E4V55A	78,6	90,8	101,5	111	120	132	144
E4V65A	94	115	133	148	162	175	193	E4V65A	108	125	139	153	165	182	197
E4V85A	132	161	186	208	228	246	272	E4V85A	152	175	196	215	232	256	277
E4V95A	181	221	255	285	313	338	372	E4V95A	208	240	269	294	318	350	380

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]						Tevap. -20°C	ΔPv [bar]							
	4	6	8	10	12	14		17	8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	E2V09B	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4	3,7	4,2
E2V11B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6	6,6	E2V11B	4,2	4,7	5,1	5,5	6,1	6,6	7,4
E2V14B	4,9	6	6,9	7,7	8,5	9,1	10,1	E2V14B	6,4	7,1	7,8	8,5	9,3	10,1	11,3
E2V18B	6,9	8,5	9,8	11	12	13	14,3	E2V18B	9,1	10,2	11,1	12	13,2	14,4	16,1
E2V24B	13,8	16,9	19,6	21,9	23,9	25,9	28,5	E2V24B	18,1	20,2	22,1	23,9	26,4	28,6	32
E2V35B	27,8	34,1	39,4	44	48,2	52,1	57,4	E2V35B	36,4	40,7	44,6	48,2	53,1	57,6	64,4
E4V55A	67,5	82,7	95	107	117	126	139	E4V55A	88,3	98,7	108,1	117	129	140	156
E4V65A	93	114	131	147	161	174	191	E4V65A	121,3	136	149	161	177	192	214
E4V85A	130	160	184	206	226	244	269	E4V85A	171	191	209	226	249	270	302
E4V95A	179	219	253	283	310	334	368	E4V95A	234	261	286	309	341	370	413

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						Tevap. -30°C	ΔPv [bar]							
	4	6	8	10	12	14		17	8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7	E2V09B	2,3	2,6	2,8	3	3,3	3,6	4
E2V11B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	5,9	6,5	E2V11B	4,1	4,5	5	5,4	5,9	6,4	7,2
E2V14B	4,8	5,9	6,8	7,6	8,4	9	10	E2V14B	6,2	7	7,6	8,2	9,1	9,8	11
E2V18B	6,9	8,4	9,7	10,9	11,9	12,8	14,2	E2V18B	8,8	9,9	10,8	11,7	12,9	14	15,6
E2V24B	13,7	16,7	19,3	21,6	23,7	25,6	28,2	E2V24B	17,6	19,7	21,6	23,3	25,7	27,8	31,1
E2V35B	27,5	33,7	38,9	43,5	47,7	51,5	56,8	E2V35B	35,5	39,6	43,4	46,9	51,7	56,1	62,7
E4V55A	66,7	81,7	94,4	106	116	125	138	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	91,7	112	130	145	159	172	189	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	129	158	182	204	223	241	266	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	177	216	250	279	306	331	364	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]						Tevap. -40°C	ΔPv [bar]							
	6	8	10	12	14	17		20	8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	2,1	2,5	2,8	3	3,3	3,6	3,9	E2V09B	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5	3,9
E2V11B	3,8	4,4	4,9	5,4	5,8	6,4	7	E2V11B	3,9	4,4	4,8	5,2	5,7	6,2	7
E2V14B	5,8	6,7	7,5	8,3	8,9	9,8	10,7	E2V14B	6	6,8	7,4	8	8,8	9,6	10,7
E2V18B	8,3	9,6	10,7	11,7	12,7	14	15,2	E2V18B	8,6	9,6	10,5	11,4	12,5	13,6	15,2
E2V24B	16,5	19,1	21,3	23,4	25,3	27,8	30,2	E2V24B	17,1	19,1	20,9	22,6	24,9	27	30,2
E2V35B	33,3	38,5	43	47,1	50,9	56,1	60,8	E2V35B	34,4	38,5	42,2	45,6	50,2	54,4	60,9
E4V55A	80,7	93,2	104,2	114	123	136	147	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	110,9	128	143	157	169	187	203	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	156	180	201	221	238	263	285	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	214	247	276	302	327	360	390	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tableau 3: Les capacités frigorifiques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente RATING égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise CAP multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité frigorifique maxima effective.

3.3 SELECTION DES VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE - Réfrigérant R407C

R407C

 ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction de la température

Tevap – Température saturée d'évaporation (°C)	Tcond – Température saturée de condensation (°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

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation T_{evap} et de condensation T_{cond} pour le réfrigérant choisi

CF – Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne

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

Tableau 2: prendre le facteur de correction CF à la température la plus proche de T_{liq} (au cas où il n'y aurait pas une donnée certaine, nous conseillons de prendre $T_{liq} = T_{cond} - 5^{\circ}C$)

RATING (kW) – Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

Tevap. 15°C	ΔP_v [bar]							Tevap. -10°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	3	3,2	3,5	E2V09B	1,9	2,2	2,5	2,8	3	3,3	3,6
E2V11B	3,1	3,7	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	E2V11B	3,5	4	4,5	4,9	5,3	5,8	6,3
E2V14B	4,7	5,7	6,6	7,4	8,1	8,7	9,6	E2V14B	5,3	6,1	6,8	7,5	8,1	8,9	9,7
E2V18B	6,6	8,1	9,4	10,5	11,5	12,4	13,7	E2V18B	7,5	8,7	9,7	10,6	11,5	12,7	13,7
E2V24B	13,2	16,2	18,7	20,9	22,9	24,7	27,3	E2V24B	15	17,3	19,3	21,2	22,9	25,2	27,3
E2V35B	26,6	32,6	37,7	42,1	46,1	49,8	54,9	E2V35B	30,2	34,8	38,9	42,6	46,1	50,8	55,1
E4V55A	64,6	79,1	91,3	102	112	121	133	E4V55A	73,1	84,4	94,4	103	112	123	133
E4V65A	89	109	125	140	154	166	183	E4V65A	100,4	116	130	142	153	169	183
E4V85A	125	153	176	197	216	233	257	E4V85A	141	163	182	200	216	238	258
E4V95A	171	209	242	270	296	320	352	E4V95A	194	223	250	274	296	326	353

Tevap. 10°C	ΔP_v [bar]							Tevap. -20°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	E2V09B	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,4	3,8
E2V11B	3	3,7	4,3	4,8	5,2	5,6	6,2	E2V11B	3,8	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1	6,8
E2V14B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,6	9,5	E2V14B	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,3	10,4
E2V18B	6,6	8	9,3	10,4	11,3	12,3	13,5	E2V18B	8,4	9,3	10,2	11,1	12,2	13,2	14,8
E2V24B	13	16	18,4	20,6	22,6	24,4	26,9	E2V24B	16,6	18,6	20,4	22	24,3	26,3	29,4
E2V35B	26,3	32,2	37,2	41,6	45,5	49,2	54,2	E2V35B	33,5	37,5	41,1	44,4	48,9	53	59,3
E4V55A	63,7	78	90,1	101	110	119	131	E4V55A	70,4	81,3	90,9	100	108	118	129
E4V65A	88	107	124	138	152	164	180	E4V65A	96,7	112	125	137	148	163	177
E4V85A	123	151	174	195	213	230	254	E4V85A	136	157	176	192	208	229	248
E4V95A	169	207	238	267	292	315	348	E4V95A	186	215	241	264	285	314	340

Tevap. 5°C	ΔP_v [bar]							Tevap. -30°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,7	2	2,4	2,6	2,9	3,1	3,4	E2V09B	2,1	2,3	2,5	2,8	3	3,3	3,7
E2V11B	3	3,6	4,2	4,7	5,1	5,5	6,1	E2V11B	3,7	4,1	4,5	4,9	5,4	5,8	6,5
E2V14B	4,5	5,6	6,4	7,2	7,9	8,5	9,4	E2V14B	5,7	6,3	6,9	7,5	8,2	8,9	10
E2V18B	6,5	7,9	9,1	10,2	11,2	12,1	13,3	E2V18B	8	9	9,8	10,6	11,7	12,7	14,2
E2V24B	12,9	15,7	18,2	20,3	22,3	24	26,5	E2V24B	16	17,9	19,6	21,2	23,3	25,3	28,3
E2V35B	25,9	31,7	36,6	40,9	44,9	48,4	53,4	E2V35B	32,2	36	39,5	42,6	47	51	57
E4V55A	62,8	76,9	88,8	99	109	117	129	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	86,3	106	122	136	149	161	178	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	121	149	171	192	210	227	250	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	166	204	235	263	288	311	343	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔP_v [bar]							Tevap. -40°C	ΔP_v [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	2	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	E2V09B	2	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,5
E2V11B	3,6	4,1	4,6	5,1	5,5	6	6,5	E2V11B	3,5	4	4,3	4,7	5,2	5,6	6,3
E2V14B	5,5	6,3	7,1	7,7	8,4	9,2	10	E2V14B	5,4	6,1	6,6	7,2	7,9	8,6	9,6
E2V18B	7,8	9	10	11	11,9	13,1	14,2	E2V18B	7,7	8,6	9,4	10,2	11,2	12,2	13,6
E2V24B	15,5	17,9	20	21,9	23,7	26,1	28,3	E2V24B	15,3	17,2	18,8	20,3	22,4	24,3	27,1
E2V35B	31,2	36	40,3	44,1	47,7	52,5	57	E2V35B	30,9	34,6	37,9	40,9	45,1	48,9	54,6
E4V55A	75,7	87,4	97,7	107	116	127	138	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	104	120	134	147	159	175	190	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	146	169	189	207	223	246	267	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	200	231	259	283	306	337	366	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tableau 3: Les capacités frigorifiques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente RATING égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise CAP multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité frigorifique maxima effective.

3.4 SELECTION DES VANNES ELECTRONIQUE DE DETENTE - Réfrigérant R410A

R410A

FRANÇAIS

ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures

T _{évap} - Température saturée d'évaporation (°C)	T _{cond} - Température saturée de condensation (°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

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation T_{évap} et de condensation T_{cond} pour le réfrigérant choisi.

CF - Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne

T _{liq} [°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

Tableau 2: prendre le facteur de correction CF à la température la plus proche de T_{liq} (sans donnée certaine, nous conseillons de prendre T_{liq} = T_{cond} - 5°C)

RATING (kW) - Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

T _{évap.} 15°C	ΔPv [bar]							T _{évap.} -10°C	ΔPv [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28		8	12	16	20	24	28	32
E2V09B	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,5	E2V09B	2,3	2,8	3,2	3,6	4	4,3	4,6
E2V11B	3,4	4,2	5,2	6	6,7	7,3	7,9	E2V11B	4,1	5	5,7	6,4	7	7,6	8,1
E2V14B	5,1	6,5	8	9,2	10,3	11,3	12,2	E2V14B	6,2	7,6	8,8	9,8	10,8	11,6	12,4
E2V18B	7,3	9,2	11,3	13,1	14,6	16	17,3	E2V18B	8,8	10,8	12,5	13,9	15,3	16,5	17,6
E2V24B	14,5	18,4	22,5	26	29,1	31,8	34,4	E2V24B	17,6	21,5	24,8	27,8	30,4	32,9	35,1
E2V35B	29,3	37	45,4	52,4	58,5	64,1	69,3	E2V35B	35,4	43,3	50	55,9	61,3	66,2	70,8
E4V55A	71	89,8	109,9	127	142	155	168	E4V55A	85,8	105	121,3	136	149	160	172
E4V65A	98	123	151	174	195	214	231	E4V65A	118	144	167	186	204	220	236
E4V85A	137	173	212	245	274	300	324	E4V85A	166	203	234	262	287	310	331
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

T _{évap.} 10°C	ΔPv [bar]							T _{évap.} -20°C	ΔPv [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,4	E2V09B	2,7	3,1	3,5	3,8	4,2	4,4	4,8
E2V11B	3,3	4,2	5,2	6	6,7	7,3	7,9	E2V11B	4,8	5,6	6,2	6,8	7,4	7,9	8,6
E2V14B	5,1	6,5	7,9	9,1	10,2	11,2	12,1	E2V14B	7,4	8,5	9,6	10,5	11,3	12,1	13,2
E2V18B	7,3	9,2	11,2	13	14,5	15,9	17,2	E2V18B	10,5	12,1	13,6	14,9	16,1	17,2	18,7
E2V24B	14,4	18,3	22,4	25,8	28,9	31,6	34,2	E2V24B	20,9	24,2	27	29,6	32	34,2	37,3
E2V35B	29,1	36,8	45,1	52	58,2	63,7	68,8	E2V35B	42,2	48,7	54,5	59,7	64,5	68,8	75,1
E4V55A	70,5	89	109	126	141	154	167	E4V55A	102,3	118	132	145	156	167	182
E4V65A	97	123	150	173	194	212	229	E4V65A	141	162	181	199	215	229	250
E4V85A	136	172	211	244	272	298	322	E4V85A	198	228	255	279	302	323	352
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

T _{évap.} 5°C	ΔPv [bar]							T _{évap.} -30°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7	E2V09B	2,6	3,1	3,4	3,7	4	4,3	4,7
E2V11B	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,4	E2V11B	4,7	5,4	6,1	6,6	7,2	7,7	8,4
E2V14B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8	E2V14B	7,2	8,3	9,3	10,2	11	11,7	12,8
E2V18B	9,1	11,2	12,9	14,4	15,8	17	18,2	E2V18B	10,2	11,8	13,2	14,4	15,6	16,7	18,2
E2V24B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	33,9	36,3	E2V24B	20,3	23,5	26,3	28,8	31,1	33,2	36,2
E2V35B	36,5	44,7	51,6	57,7	63,3	68,3	73	E2V35B	41	47,3	52,9	57,9	62,6	66,9	72,9
E4V55A	88,5	108,4	125,2	140	153	166	177	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	122	149	172	192	211	228	243	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	171	209	242	270	296	320	342	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

T _{évap.} 0°C	ΔPv [bar]							T _{évap.} -40°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	2,3	2,9	3,3	3,7	4	4,4	4,7	E2V09B	2,6	3	3,3	3,6	3,9	4,2	4,6
E2V11B	4,1	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,3	E2V11B	4,5	5,2	5,9	6,4	6,9	7,4	8,1
E2V14B	6,3	7,8	9	10	11	11,9	12,7	E2V14B	7	8	9	9,8	10,6	11,4	12,4
E2V18B	9	11	12,8	14,3	15,6	16,9	18	E2V18B	9,9	11,4	12,8	14	15,1	16,2	17,6
E2V24B	18	22	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9	E2V24B	19,7	22,7	25,4	27,9	30,1	32,2	35,1
E2V35B	36,2	44,3	51,2	57,2	62,7	67,7	72,4	E2V35B	39,7	45,8	51,2	56,1	60,6	64,8	70,6
E4V55A	87,7	107	124	139	152	164	175	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	121	148	170	191	209	225	241	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	169	208	240	268	294	317	339	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tableau 3: Les capacités frigorifiques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente RATING égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise CAP multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité frigorifique maxima effective.

3.5 SELECTION DES VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE - Réfrigérant R134a

R134a

ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures												
Tcond – Température saturée de condensation (°C)												
Tevap – Température saturée d'évaporation (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65		
	-40	5,2	6,1	7,2	8,4	9,7	11,1	12,7	14,4	16,3	18,4	
	-35	5,1	6,0	7,0	8,2	9,5	10,9	12,5	14,2	16,1	18,2	
	-30	4,9	5,8	6,9	8,0	9,3	10,8	12,3	14,1	16,0	18,0	
	-25	4,7	5,6	6,6	7,8	9,1	10,5	12,1	13,8	15,7	17,8	
	-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,9	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	--	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		

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation **Tevap** et de condensation **Tcond** pour le réfrigérant choisi

CF – Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne															
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

Tableau 2: prendre le facteur de correction **CF** à la température la plus proche de **Tliq** (sans donnée certaine, nous conseillons de prendre **Tliq** = **Tcond** – 5°C)

RATING (kW) – Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL																	
Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. 5°C	ΔPv [bar]								
	4	6	8	10	12	14	16		4	6	8	10	12	14	16		
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	3	3,2	3,4	E2V09B	1,7	2	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3		
E2V11B	3,1	3,7	4,3	4,8	5,3	5,7	6,1	E2V11B	2,9	3,6	4,2	4,7	5,1	5,5	5,9		
E2V14B	4,7	5,7	6,6	7,4	8,1	8,8	9,4	E2V14B	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,4	9		
E2V18B	6,7	8,2	9,4	10,5	11,5	12,5	13,3	E2V18B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8		
E2V24B	13,3	16,2	18,8	21	23	24,8	26,5	E2V24B	12,8	15,6	18	20,2	22,1	23,9	25,5		
E2V35B	26,7	32,7	37,8	42,2	46,3	50	53,4	E2V35B	25,7	31,5	36,4	40,6	44,5	48,1	51,4		
E4V55A	64,8	79,3	91,6	102	112	121	130	E4V55A	62,3	76,3	88,1	99	108	117	125		
E4V65A	89	109	126	141	154	166	178	E4V65A	85,6	105	121	135	148	160	171		
E4V85A	125	153	177	198	217	234	250	E4V85A	120	147	170	190	209	225	241		
E4V95A	171	210	242	271	297	321	343	E4V95A	165	202	233	261	286	309	330		
Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. 0°C	ΔPv [bar]								
	4	6	8	10	12	14	16		4	6	8	10	12	14	16		
	E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2		3,4	E2V09B	1,6	2	2,3	2,6	2,8	3	3,2
	E2V11B	3	3,7	4,2	4,7	5,2	5,6		6	E2V11B	2,9	3,5	4,1	4,6	5	5,4	5,8
	E2V14B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,6		9,2	E2V14B	4,4	5,4	6,2	7	7,7	8,3	8,8
	E2V18B	6,5	8	9,2	10,3	11,3	12,2		13,1	E2V18B	6,3	7,7	8,9	9,9	10,9	11,7	12,6
	E2V24B	13	15,9	18,4	20,6	22,5	24,4		26	E2V24B	12,5	15,3	17,7	19,8	21,6	23,4	25
	E2V35B	26,2	32,1	37,1	41,5	45,4	49,1		52,4	E2V35B	25,2	30,8	35,6	39,8	43,6	47,1	50,4
	E4V55A	63,6	77,8	89,9	100	110	119		127	E4V55A	61	74,7	86,3	96	106	114	122
	E4V65A	87	107	124	138	151	163		175	E4V65A	83,9	103	119	133	145	157	168
E4V85A	123	150	174	194	213	230	246	E4V85A	118	144	167	186	204	221	236		
E4V95A	168	206	238	266	291	315	337	E4V95A	162	198	228	255	280	302	323		

Tableau 3: Les capacités frigorifiques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente **RATING** égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise **CAP** multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité frigorifique maxima effective.

3.6 SELECTION DES VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE - Réfrigérant R404A

R404A

FRANÇAIS

ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures

		Tcond – Température saturée de condensation (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap – Température saturée d'évaporation (°C)	-40	5,2	6,1	7,2	8,4	9,7	11,1	12,7	14,4	16,3	18,4
	-35	5,1	6,0	7,0	8,2	9,5	10,9	12,5	14,2	16,1	18,2
	-30	4,9	5,8	6,9	8,0	9,3	10,8	12,3	14,1	16,0	18,0
	-25	4,7	5,6	6,6	7,8	9,1	10,5	12,1	13,8	15,7	17,8
	-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,9	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	--	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

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation **Tevap** et de condensation **Tcond** pour le réfrigérant choisi

CF – Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne

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

Tableau 2: prendre le facteur de correction **CF** à la température la plus proche de **Tliq** (sans donnée certaine, nous conseillons de prendre **Tliq = Tcond - 5°C**)

RATING (kW) – Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	E2V09B	1,5	1,7	1,8	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11B	2,1	2,6	3	3,3	3,7	4,1	4,5	E2V11B	2,7	3	3,3	3,7	4	4,4	4,8
E2V14B	3,2	4	4,6	5,1	5,6	6,3	6,9	E2V14B	4,1	4,6	5	5,6	6,2	6,8	7,4
E2V18B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,9	9,8	E2V18B	5,8	6,5	7,1	8	8,7	9,7	10,5
E2V24B	9,2	11,2	13	14,5	15,9	17,8	19,5	E2V24B	11,6	13	14,2	15,9	17,4	19,2	20,9
E2V35B	18,5	22,6	26,1	29,2	32	35,8	39,2	E2V35B	23,4	26,1	28,6	32	35,1	38,8	42,1
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,4	1,7	1,8	2	2,3	2,5	E2V09B	1,4	1,6	1,7	2	2,1	2,4	2,6
E2V11B	2,1	2,5	2,9	3,3	3,6	4	4,4	E2V11B	2,5	2,8	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6
E2V14B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6,2	6,7	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,3	5,8	6,4	7
E2V18B	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,8	9,6	E2V18B	5,5	6,2	6,8	7,5	8,3	9,1	9,9
E2V24B	9	11	12,7	14,2	15,6	17,4	19,1	E2V24B	11	12,3	13,4	15	16,5	18,2	19,8
E2V35B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	35,1	38,5	E2V35B	22,1	24,7	27,1	30,3	33,2	36,7	39,9
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	E2V11B	2,7	2,9	3,3	3,6	4	4,3	4,6
E2V14B	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	6	6,6	E2V14B	4,1	4,5	5	5,5	6,1	6,6	7,1
E2V18B	4,4	5,4	6,3	7	7,7	8,6	9,4	E2V18B	5,8	6,4	7,1	7,8	8,6	9,4	10,1
E2V24B	8,8	10,8	12,5	13,9	15,3	17,1	18,7	E2V24B	11,6	12,7	14,2	15,5	17,1	18,6	20
E2V35B	17,8	21,8	25,1	28,1	30,8	34,4	37,7	E2V35B	23,3	25,5	28,5	31,2	34,5	37,6	40,3
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,4	2,6	E2V09B	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,4
E2V11B	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,2	4,7	E2V11B	2,5	2,7	3,1	3,4	3,7	4	4,3
E2V14B	3,7	4,3	4,8	5,3	5,9	6,5	7,1	E2V14B	3,8	4,2	4,7	5,1	5,7	6,2	6,6
E2V18B	5,3	6,1	6,8	7,5	8,4	9,2	10,2	E2V18B	5,4	6	6,7	7,3	8,1	8,8	9,4
E2V24B	10,6	12,2	13,6	14,9	16,7	18,3	20,2	E2V24B	10,8	11,9	13,3	14,5	16,1	17,5	18,8
E2V35B	21,3	24,6	27,5	30,1	33,6	36,9	40,7	E2V35B	21,8	23,9	26,7	29,3	32,4	35,2	37,8
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tableau 3: Les capacités frigorifiques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente **RATING** égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise **CAP** multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité frigorifique maxima effective.

3.7 SELECTION DES VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE - Réfrigérant R507A

R507A

 ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures

Tevap – Température saturée d'évaporation (°C)	Tcond – Température saturée de condensation (°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

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation T_{evap} et de condensation T_{cond} pour le réfrigérant choisi

CF – Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne

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

Tableau 2: prendre le facteur de correction CF à la température la plus proche de Tliq (sans donnée certaine, nous conseillons de prendre Tliq = Tcond - 5°C)

RATING (kW) – Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

Tevap. 15°C	ΔP_v [bar]							Tevap. -10°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4	4,3	E2V11B	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,7
E2V14B	3,1	3,8	4,4	5	5,4	6,1	6,7	E2V14B	4	4,4	4,9	5,4	5,9	6,6	7,1
E2V18B	4,5	5,5	6,3	7,1	7,7	8,6	9,5	E2V18B	5,6	6,3	6,9	7,7	8,5	9,3	10,2
E2V24B	8,9	10,9	12,6	14,1	15,4	17,2	18,9	E2V24B	11,2	12,5	13,7	15,4	16,8	18,6	20,2
E2V35B	17,9	21,9	25,3	28,3	31	34,7	38	E2V35B	22,6	25,3	27,7	31	33,9	37,5	40,8
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--
Tevap. 10°C	ΔP_v [bar]							Tevap. -20°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11B	2	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,3	E2V11B	2,7	3	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7
E2V14B	3,1	3,8	4,4	4,9	5,3	6	6,5	E2V14B	4,2	4,6	5,1	5,6	6,2	6,7	7,2
E2V18B	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,5	9,3	E2V18B	5,9	6,5	7,3	8	8,8	9,6	10,3
E2V24B	8,7	10,7	12,3	13,8	15,1	16,9	18,5	E2V24B	11,8	13	14,5	15,9	17,6	19,1	20,5
E2V35B	17,6	21,5	24,8	27,8	30,4	34	37,3	E2V35B	23,9	26,1	29,2	32	35,4	38,5	41,3
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--
Tevap. 5°C	ΔP_v [bar]							Tevap. -30°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4	E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11B	2	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	E2V11B	2,6	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1	4,5
E2V14B	3	3,7	4,3	4,8	5,2	5,8	6,4	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,3	5,8	6,3	6,8
E2V18B	4,3	5,3	6,1	6,8	7,4	8,3	9,1	E2V18B	5,6	6,1	6,9	7,5	8,3	9	9,7
E2V24B	8,5	10,5	12,1	13,5	14,8	16,5	18,1	E2V24B	11,1	12,2	13,6	14,9	16,5	18	19,3
E2V35B	17,2	21,1	24,3	27,2	29,8	33,3	36,5	E2V35B	22,4	24,6	27,5	30,1	33,3	36,2	38,9
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--
Tevap. 0°C	ΔP_v [bar]							Tevap. -40°C	ΔP_v [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	E2V09B	1,4	1,5	1,7	1,8	2	2,2	2,3
E2V11B	2,4	2,7	3	3,3	3,7	4,1	4,5	E2V11B	2,4	2,6	2,9	3,2	3,6	3,9	4,2
E2V14B	3,6	4,2	4,7	5,1	5,7	6,3	6,9	E2V14B	3,7	4	4,5	5	5,5	5,9	6,4
E2V18B	5,1	5,9	6,6	7,3	8,1	8,9	9,8	E2V18B	5,2	5,7	6,4	7	7,8	8,5	9,1
E2V24B	10,2	11,8	13,2	14,5	16,2	17,7	19,6	E2V24B	10,4	11,4	12,8	14	15,5	16,8	18,1
E2V35B	20,6	23,8	26,6	29,1	32,6	35,7	39,5	E2V35B	21,0	23	25,8	28,2	31,2	33,9	36,4
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tableau 3: Les capacités frigorifiques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente RATING égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise CAP multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité frigorifique maxima effective.

3.8 SELECTION DES VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE - Réfrigérant R417A

R417A

FRANÇAIS

ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures

T _{evap} - Température saturée d'évaporation (°C)	T _{cond} - Température saturée de condensation (°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	

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation T_{evap} et de condensation T_{cond} pour le réfrigérant choisi

CF - Facteur de correction pour la température (°C) du liquide en entrée à la vanne

T _{liq} [°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

Tableau 2: prendre le facteur de correction CF à la température la plus proche de T_{liq} (sans donnée certaine, nous conseillons de prendre T_{liq} = T_{cond} - 5°C)

RATING (kW) - Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

T _{evap.} 15°C	ΔPv [bar]							T _{evap.} -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4	2,5	2,8	E2V09B	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5	2,7	2,9
E2V11B	2,4	3	3,4	3,8	4,2	4,5	5	E2V11B	3	3,4	3,7	4	4,4	4,8	5,2
E2V14B	3,7	4,5	5,2	5,8	6,4	6,9	7,6	E2V14B	4,6	5,2	5,7	6,1	6,7	7,3	8
E2V18B	5,2	6,4	7,4	8,3	9,1	9,8	10,8	E2V18B	6,6	7,3	8	8,7	9,6	10,4	11,4
E2V24B	10,5	12,8	14,8	16,5	18,1	19,6	21,6	E2V24B	13,1	14,6	16	17,3	19,1	20,7	22,7
E2V35B	21,1	25,8	29,8	33,3	36,5	39,4	43,4	E2V35B	26,4	29,5	32,3	34,9	38,4	41,7	45,6
E4V55A	51	62,5	72,2	81	88	95	105	E4V55A	63,9	71,4	78,2	84	93	101	111
E4V65A	70	86	99	111	121	131	145	E4V65A	87,8	98	108	116	128	139	152
E4V85A	97	119	137	154	168	182	200	E4V85A	122	136	149	161	177	192	211
E4V95A	135	166	191	214	234	253	279	E4V95A	169	189	207	224	247	267	293

T _{evap.} 10°C	ΔPv [bar]							T _{evap.} -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	E2V09B	1,6	1,8	2	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,9	E2V11B	2,9	3,2	3,5	3,8	4,2	4,5	4,9
E2V14B	3,6	4,4	5,1	5,7	6,3	6,8	7,5	E2V14B	4,4	4,9	5,3	5,8	6,4	6,9	7,6
E2V18B	5,1	6,3	7,3	8,1	8,9	9,6	10,6	E2V18B	6,2	6,9	7,6	8,2	9	9,8	10,7
E2V24B	10,2	12,5	14,5	16,2	17,7	19,2	21,1	E2V24B	12,4	13,8	15,1	16,3	18	19,5	21,4
E2V35B	20,6	25,3	29,2	32,6	35,7	38,8	42,5	E2V35B	24,9	27,8	30,5	32,9	36,3	39,4	43,1
E4V55A	50	61,2	70,7	79	87	94	103	E4V55A	60,3	67,5	73,9	80	88	95	105
E4V65A	69	84	97	109	119	129	142	E4V65A	82,9	93	102	110	121	131	144
E4V85A	95	117	135	151	165	178	196	E4V85A	115	128	141	152	168	182	199
E4V95A	132	162	187	209	229	248	273	E4V95A	160	179	196	211	233	253	277

T _{evap.} 5°C	ΔPv [bar]							T _{evap.} -30°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,6	1,8	2,1	2,3	2,4	2,7	2,9	E2V09B	1,5	1,7	1,9	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2,8	3,3	3,7	4	4,3	4,8	5,2	E2V11B	2,7	3	3,3	3,6	3,9	4,3	4,7
E2V14B	4,3	5	5,6	6,1	6,6	7,3	7,9	E2V14B	4,1	4,6	5,1	5,5	6	6,5	7,2
E2V18B	6,2	7,1	7,9	8,7	9,4	10,4	11,2	E2V18B	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,3	10,2
E2V24B	12,3	14,2	15,8	17,3	18,7	20,6	22,4	E2V24B	11,7	13,1	14,3	15,5	17	18,5	20,2
E2V35B	24,7	28,5	31,9	34,9	37,7	41,6	45,1	E2V35B	23,5	26,5	28,8	31,1	34,3	37,2	40,8
E4V55A	59,9	69,1	77,3	85	91	101	109	E4V55A	-	-	-	-	-	-	-
E4V65A	82,3	95	106	116	126	138	150	E4V65A	-	-	-	-	-	-	-
E4V85A	114	132	147	161	174	192	208	E4V85A	-	-	-	-	-	-	-
E4V95A	158	183	205	224	242	267	289	E4V95A	-	-	-	-	-	-	-

T _{evap.} 0°C	ΔPv [bar]							T _{evap.} -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11B	2,8	3,2	3,6	3,9	4,2	4,6	5	E2V11B	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4	4,4
E2V14B	4,3	5	5,6	6,1	6,6	7,3	7,9	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,1	5,7	6,1	6,7
E2V18B	6,2	7,1	7,9	8,7	9,4	10,4	11,2	E2V18B	5,5	6,2	6,8	7,3	8,1	8,7	9,6
E2V24B	12	13,8	15,4	16,9	18,3	20,1	21,8	E2V24B	11	12,3	13,5	14,6	16	17,4	19,1
E2V35B	24,1	27,8	31,1	34,1	36,8	40,6	44	E2V35B	22,2	24,8	27,2	29,3	32,3	35,1	38,4
E4V55A	58,4	67,4	75,4	83	89	98	107	E4V55A	-	-	-	-	-	-	-
E4V65A	80,2	93	104	113	123	135	147	E4V65A	-	-	-	-	-	-	-
E4V85A	111	128	144	157	170	187	203	E4V85A	-	-	-	-	-	-	-
E4V95A	155	179	200	219	236	260	282	E4V95A	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 3: Les capacités frigorifiques équivalentes reprises sur le tableau concernent une température du liquide en entrée à la vanne = 38°C. Pour des températures autres que 38°C identifier sur le tableau la vanne avec capacité équivalente RATING égale ou supérieure à la puissance frigorifique nominale requise CAP multipliée par le coefficient donné au tableau 2. Pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les données du projet, les valeurs reprises sur le tableau correspondent à 80% de la capacité frigorifique maxima effective.

3.9 SELECTION DES VANNES ELECTRONIQUES DE DETENTE - Réfrigérant R744 (CO₂)R744
(CO₂) ΔPC (bar) - Saut de pression en fonction des températures

		Tcond - Température saturée de condensation (°C)				
Tevap - Température saturée d'évaporation (°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

Tableau 1: obtenir le saut de pression du projet ΔP à partir des températures saturées d'évaporation **Tevap** et de condensation **Tcond** pour le réfrigérant choisi

RATING (kW) - Capacité frigorifique équivalente des vannes CAREL

Tevap. -30°C	ΔPv [bar]			
	12	16	20	24
E2V09B	4,9	5,4	5,7	5,9
E2V11B	8,8	9,6	10,1	10,5
E2V14B	13,4	14,7	15,5	16,1
E2V18B	19,1	20,9	22,1	22,9
E2V24B	38	41,6	44	45,6
E2V35B	76,6	83,7	88,6	91,9
E4V55A	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--

Tevap. -40°C	ΔPv [bar]			
	16	20	24	29
E2V09B	5,7	6	6,3	6,4
E2V11B	10,1	10,7	11,1	11,4
E2V14B	15,5	16,4	17	17,5
E2V18B	22	23,3	24,2	24,8
E2V24B	43,9	46,5	48,2	49,4
E2V35B	88,4	93,6	97,1	99,6
E4V55A	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--

Tableau 3: les données sont calculées avec sous-refroidissement fixe à 5 °C.

4. DIMENSIONS

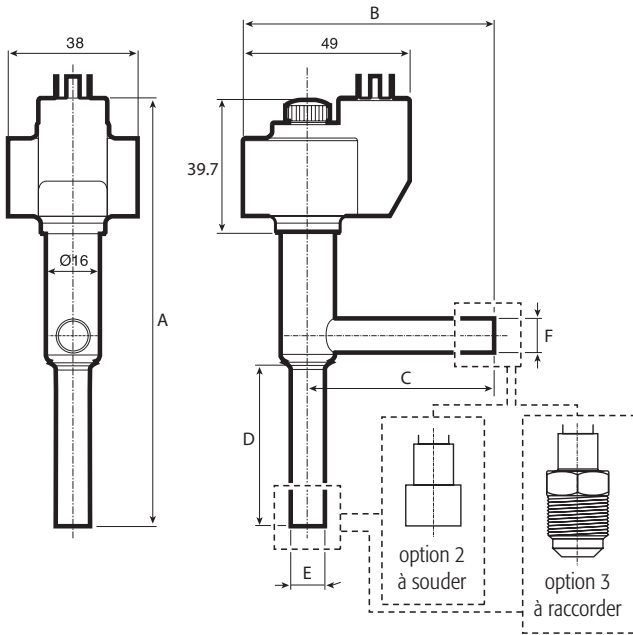


Figure 1: E²V dimensions en mm (pouces)

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

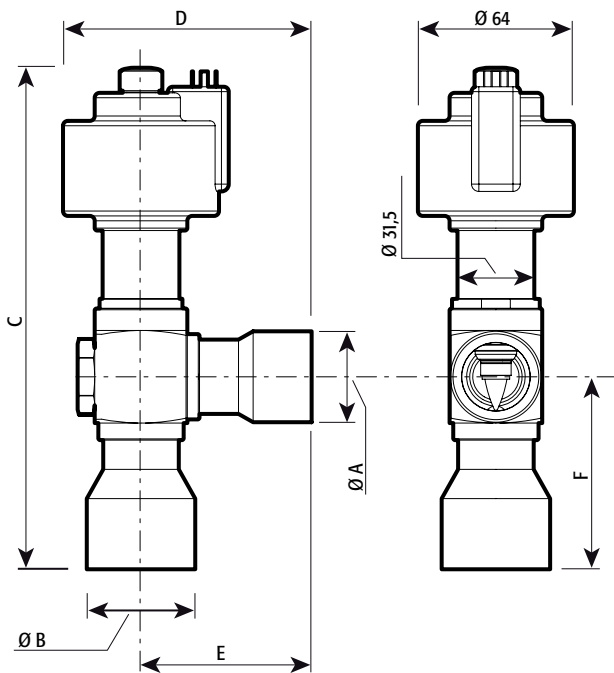


Figure 2: E⁴V dimensions en mm (pouces)

Type vanne	A	B	C	D	E	F
E4V55ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	184 (7.24)	82 (3.23)	50 (1.97)	57 (2.24)
E4V65ASS00/10	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V85AST00/10	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V95AST00/10	35 (1.38)	42 (1.65)	206 (8.11)	102 (4.02)	70 (2.76)	79 (3.11)
E4V55AST00/10*	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	92 (3.62)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V65AST00/10*	22 (0.87)	28 (1.10)	184 (7.24)	82 (3.23)	50 (1.97)	57 (2.24)
E4V85ASU00/10*	35 (1.38)	42 (1.65)	206 (8.11)	102 (4.02)	70 (2.76)	79 (3.11)
E4V95ASU00/10*	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)

* Disponibles sur demande

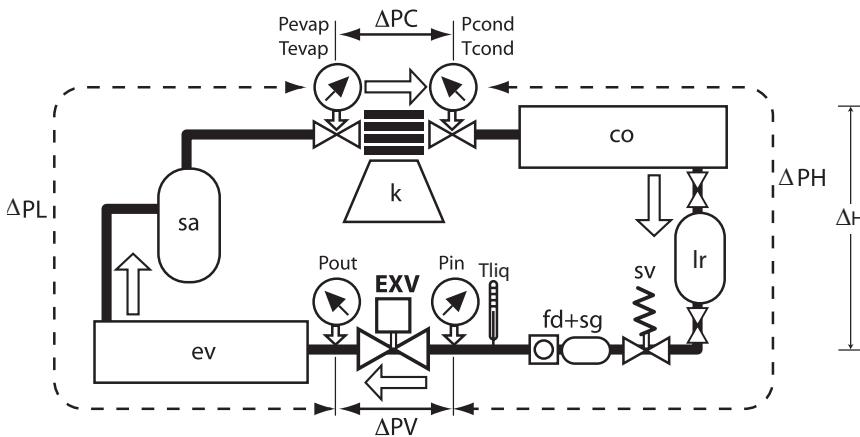
Note: les codes E4V****00 = font référence à E4V avec témoin d'inspection;
les codes E4V****10 = font référence à E4V sans témoin d'inspection.

Index

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	5
2. PROJEKTDATEN	5
3. VENTILAUSSWAHLVERFAHREN	5
3.1 AUSWAHLBEISPIELE.....	6
3.2 Kältemittel R22.....	7
3.3 Kältemittel R407C.....	8
3.4 Kältemittel R410A.....	9
3.5 Kältemittel R134a.....	10
3.6 Kältemittel R404A.....	11
3.7 Kältemittel R507A.....	12
3.8 Kältemittel R417A.....	13
3.9 Kältemittel R744 (CO ₂)	14
4. ABMESSUNGEN	15

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 Kältemiteleinlasstemperatur
ΔPC	Druckänderung (Pcond – Pevap)
ΔPV	Druckdifferenz an den Ventilen
ΔPL	Druckverlust im Niederdruckbereich
ΔPH	Druckverlust im Hochdruckbereich
ΔH	Höhenunterschied Verflüssiger/Ventil

Die Druckdifferenz $\Delta PV (= P_{in} - P_{out})$ an den Ventilen unterscheidet sich oft stark von der vom Verdichter hervorgerufenen Druckänderung $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ 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 Kältemiteleinlasstemperatur 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 T_{liq} stark (die jedoch aufgrund der Unterkühlung niedriger als die gesättigte Verflüssigungstemperatur T_{cond} 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:

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

3. VENTILAUSWAHLVERFAHREN

- Die Nenndruckänderung $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ in Bar bestimmen.
Es empfiehlt sich, den vorgesehenen Mindestverdichtungsdruck **Pcond** und gleichzeitig den Höchstsaugdruck **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.
- Die Druckdifferenz ΔPV zwischen den Ventilen berechnen, indem von der Druckänderung $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ 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 $0,1 \times \Delta H$ (für $\Delta H < 3-4$ m) vernachlässigbar) muss summiert werden, falls der Verflüssiger über dem Ventil liegt, und abgezogen werden, falls er darunter liegt.
- 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**.
 - Die Kühlkapazität **CAP** mit dem Korrekturfaktor **CF** multiplizieren, um den äquivalenten Ventilkapazitätswert **RATING** zu erhalten.
 - 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 Hochdruckbereich	ΔPH	= 0,6 bar
b1. Verflüssigungstemperatur	Tcond = 37 °C	d2. Druckverlust im Niederdruckbereich	ΔPL	= 0,8 bar
b2. Verdampfungstemperatur	Tevap = 5 °C	e. Höhe des Verflüssigers ggü. Ventil	ΔH	= - 6 m
c. Kühlkapazität	CAP = 9 kW	f. Kältemitteltemperatur	Tliq	= nicht bestimmt

Mithilfe des Kältemittelauswahlblattes **R410A**:

- 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
-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	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.

- 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	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	1,634

Tabelle 2

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

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

- 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
E2V09B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7
E2V11B	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,4
E2V14B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8
E2V18B	9,1	11,2	12,9	14,4	15,8	17	18,2
E2V24B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	33,9	36,3
E2V35B	36,5	44,7	51,6	57,7	63,3	68,3	73
E4V55A	88,5	108,4	125,2	140	153	166	177
E4V65A	122	149	172	192	211	228	243
E4V85A	171	209	242	270	296	320	342
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabelle 3

3.2 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE - Kältemittel R22

R22

DEUTSCH

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)

Tevap – Tgesättigte 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 T_{liq} am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von T_{liq} = T_{cond} - 5°C empfohlen).

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1,8	2,2	2,6	2,9	3,1	3,4	3,7	E2V09B	2,1	2,4	2,7	3	3,2	3,5	3,8
E2V11B	3,2	3,9	4,6	5,1	5,6	6	6,6	E2V11B	3,7	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	6,8
E2V14B	4,9	6	7	7,8	8,5	9,2	10,2	E2V14B	5,7	6,6	7,3	8	8,7	9,6	10,4
E2V18B	7,0	8,6	9,9	11,1	12,1	13,1	14,5	E2V18B	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,6	14,8
E2V24B	14,0	17,1	19,7	22,1	24,2	26,1	28,8	E2V24B	16,1	18,6	20,8	22,8	24,6	27,1	29,4
E2V35B	28,1	34,5	39,8	44,5	48,7	52,6	58	E2V35B	32,4	37,4	41,9	45,9	49,5	54,6	59,2
E4V55A	68,2	83,5	96	108	118	128	141	E4V55A	78,6	90,8	101,5	111	120	132	144
E4V65A	94	115	133	148	162	175	193	E4V65A	108	125	139	153	165	182	197
E4V85A	132	161	186	208	228	246	272	E4V85A	152	175	196	215	232	256	277
E4V95A	181	221	255	285	313	338	372	E4V95A	208	240	269	294	318	350	380

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	E2V09B	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4	3,7	4,2
E2V11B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6	6,6	E2V11B	4,2	4,7	5,1	5,5	6,1	6,6	7,4
E2V14B	4,9	6	6,9	7,7	8,5	9,1	10,1	E2V14B	6,4	7,1	7,8	8,5	9,3	10,1	11,3
E2V18B	6,9	8,5	9,8	11	12	13	14,3	E2V18B	9,1	10,2	11,1	12	13,2	14,4	16,1
E2V24B	13,8	16,9	19,6	21,9	23,9	25,9	28,5	E2V24B	18,1	20,2	22,1	23,9	26,4	28,6	32
E2V35B	27,8	34,1	39,4	44	48,2	52,1	57,4	E2V35B	36,4	40,7	44,6	48,2	53,1	57,6	64,4
E4V55A	67,5	82,7	95	107	117	126	139	E4V55A	88,3	98,7	108,1	117	129	140	156
E4V65A	93	114	131	147	161	174	191	E4V65A	121,3	136	149	161	177	192	214
E4V85A	130	160	184	206	226	244	269	E4V85A	171	191	209	226	249	270	302
E4V95A	179	219	253	283	310	334	368	E4V95A	234	261	286	309	341	370	413

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7	E2V09B	2,3	2,6	2,8	3	3,3	3,6	4
E2V11B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	5,9	6,5	E2V11B	4,1	4,5	5	5,4	5,9	6,4	7,2
E2V14B	4,8	5,9	6,8	7,6	8,4	9	10	E2V14B	6,2	7	7,6	8,2	9,1	9,8	11
E2V18B	6,9	8,4	9,7	10,9	11,9	12,8	14,2	E2V18B	8,8	9,9	10,8	11,7	12,9	14	15,6
E2V24B	13,7	16,7	19,3	21,6	23,7	25,6	28,2	E2V24B	17,6	19,7	21,6	23,3	25,7	27,8	31,1
E2V35B	27,5	33,7	38,9	43,5	47,7	51,5	56,8	E2V35B	35,5	39,6	43,4	46,9	51,7	56,1	62,7
E4V55A	66,7	81,7	94,4	106	116	125	138	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	91,7	112	130	145	159	172	189	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	129	158	182	204	223	241	266	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	177	216	250	279	306	331	364	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	2,1	2,5	2,8	3	3,3	3,6	3,9	E2V09B	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5	3,9
E2V11B	3,8	4,4	4,9	5,4	5,8	6,4	7	E2V11B	3,9	4,4	4,8	5,2	5,7	6,2	7
E2V14B	5,8	6,7	7,5	8,3	8,9	9,8	10,7	E2V14B	6	6,8	7,4	8	8,8	9,6	10,7
E2V18B	8,3	9,6	10,7	11,7	12,7	14	15,2	E2V18B	8,6	9,6	10,5	11,4	12,5	13,6	15,2
E2V24B	16,5	19,1	21,3	23,4	25,3	27,8	30,2	E2V24B	17,1	19,1	20,9	22,6	24,9	27	30,2
E2V35B	33,3	38,5	43	47,1	50,9	56,1	60,8	E2V35B	34,4	38,5	42,2	45,6	50,2	54,4	60,9
E4V55A	80,7	93,2	104,2	114	123	136	147	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	110,9	128	143	157	169	187	203	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	156	180	201	221	238	263	285	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	214	247	276	302	327	360	390	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

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.

3.3 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE - Kältemittel R407C

R407C

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

Tevap – Tgesättigte Verdampfungstemperatur (°C)	Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°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).

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	3	3,2	3,5	E2V09B	1,9	2,2	2,5	2,8	3	3,3	3,6
E2V11B	3,1	3,7	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	E2V11B	3,5	4	4,5	4,9	5,3	5,8	6,3
E2V14B	4,7	5,7	6,6	7,4	8,1	8,7	9,6	E2V14B	5,3	6,1	6,8	7,5	8,1	8,9	9,7
E2V18B	6,6	8,1	9,4	10,5	11,5	12,4	13,7	E2V18B	7,5	8,7	9,7	10,6	11,5	12,7	13,7
E2V24B	13,2	16,2	18,7	20,9	22,9	24,7	27,3	E2V24B	15	17,3	19,3	21,2	22,9	25,2	27,3
E2V35B	26,6	32,6	37,7	42,1	46,1	49,8	54,9	E2V35B	30,2	34,8	38,9	42,6	46,1	50,8	55,1
E4V55A	64,6	79,1	91,3	102	112	121	133	E4V55A	73,1	84,4	94,4	103	112	123	133
E4V65A	89	109	125	140	154	166	183	E4V65A	100,4	116	130	142	153	169	183
E4V85A	125	153	176	197	216	233	257	E4V85A	141	163	182	200	216	238	258
E4V95A	171	209	242	270	296	320	352	E4V95A	194	223	250	274	296	326	353

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	E2V09B	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,4	3,8
E2V11B	3	3,7	4,3	4,8	5,2	5,6	6,2	E2V11B	3,8	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1	6,8
E2V14B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,6	9,5	E2V14B	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,3	10,4
E2V18B	6,6	8	9,3	10,4	11,3	12,3	13,5	E2V18B	8,4	9,3	10,2	11,1	12,2	13,2	14,8
E2V24B	13	16	18,4	20,6	22,6	24,4	26,9	E2V24B	16,6	18,6	20,4	22	24,3	26,3	29,4
E2V35B	26,3	32,2	37,2	41,6	45,5	49,2	54,2	E2V35B	33,5	37,5	41,1	44,4	48,9	53	59,3
E4V55A	63,7	78	90,1	101	110	119	131	E4V55A	70,4	81,3	90,9	100	108	118	129
E4V65A	88	107	124	138	152	164	180	E4V65A	96,7	112	125	137	148	163	177
E4V85A	123	151	174	195	213	230	254	E4V85A	136	157	176	192	208	229	248
E4V95A	169	207	238	267	292	315	348	E4V95A	186	215	241	264	285	314	340

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,7	2	2,4	2,6	2,9	3,1	3,4	E2V09B	2,1	2,3	2,5	2,8	3	3,3	3,7
E2V11B	3	3,6	4,2	4,7	5,1	5,5	6,1	E2V11B	3,7	4,1	4,5	4,9	5,4	5,8	6,5
E2V14B	4,5	5,6	6,4	7,2	7,9	8,5	9,4	E2V14B	5,7	6,3	6,9	7,5	8,2	8,9	10
E2V18B	6,5	7,9	9,1	10,2	11,2	12,1	13,3	E2V18B	8	9	9,8	10,6	11,7	12,7	14,2
E2V24B	12,9	15,7	18,2	20,3	22,3	24	26,5	E2V24B	16	17,9	19,6	21,2	23,3	25,3	28,3
E2V35B	25,9	31,7	36,6	40,9	44,9	48,4	53,4	E2V35B	32,2	36	39,5	42,6	47	51	57
E4V55A	62,8	76,9	88,8	99	109	117	129	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	86,3	106	122	136	149	161	178	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	121	149	171	192	210	227	250	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	166	204	235	263	288	311	343	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	2	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	E2V09B	2	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,5
E2V11B	3,6	4,1	4,6	5,1	5,5	6	6,5	E2V11B	3,5	4	4,3	4,7	5,2	5,6	6,3
E2V14B	5,5	6,3	7,1	7,7	8,4	9,2	10	E2V14B	5,4	6,1	6,6	7,2	7,9	8,6	9,6
E2V18B	7,8	9	10	11	11,9	13,1	14,2	E2V18B	7,7	8,6	9,4	10,2	11,2	12,2	13,6
E2V24B	15,5	17,9	20	21,9	23,7	26,1	28,3	E2V24B	15,3	17,2	18,8	20,3	22,4	24,3	27,1
E2V35B	31,2	36	40,3	44,1	47,7	52,5	57	E2V35B	30,9	34,6	37,9	40,9	45,1	48,9	54,6
E4V55A	75,7	87,4	97,7	107	116	127	138	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	104	120	134	147	159	175	190	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	146	169	189	207	223	246	267	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	200	231	259	283	306	337	366	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

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.

3.4 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE - Kältemittel R410A

R410A

DEUTSCH

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

		Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap – Tgesättigte Verdampfungstemperatur (°C)	-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).

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28		8	12	16	20	24	28	32
E2V09B	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,5	E2V09B	2,3	2,8	3,2	3,6	4	4,3	4,6
E2V11B	3,4	4,2	5,2	6	6,7	7,3	7,9	E2V11B	4,1	5	5,7	6,4	7	7,6	8,1
E2V14B	5,1	6,5	8	9,2	10,3	11,3	12,2	E2V14B	6,2	7,6	8,8	9,8	10,8	11,6	12,4
E2V18B	7,3	9,2	11,3	13,1	14,6	16	17,3	E2V18B	8,8	10,8	12,5	13,9	15,3	16,5	17,6
E2V24B	14,5	18,4	22,5	26	29,1	31,8	34,4	E2V24B	17,6	21,5	24,8	27,8	30,4	32,9	35,1
E2V35B	29,3	37	45,4	52,4	58,5	64,1	69,3	E2V35B	35,4	43,3	50	55,9	61,3	66,2	70,8
E4V55A	71	89,8	109,9	127	142	155	168	E4V55A	85,8	105	121,3	136	149	160	172
E4V65A	98	123	151	174	195	214	231	E4V65A	118	144	167	186	204	220	236
E4V85A	137	173	212	245	274	300	324	E4V85A	166	203	234	262	287	310	331
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,4	E2V09B	2,7	3,1	3,5	3,8	4,2	4,4	4,8
E2V11B	3,3	4,2	5,2	6	6,7	7,3	7,9	E2V11B	4,8	5,6	6,2	6,8	7,4	7,9	8,6
E2V14B	5,1	6,5	7,9	9,1	10,2	11,2	12,1	E2V14B	7,4	8,5	9,6	10,5	11,3	12,1	13,2
E2V18B	7,3	9,2	11,2	13	14,5	15,9	17,2	E2V18B	10,5	12,1	13,6	14,9	16,1	17,2	18,7
E2V24B	14,4	18,3	22,4	25,8	28,9	31,6	34,2	E2V24B	20,9	24,2	27	29,6	32	34,2	37,3
E2V35B	29,1	36,8	45,1	52	58,2	63,7	68,8	E2V35B	42,2	48,7	54,5	59,7	64,5	68,8	75,1
E4V55A	70,5	89	109	126	141	154	167	E4V55A	102,3	118	132	145	156	167	182
E4V65A	97	123	150	173	194	212	229	E4V65A	141	162	181	199	215	229	250
E4V85A	136	172	211	244	272	298	322	E4V85A	198	228	255	279	302	323	352
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7	E2V09B	2,6	3,1	3,4	3,7	4	4,3	4,7
E2V11B	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,4	E2V11B	4,7	5,4	6,1	6,6	7,2	7,7	8,4
E2V14B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8	E2V14B	7,2	8,3	9,3	10,2	11	11,7	12,8
E2V18B	9,1	11,2	12,9	14,4	15,8	17	18,2	E2V18B	10,2	11,8	13,2	14,4	15,6	16,7	18,2
E2V24B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	33,9	36,3	E2V24B	20,3	23,5	26,3	28,8	31,1	33,2	36,2
E2V35B	36,5	44,7	51,6	57,7	63,3	68,3	73	E2V35B	41	47,3	52,9	57,9	62,6	66,9	72,9
E4V55A	88,5	108,4	125,2	140	153	166	177	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	122	149	172	192	211	228	243	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	171	209	242	270	296	320	342	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	2,3	2,9	3,3	3,7	4	4,4	4,7	E2V09B	2,6	3	3,3	3,6	3,9	4,2	4,6
E2V11B	4,1	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,3	E2V11B	4,5	5,2	5,9	6,4	6,9	7,4	8,1
E2V14B	6,3	7,8	9	10	11	11,9	12,7	E2V14B	7	8	9	9,8	10,6	11,4	12,4
E2V18B	9	11	12,8	14,3	15,6	16,9	18	E2V18B	9,9	11,4	12,8	14	15,1	16,2	17,6
E2V24B	18	22	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9	E2V24B	19,7	22,7	25,4	27,9	30,1	32,2	35,1
E2V35B	36,2	44,3	51,2	57,2	62,7	67,7	72,4	E2V35B	39,7	45,8	51,2	56,1	60,6	64,8	70,6
E4V55A	87,7	107	124	139	152	164	175	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	121	148	170	191	209	225	241	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	169	208	240	268	294	317	339	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

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.

3.5 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE - Kältemittel R134a

R134a

 ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

		Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap – Tgesättigte Verdampfungstemperatur (°C)	-40	5,2	6,1	7,2	8,4	9,7	11,1	12,7	14,4	16,3	18,4
	-35	5,1	6,0	7,0	8,2	9,5	10,9	12,5	14,2	16,1	18,2
	-30	4,9	5,8	6,9	8,0	9,3	10,8	12,3	14,1	16,0	18,0
	-25	4,7	5,6	6,6	7,8	9,1	10,5	12,1	13,8	15,7	17,8
	-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,9	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	--	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 **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	0,59	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).

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16		4	6	8	10	12	14	16
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	3	3,2	3,4	E2V09B	1,7	2	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3
E2V11B	3,1	3,7	4,3	4,8	5,3	5,7	6,1	E2V11B	2,9	3,6	4,2	4,7	5,1	5,5	5,9
E2V14B	4,7	5,7	6,6	7,4	8,1	8,8	9,4	E2V14B	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,4	9
E2V18B	6,7	8,2	9,4	10,5	11,5	12,5	13,3	E2V18B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8
E2V24B	13,3	16,2	18,8	21	23	24,8	26,5	E2V24B	12,8	15,6	18	20,2	22,1	23,9	25,5
E2V35B	26,7	32,7	37,8	42,2	46,3	50	53,4	E2V35B	25,7	31,5	36,4	40,6	44,5	48,1	51,4
E4V55A	64,8	79,3	91,6	102	112	121	130	E4V55A	62,3	76,3	88,1	99	108	117	125
E4V65A	89	109	126	141	154	166	178	E4V65A	85,6	105	121	135	148	160	171
E4V85A	125	153	177	198	217	234	250	E4V85A	120	147	170	190	209	225	241
E4V95A	171	210	242	271	297	321	343	E4V95A	165	202	233	261	286	309	330

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. 0°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16		4	6	8	10	12	14	16
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,4	E2V09B	1,6	2	2,3	2,6	2,8	3	3,2
E2V11B	3	3,7	4,2	4,7	5,2	5,6	6	E2V11B	2,9	3,5	4,1	4,6	5	5,4	5,8
E2V14B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,6	9,2	E2V14B	4,4	5,4	6,2	7	7,7	8,3	8,8
E2V18B	6,5	8	9,2	10,3	11,3	12,2	13,1	E2V18B	6,3	7,7	8,9	9,9	10,9	11,7	12,6
E2V24B	13	15,9	18,4	20,6	22,5	24,4	26	E2V24B	12,5	15,3	17,7	19,8	21,6	23,4	25
E2V35B	26,2	32,1	37,1	41,5	45,4	49,1	52,4	E2V35B	25,2	30,8	35,6	39,8	43,6	47,1	50,4
E4V55A	63,6	77,8	89,9	100	110	119	127	E4V55A	61	74,7	86,3	96	106	114	122
E4V65A	87	107	124	138	151	163	175	E4V65A	83,9	103	119	133	145	157	168
E4V85A	123	150	174	194	213	230	246	E4V85A	118	144	167	186	204	221	236
E4V95A	168	206	238	266	291	315	337	E4V95A	162	198	228	255	280	302	323

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.

3.6 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE - Kältemittel R404A

R404A

DEUTSCH

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

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

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	E2V09B	1,5	1,7	1,8	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11B	2,1	2,6	3	3,3	3,7	4,1	4,5	E2V11B	2,7	3	3,3	3,7	4	4,4	4,8
E2V14B	3,2	4	4,6	5,1	5,6	6,3	6,9	E2V14B	4,1	4,6	5	5,6	6,2	6,8	7,4
E2V18B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,9	9,8	E2V18B	5,8	6,5	7,1	8	8,7	9,7	10,5
E2V24B	9,2	11,2	13	14,5	15,9	17,8	19,5	E2V24B	11,6	13	14,2	15,9	17,4	19,2	20,9
E2V35B	18,5	22,6	26,1	29,2	32	35,8	39,2	E2V35B	23,4	26,1	28,6	32	35,1	38,8	42,1
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,4	1,7	1,8	2	2,3	2,5	E2V09B	1,4	1,6	1,7	2	2,1	2,4	2,6
E2V11B	2,1	2,5	2,9	3,3	3,6	4	4,4	E2V11B	2,5	2,8	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6
E2V14B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6,2	6,7	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,3	5,8	6,4	7
E2V18B	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,8	9,6	E2V18B	5,5	6,2	6,8	7,5	8,3	9,1	9,9
E2V24B	9	11	12,7	14,2	15,6	17,4	19,1	E2V24B	11	12,3	13,4	15	16,5	18,2	19,8
E2V35B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	35,1	38,5	E2V35B	22,1	24,7	27,1	30,3	33,2	36,7	39,9
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	E2V11B	2,7	2,9	3,3	3,6	4	4,3	4,6
E2V14B	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	6	6,6	E2V14B	4,1	4,5	5	5,5	6,1	6,6	7,1
E2V18B	4,4	5,4	6,3	7	7,7	8,6	9,4	E2V18B	5,8	6,4	7,1	7,8	8,6	9,4	10,1
E2V24B	8,8	10,8	12,5	13,9	15,3	17,1	18,7	E2V24B	11,6	12,7	14,2	15,5	17,1	18,6	20
E2V35B	17,8	21,8	25,1	28,1	30,8	34,4	37,7	E2V35B	23,3	25,5	28,5	31,2	34,5	37,6	40,3
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,4	2,6	E2V09B	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,4
E2V11B	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,2	4,7	E2V11B	2,5	2,7	3,1	3,4	3,7	4	4,3
E2V14B	3,7	4,3	4,8	5,3	5,9	6,5	7,1	E2V14B	3,8	4,2	4,7	5,1	5,7	6,2	6,6
E2V18B	5,3	6,1	6,8	7,5	8,4	9,2	10,2	E2V18B	5,4	6	6,7	7,3	8,1	8,8	9,4
E2V24B	10,6	12,2	13,6	14,9	16,7	18,3	20,2	E2V24B	10,8	11,9	13,3	14,5	16,1	17,5	18,8
E2V35B	21,3	24,6	27,5	30,1	33,6	36,9	40,7	E2V35B	21,8	23,9	26,7	29,3	32,4	35,2	37,8
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

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.

3.7 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE - Kältemittel R507A

R507A

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

		Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C)	-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).

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4	4,3	E2V11B	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,7
E2V14B	3,1	3,8	4,4	5	5,4	6,1	6,7	E2V14B	4	4,4	4,9	5,4	5,9	6,6	7,1
E2V18B	4,5	5,5	6,3	7,1	7,7	8,6	9,5	E2V18B	5,6	6,3	6,9	7,7	8,5	9,3	10,2
E2V24B	8,9	10,9	12,6	14,1	15,4	17,2	18,9	E2V24B	11,2	12,5	13,7	15,4	16,8	18,6	20,2
E2V35B	17,9	21,9	25,3	28,3	31	34,7	38	E2V35B	22,6	25,3	27,7	31	33,9	37,5	40,8
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11B	2	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,3	E2V11B	2,7	3	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7
E2V14B	3,1	3,8	4,4	4,9	5,3	6	6,5	E2V14B	4,2	4,6	5,1	5,6	6,2	6,7	7,2
E2V18B	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,5	9,3	E2V18B	5,9	6,5	7,3	8	8,8	9,6	10,3
E2V24B	8,7	10,7	12,3	13,8	15,1	16,9	18,5	E2V24B	11,8	13	14,5	15,9	17,6	19,1	20,5
E2V35B	17,6	21,5	24,8	27,8	30,4	34	37,3	E2V35B	23,9	26,1	29,2	32	35,4	38,5	41,3
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4	E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11B	2	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	E2V11B	2,6	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1	4,5
E2V14B	3	3,7	4,3	4,8	5,2	5,8	6,4	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,3	5,8	6,3	6,8
E2V18B	4,3	5,3	6,1	6,8	7,4	8,3	9,1	E2V18B	5,6	6,1	6,9	7,5	8,3	9	9,7
E2V24B	8,5	10,5	12,1	13,5	14,8	16,5	18,1	E2V24B	11,1	12,2	13,6	14,9	16,5	18	19,3
E2V35B	17,2	21,1	24,3	27,2	29,8	33,3	36,5	E2V35B	22,4	24,6	27,5	30,1	33,3	36,2	38,9
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	E2V09B	1,4	1,5	1,7	1,8	2	2,2	2,3
E2V11B	2,4	2,7	3	3,3	3,7	4,1	4,5	E2V11B	2,4	2,6	2,9	3,2	3,6	3,9	4,2
E2V14B	3,6	4,2	4,7	5,1	5,7	6,3	6,9	E2V14B	3,7	4	4,5	5	5,5	5,9	6,4
E2V18B	5,1	5,9	6,6	7,3	8,1	8,9	9,8	E2V18B	5,2	5,7	6,4	7	7,8	8,5	9,1
E2V24B	10,2	11,8	13,2	14,5	16,2	17,7	19,6	E2V24B	10,4	11,4	12,8	14	15,5	16,8	18,1
E2V35B	20,6	23,8	26,6	29,1	32,6	35,7	39,5	E2V35B	21,0	23	25,8	28,2	31,2	33,9	36,4
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

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.

3.8 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE - Kältemittel R417A

R417A

DEUTSCH

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

		Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C)	-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).

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4	2,5	2,8	E2V09B	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5	2,7	2,9
E2V11B	2,4	3	3,4	3,8	4,2	4,5	5	E2V11B	3	3,4	3,7	4	4,4	4,8	5,2
E2V14B	3,7	4,5	5,2	5,8	6,4	6,9	7,6	E2V14B	4,6	5,2	5,7	6,1	6,7	7,3	8
E2V18B	5,2	6,4	7,4	8,3	9,1	9,8	10,8	E2V18B	6,6	7,3	8	8,7	9,6	10,4	11,4
E2V24B	10,5	12,8	14,8	16,5	18,1	19,6	21,6	E2V24B	13,1	14,6	16	17,3	19,1	20,7	22,7
E2V35B	21,1	25,8	29,8	33,3	36,5	39,4	43,4	E2V35B	26,4	29,5	32,3	34,9	38,4	41,7	45,6
E4V55A	51	62,5	72,2	81	88	95	105	E4V55A	63,9	71,4	78,2	84	93	101	111
E4V65A	70	86	99	111	121	131	145	E4V65A	87,8	98	108	116	128	139	152
E4V85A	97	119	137	154	168	182	200	E4V85A	122	136	149	161	177	192	211
E4V95A	135	166	191	214	234	253	279	E4V95A	169	189	207	224	247	267	293

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	E2V09B	1,6	1,8	2	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,9	E2V11B	2,9	3,2	3,5	3,8	4,2	4,5	4,9
E2V14B	3,6	4,4	5,1	5,7	6,3	6,8	7,5	E2V14B	4,4	4,9	5,3	5,8	6,4	6,9	7,6
E2V18B	5,1	6,3	7,3	8,1	8,9	9,6	10,6	E2V18B	6,2	6,9	7,6	8,2	9	9,8	10,7
E2V24B	10,2	12,5	14,5	16,2	17,7	19,2	21,1	E2V24B	12,4	13,8	15,1	16,3	18	19,5	21,4
E2V35B	20,6	25,3	29,2	32,6	35,7	38,8	42,5	E2V35B	24,9	27,8	30,5	32,9	36,3	39,4	43,1
E4V55A	50	61,2	70,7	79	87	94	103	E4V55A	60,3	67,5	73,9	80	88	95	105
E4V65A	69	84	97	109	119	129	142	E4V65A	82,9	93	102	110	121	131	144
E4V85A	95	117	135	151	165	178	196	E4V85A	115	128	141	152	168	182	199
E4V95A	132	162	187	209	229	248	273	E4V95A	160	179	196	211	233	253	277

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,6	1,8	2,1	2,3	2,4	2,7	2,9	E2V09B	1,5	1,7	1,9	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2,8	3,3	3,7	4	4,3	4,8	5,2	E2V11B	2,7	3	3,3	3,6	3,9	4,3	4,7
E2V14B	4,3	5	5,6	6,1	6,6	7,3	7,9	E2V14B	4,1	4,6	5,1	5,5	6	6,5	7,2
E2V18B	6,2	7,1	7,9	8,7	9,4	10,4	11,2	E2V18B	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,3	10,2
E2V24B	12,3	14,2	15,8	17,3	18,7	20,6	22,4	E2V24B	11,7	13,1	14,3	15,5	17	18,5	20,2
E2V35B	24,7	28,5	31,9	34,9	37,7	41,6	45,1	E2V35B	23,5	26,5	28,8	31,1	34,3	37,2	40,8
E4V55A	59,9	69,1	77,3	85	91	101	109	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	82,3	95	106	116	126	138	150	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	114	132	147	161	174	192	208	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	158	183	205	224	242	267	289	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11B	2,8	3,2	3,6	3,9	4,2	4,6	5	E2V11B	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4	4,4
E2V14B	4,3	5	5,6	6,1	6,6	7,3	7,9	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,1	5,7	6,1	6,7
E2V18B	6,2	7,1	7,9	8,7	9,4	10,4	11,2	E2V18B	5,5	6,2	6,8	7,3	8,1	8,7	9,6
E2V24B	12	13,8	15,4	16,9	18,3	20,1	21,8	E2V24B	11	12,3	13,5	14,6	16	17,4	19,1
E2V35B	24,1	27,8	31,1	34,1	36,8	40,6	44	E2V35B	22,2	24,8	27,2	29,3	32,3	35,1	38,4
E4V55A	58,4	67,4	75,4	83	89	98	107	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	80,2	93	104	113	123	135	147	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	111	128	144	157	170	187	203	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	155	179	200	219	236	260	282	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

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.

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

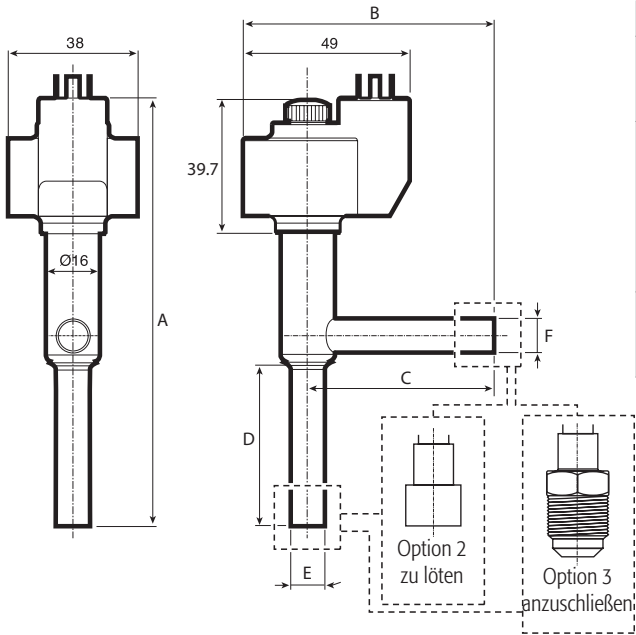
Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungs-temperatur **Tevap** und Verflüssigungstemperatur **Tcond** für das gewählte Kältemittel berechnen.**RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile**

Tevap. -30°C	ΔPv [bar]			
	12	16	20	24
E2V09B	4,9	5,4	5,7	5,9
E2V11B	8,8	9,6	10,1	10,5
E2V14B	13,4	14,7	15,5	16,1
E2V18B	19,1	20,9	22,1	22,9
E2V24B	38	41,6	44	45,6
E2V35B	76,6	83,7	88,6	91,9
E4V55A	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--

Tevap. -40°C	ΔPv [bar]			
	16	20	24	29
E2V09B	5,7	6	6,3	6,4
E2V11B	10,1	10,7	11,1	11,4
E2V14B	15,5	16,4	17	17,5
E2V18B	22	23,3	24,2	24,8
E2V24B	43,9	46,5	48,2	49,4
E2V35B	88,4	93,6	97,1	99,6
E4V55A	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--

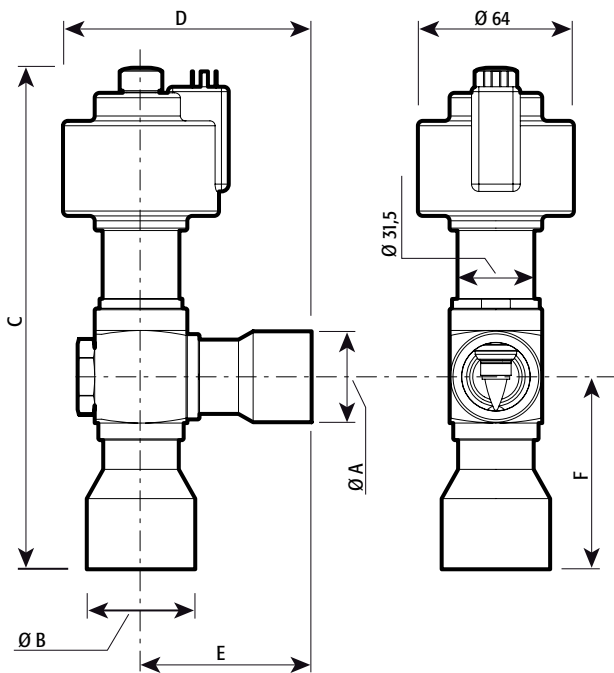
Tabelle 3: Die Daten werden mit einer fixen Unterkühlung von 5 °C berechnet.

4. ABMESSUNGEN



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

Abbildung 1: E²V Abmessungen in mm (Zoll)



Ventiltyp	A	B	C	D	E	F
E4V55ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	184 (7.24)	82 (3.23)	50 (1.97)	57 (2.24)
E4V65ASS00/10	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V85AST00/10	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V95AST00/10	35 (1.38)	42 (1.65)	206 (8.11)	102 (4.02)	70 (2.76)	79 (3.11)
E4V55AST00/10*	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	92 (3.62)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V65AST00/10*	22 (0.87)	28 (1.10)	184 (7.24)	82 (3.23)	50 (1.97)	57 (2.24)
E4V85ASU00/10*	35 (1.38)	42 (1.65)	206 (8.11)	102 (4.02)	70 (2.76)	79 (3.11)
E4V95ASU00/10*	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)

* Verfügbar auf Anfrage

Nota: Die Codes E4V*****00 = beziehen sich auf E4V mit Kontrolllampe;
die Codes E4V*****10 = beziehen sich auf E4V ohne Kontrolllampe.

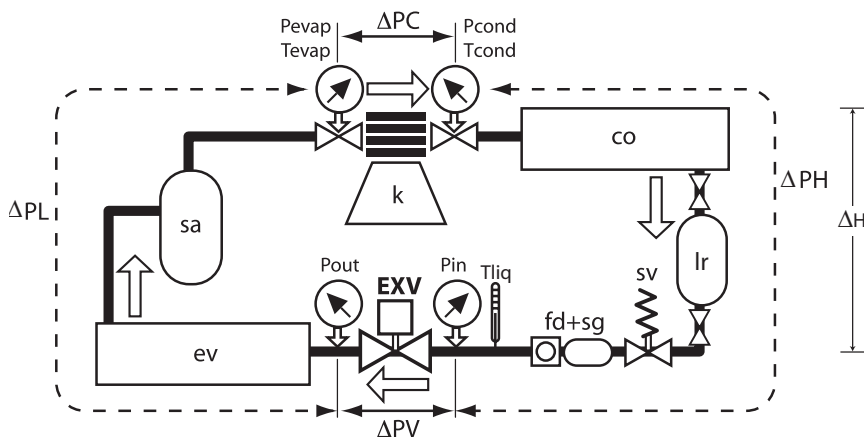
Abbildung 2: E⁴V Abmessungen in mm (Zoll)

Indice

1. GENERALIDADES	5
2. DATOS DEL PROYECTO	5
3. PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE LA VÁLVULA	5
3.1 EJEMPLO DE SELECCIÓN	6
3.2 Refrigerante R22	7
3.3 Refrigerante R407C	8
3.4 Refrigerante R410A	9
3.5 Refrigerante R134a	10
3.6 Refrigerante R404A	11
3.7 Refrigerante R507A	12
3.8 Refrigerante R417A	13
3.9 Refrigerante R744 (Co ₂)	14
4. DIMENSIONES	15

1. GENERALIDADES

La capacidad de laminación de una válvula se determina por la diferencia de presión ΔPV existente inmediatamente antes y después de la misma. El tamaño de la válvula debe ser, por lo tanto, seleccionado según el caudal máximo y el estado de trabajo en el que la pérdida de carga ΔPV en sus extremos es más baja y, por lo tanto, a la mínima presión P_{in} del refrigerante a la entrada y a la máxima presión simultánea P_{out} a la salida.



EXV	Válvula de expansión
ev	Evaporador
sa	Acumulador de líquido
k	Compresor
co	Condensador
lr	Receptor de líquido
sv	Válvula solenoide
fd+sg	Filtro deshidratante + visor
Pcond	Presión de impulsión del compresor
Tcond	Temperatura saturada de impulsión
Pevap	Presión de aspiración del compresor
Tevap	Temperatura saturada de aspiración
Pin	Presión a la entrada de la válvula
Pout	Presión de salida de la válvula
Tliq	Temperatura efectiva del líquido en la entrada
ΔPC	Salto de presión (Pcond - Pevap)
ΔPV	Diferencia de presión en las extremos de la válvula
ΔPL	Pérdida de carga en la línea de baja presión
ΔPH	Pérdida de carga en la línea de alta presión
ΔH	Diferencia de cota condensador/válvula

Observar que la diferencia de presión $\Delta PV (= P_{in} - P_{out})$ e los extremos de la válvula es a menudo significativamente distinta del salto de presión $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ generado por el compresor; esto es debido a la presencia de:

- las pérdidas de carga ΔPH de las válvulas, de las líneas, del condensador, del filtro deshidratador entre el compresor y la válvula;
- las pérdidas de carga ΔPL del distribuidor equalizador, del evaporador, de las líneas, de las válvulas, del separador de líquido (si está montado);
- la suma total de presión causada por la columna hidráulica de las tuberías entre el condensador y la válvula, que es igual al producto del desnivel ΔH por la densidad del líquido y es, aproximadamente, igual a 0,1 bar por metro.

Además es importante considerar la notable influencia de la temperatura de entrada del líquido sobre la capacidad frigorífica de la válvula.

De hecho, a igual caudal en peso de refrigerante laminado y de presión de trabajo, la potencia frigorífica erogada aumenta considerablemente al disminuir la temperatura del líquido T_{liq} (que debe en todo caso ser más baja que la temperatura saturada de condensación T_{cond} , por efecto del subenfriamiento, para prevenir en la entrada de la válvula la presencia de vapor que comprometería las prestaciones).

2. DATOS DE PROYECTO

Para dimensionar la válvula utilizando las Hojas de selección es necesario conocer los siguientes datos de proyecto:

- Tipo de fluido refrigerante** utilizado
- Tcond, Tevap** (°C) = Temperaturas saturadas de condensación y de evaporación de proyecto (correspondientes a Pcond, Pevap)
- CAP** (kW) = Potencia frigorífica de la máquina en las condiciones de trabajo
- ΔPH, ΔPL** (bar) = Pérdidas de carga a las condiciones de proyecto respectivamente de las líneas de alta y baja presión
- ΔH** (m) = Desnivel entre el condensador y la válvula de expansión
- Tliq** (°C) = Temperatura del refrigerante líquido a la entrada de la válvula

3. PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE LA VÁLVULA

- Establecer el salto de presión de proyecto $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ en bar;
Se aconseja utilizar la mínima presión de impulsión P_{cond} y a la simultánea presión máxima de aspiración P_{evap} previstas
En caso de que, en vez de las presiones, se anoten las temperaturas saturadas de condensación T_{cond} y de evaporación T_{evap} , recabar la ΔPC de la Tabla 1 en la Hoja de selección correspondiente al refrigerante preseleccionado.
- Calcular la diferencia de presión ΔPV entre los extremos de la válvula restando del salto de presión $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ las pérdidas de carga ΔPH y ΔPL respectivamente de las líneas del circuito de alta y baja presión considerando además la suma total de presión según la fórmula (expresando ΔH en metros):

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

Nota: el factor $0,1 \times \Delta H$ (a desechar para $\Delta H < 3 \div 4$ m) debe ser sumado si el condensador está a una cota superior de la válvula y restado en caso contrario

- Determinar la temperatura del líquido T_{liq} en la entrada de la válvula y buscar en la Tabla 2 el Factor de corrección **CF** para tener en cuenta la capacidad frigorífica del refrigerante. En ausencia de indicaciones más precisas se aconseja asumir $T_{liq} = T_{cond} - 5^\circ C$
- Multiplicar la potencia frigorífica **CAP** por el Factor de corrección **CF** obteniendo el valor **RATING** de capacidad equivalente de la válvula
- Encontrar en la Tabla 3 el recuadro correspondiente a la diferencia de presión más cercana a ΔPV calculada en el punto 2. Determinar en correspondencia la Temperatura saturada de evaporación T_{evap} del modelo de la válvula cuya capacidad es inmediatamente superior al valor **RATING** encontrado en el punto anterior.

3.1 EJEMPLO DE SELECCIÓN

Considerar una unidad frigorífica para la refrigeración de un proceso con condensador remoto situado por debajo de la unidad de tratamiento; el funcionamiento puede ser también durante el invierno y por lo tanto con una baja temperatura de condensación. La temperatura de evaporación considerada es la más alta esperada de acuerdo con la temperatura de condensación invernal.

Datos de proyecto

- | | | | | | | |
|-----|-----------------------------|----------------------|-----|--------------------------------|-------------|-----------------|
| a. | Tipo de refrigerante | R410A | d1. | Pérdida de carga línea de alta | ΔPH | = 0,6 bar |
| b1. | Temperatura de condensación | Tcond = 37 °C | d2. | Pérdida de carga línea de baja | ΔPL | = 0,8 bar |
| b2. | Temperatura de evaporación | Tevap = 5 °C | e. | Cota condensador sobre válvula | ΔH | = - 6 m |
| c. | Potencia frigorífica | CAP = 9 kW | f. | Temperatura del líquido | Tliq | = indeterminada |

Utilizando la Hoja de selección correspondiente al refrigerante **R410A**, actuar como sigue:

- No siendo conocido a priori, se calcula mediante la Tabla 1 el salto de presión ΔPC correspondiente a las temperaturas **Tcond** y **Tevap**.

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas											
		Tcond - Temperatura saturada de condensación (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap - Temperatura saturada de evaporación (°C)	-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

Tabla 1

Por interpolación se obtiene el valor.

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

Se calcula la diferencia de presión ΔPV en los extremos de la válvula con la fórmula conocida:

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

Nota: la presión ejercida por la columna de líquido es negativa puesto que el condensador está instalado por debajo de la válvula.

- La temperatura del refrigerante en la entrada de la válvula no es conocida a priori; se supone un subenfriamiento de 5 °C y por lo tanto se supone una temperatura del líquido **Tliq = Tcond - 5°C = 32 °C**. De la Tabla 2 se extrae el Factor de corrección:

$$CF = 0,92$$

CF - Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula															
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	1,634

Tabla 2

- La válvula de expansión debe tener una capacidad equivalente **RATING** determinada por el producto de la capacidad frigorífica **CAP** por el Factor de corrección **CF**:

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

- Localizar en la Tabla 3 el recuadro correspondiente a la temperatura saturada de evaporación **Tevap** de proyecto. Determinar, en correspondencia de la columna con la diferencia de presión más cercana a ΔPV calculada en el punto 3 anterior, el modelo de la válvula cuya capacidad es inmediatamente superior al valor equivalente requerido. Se permite la interpolación de los datos numéricos dentro de la Tabla. Se trata en el caso que nos ocupa del modelo: **E2V18**

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V09B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7
E2V11B	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,4
E2V14B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8
E2V18B	9,1	11,2	12,9	14,4	15,8	17	18,2
E2V24B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	33,9	36,3
E2V35B	36,5	44,7	51,6	57,7	63,3	68,3	73
E4V55A	88,5	108,4	125,2	140	153	166	177
E4V65A	122	149	172	192	211	228	243
E4V85A	171	209	242	270	296	320	342
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 3

3.2 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN - Refrigerante R22

R22

ESPAÑOL

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas

	Tcond – Temperatura saturada de condensación (°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

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación **Tevap** y condensación **Tcond** para el refrigerante seleccionado.

CF – Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula

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

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección **CF** a la temperatura más cercana a **Tliq** (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir **Tliq = Tcond - 5°C**)

RATING (kW) – Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1,8	2,2	2,6	2,9	3,1	3,4	3,7	E2V09B	2,1	2,4	2,7	3	3,2	3,5	3,8
E2V11B	3,2	3,9	4,6	5,1	5,6	6	6,6	E2V11B	3,7	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	6,8
E2V14B	4,9	6	7	7,8	8,5	9,2	10,2	E2V14B	5,7	6,6	7,3	8	8,7	9,6	10,4
E2V18B	7,0	8,6	9,9	11,1	12,1	13,1	14,5	E2V18B	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,6	14,8
E2V24B	14,0	17,1	19,7	22,1	24,2	26,1	28,8	E2V24B	16,1	18,6	20,8	22,8	24,6	27,1	29,4
E2V35B	28,1	34,5	39,8	44,5	48,7	52,6	58	E2V35B	32,4	37,4	41,9	45,9	49,5	54,6	59,2
E4V55A	68,2	83,5	96	108	118	128	141	E4V55A	78,6	90,8	101,5	111	120	132	144
E4V65A	94	115	133	148	162	175	193	E4V65A	108	125	139	153	165	182	197
E4V85A	132	161	186	208	228	246	272	E4V85A	152	175	196	215	232	256	277
E4V95A	181	221	255	285	313	338	372	E4V95A	208	240	269	294	318	350	380

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	E2V09B	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4	3,7	4,2
E2V11B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6	6,6	E2V11B	4,2	4,7	5,1	5,5	6,1	6,6	7,4
E2V14B	4,9	6	6,9	7,7	8,5	9,1	10,1	E2V14B	6,4	7,1	7,8	8,5	9,3	10,1	11,3
E2V18B	6,9	8,5	9,8	11	12	13	14,3	E2V18B	9,1	10,2	11,1	12	13,2	14,4	16,1
E2V24B	13,8	16,9	19,6	21,9	23,9	25,9	28,5	E2V24B	18,1	20,2	22,1	23,9	26,4	28,6	32
E2V35B	27,8	34,1	39,4	44	48,2	52,1	57,4	E2V35B	36,4	40,7	44,6	48,2	53,1	57,6	64,4
E4V55A	67,5	82,7	95	107	117	126	139	E4V55A	88,3	98,7	108,1	117	129	140	156
E4V65A	93	114	131	147	161	174	191	E4V65A	121,3	136	149	161	177	192	214
E4V85A	130	160	184	206	226	244	269	E4V85A	171	191	209	226	249	270	302
E4V95A	179	219	253	283	310	334	368	E4V95A	234	261	286	309	341	370	413

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7	E2V09B	2,3	2,6	2,8	3	3,3	3,6	4
E2V11B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	5,9	6,5	E2V11B	4,1	4,5	5	5,4	5,9	6,4	7,2
E2V14B	4,8	5,9	6,8	7,6	8,4	9	10	E2V14B	6,2	7	7,6	8,2	9,1	9,8	11
E2V18B	6,9	8,4	9,7	10,9	11,9	12,8	14,2	E2V18B	8,8	9,9	10,8	11,7	12,9	14	15,6
E2V24B	13,7	16,7	19,3	21,6	23,7	25,6	28,2	E2V24B	17,6	19,7	21,6	23,3	25,7	27,8	31,1
E2V35B	27,5	33,7	38,9	43,5	47,7	51,5	56,8	E2V35B	35,5	39,6	43,4	46,9	51,7	56,1	62,7
E4V55A	66,7	81,7	94,4	106	116	125	138	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	91,7	112	130	145	159	172	189	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	129	158	182	204	223	241	266	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	177	216	250	279	306	331	364	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	2,1	2,5	2,8	3	3,3	3,6	3,9	E2V09B	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5	3,9
E2V11B	3,8	4,4	4,9	5,4	5,8	6,4	7	E2V11B	3,9	4,4	4,8	5,2	5,7	6,2	7
E2V14B	5,8	6,7	7,5	8,3	8,9	9,8	10,7	E2V14B	6	6,8	7,4	8	8,8	9,6	10,7
E2V18B	8,3	9,6	10,7	11,7	12,7	14	15,2	E2V18B	8,6	9,6	10,5	11,4	12,5	13,6	15,2
E2V24B	16,5	19,1	21,3	23,4	25,3	27,8	30,2	E2V24B	17,1	19,1	20,9	22,6	24,9	27	30,2
E2V35B	33,3	38,5	43	47,1	50,9	56,1	60,8	E2V35B	34,4	38,5	42,2	45,6	50,2	54,4	60,9
E4V55A	80,7	93,2	104,2	114	123	136	147	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	110,9	128	143	157	169	187	203	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	156	180	201	221	238	263	285	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	214	247	276	302	327	360	390	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente **RATING** igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida **CAP** multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

3.3 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN - Refrigerante R407C



ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas

Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)

Tevap – Temperatura saturada de evaporación (°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
-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

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado.

CF – Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula

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

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección CF a la temperatura más cercana a Tliq (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir Tliq = Tcond – 5°C)

RATING (kW) – Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	3	3,2	3,5	E2V09B	1,9	2,2	2,5	2,8	3	3,3	3,6
E2V11B	3,1	3,7	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	E2V11B	3,5	4	4,5	4,9	5,3	5,8	6,3
E2V14B	4,7	5,7	6,6	7,4	8,1	8,7	9,6	E2V14B	5,3	6,1	6,8	7,5	8,1	8,9	9,7
E2V18B	6,6	8,1	9,4	10,5	11,5	12,4	13,7	E2V18B	7,5	8,7	9,7	10,6	11,5	12,7	13,7
E2V24B	13,2	16,2	18,7	20,9	22,9	24,7	27,3	E2V24B	15	17,3	19,3	21,2	22,9	25,2	27,3
E2V35B	26,6	32,6	37,7	42,1	46,1	49,8	54,9	E2V35B	30,2	34,8	38,9	42,6	46,1	50,8	55,1
E4V55A	64,6	79,1	91,3	102	112	121	133	E4V55A	73,1	84,4	94,4	103	112	123	133
E4V65A	89	109	125	140	154	166	183	E4V65A	100,4	116	130	142	153	169	183
E4V85A	125	153	176	197	216	233	257	E4V85A	141	163	182	200	216	238	258
E4V95A	171	209	242	270	296	320	352	E4V95A	194	223	250	274	296	326	353

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	E2V09B	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,4	3,8
E2V11B	3	3,7	4,3	4,8	5,2	5,6	6,2	E2V11B	3,8	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1	6,8
E2V14B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,6	9,5	E2V14B	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,3	10,4
E2V18B	6,6	8	9,3	10,4	11,3	12,3	13,5	E2V18B	8,4	9,3	10,2	11,1	12,2	13,2	14,8
E2V24B	13	16	18,4	20,6	22,6	24,4	26,9	E2V24B	16,6	18,6	20,4	22	24,3	26,3	29,4
E2V35B	26,3	32,2	37,2	41,6	45,5	49,2	54,2	E2V35B	33,5	37,5	41,1	44,4	48,9	53	59,3
E4V55A	63,7	78	90,1	101	110	119	131	E4V55A	70,4	81,3	90,9	100	108	118	129
E4V65A	88	107	124	138	152	164	180	E4V65A	96,7	112	125	137	148	163	177
E4V85A	123	151	174	195	213	230	254	E4V85A	136	157	176	192	208	229	248
E4V95A	169	207	238	267	292	315	348	E4V95A	186	215	241	264	285	314	340

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,7	2	2,4	2,6	2,9	3,1	3,4	E2V09B	2,1	2,3	2,5	2,8	3	3,3	3,7
E2V11B	3	3,6	4,2	4,7	5,1	5,5	6,1	E2V11B	3,7	4,1	4,5	4,9	5,4	5,8	6,5
E2V14B	4,5	5,6	6,4	7,2	7,9	8,5	9,4	E2V14B	5,7	6,3	6,9	7,5	8,2	8,9	10
E2V18B	6,5	7,9	9,1	10,2	11,2	12,1	13,3	E2V18B	8	9	9,8	10,6	11,7	12,7	14,2
E2V24B	12,9	15,7	18,2	20,3	22,3	24	26,5	E2V24B	16	17,9	19,6	21,2	23,3	25,3	28,3
E2V35B	25,9	31,7	36,6	40,9	44,9	48,4	53,4	E2V35B	32,2	36	39,5	42,6	47	51	57
E4V55A	62,8	76,9	88,8	99	109	117	129	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	86,3	106	122	136	149	161	178	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	121	149	171	192	210	227	250	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	166	204	235	263	288	311	343	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	2	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	E2V09B	2	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,5
E2V11B	3,6	4,1	4,6	5,1	5,5	6	6,5	E2V11B	3,5	4	4,3	4,7	5,2	5,6	6,3
E2V14B	5,5	6,3	7,1	7,7	8,4	9,2	10	E2V14B	5,4	6,1	6,6	7,2	7,9	8,6	9,6
E2V18B	7,8	9	10	11	11,9	13,1	14,2	E2V18B	7,7	8,6	9,4	10,2	11,2	12,2	13,6
E2V24B	15,5	17,9	20	21,9	23,7	26,1	28,3	E2V24B	15,3	17,2	18,8	20,3	22,4	24,3	27,1
E2V35B	31,2	36	40,3	44,1	47,7	52,5	57	E2V35B	30,9	34,6	37,9	40,9	45,1	48,9	54,6
E4V55A	75,7	87,4	97,7	107	116	127	138	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	104	120	134	147	159	175	190	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	146	169	189	207	223	246	267	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	200	231	259	283	306	337	366	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente RATING igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida CAP multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

3.4 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN - Refrigerante R410A

R410A

ESPAÑOL

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas

Tevap - Temperatura saturada de evaporación (°C)	Tcond - Temperatura saturada de condensación (°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

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado.

CF - Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula

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

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección CF a la temperatura más cercana a Tliq (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir Tliq = Tcond - 5°C)

RATING (kW) - Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28		8	12	16	20	24	28	32
E2V09B	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,5	E2V09B	2,3	2,8	3,2	3,6	4	4,3	4,6
E2V11B	3,4	4,2	5,2	6	6,7	7,3	7,9	E2V11B	4,1	5	5,7	6,4	7	7,6	8,1
E2V14B	5,1	6,5	8	9,2	10,3	11,3	12,2	E2V14B	6,2	7,6	8,8	9,8	10,8	11,6	12,4
E2V18B	7,3	9,2	11,3	13,1	14,6	16	17,3	E2V18B	8,8	10,8	12,5	13,9	15,3	16,5	17,6
E2V24B	14,5	18,4	22,5	26	29,1	31,8	34,4	E2V24B	17,6	21,5	24,8	27,8	30,4	32,9	35,1
E2V35B	29,3	37	45,4	52,4	58,5	64,1	69,3	E2V35B	35,4	43,3	50	55,9	61,3	66,2	70,8
E4V55A	71	89,8	109,9	127	142	155	168	E4V55A	85,8	105	121,3	136	149	160	172
E4V65A	98	123	151	174	195	214	231	E4V65A	118	144	167	186	204	220	236
E4V85A	137	173	212	245	274	300	324	E4V85A	166	203	234	262	287	310	331
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--
Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,4	E2V09B	2,7	3,1	3,5	3,8	4,2	4,4	4,8
E2V11B	3,3	4,2	5,2	6	6,7	7,3	7,9	E2V11B	4,8	5,6	6,2	6,8	7,4	7,9	8,6
E2V14B	5,1	6,5	7,9	9,1	10,2	11,2	12,1	E2V14B	7,4	8,5	9,6	10,5	11,3	12,1	13,2
E2V18B	7,3	9,2	11,2	13	14,5	15,9	17,2	E2V18B	10,5	12,1	13,6	14,9	16,1	17,2	18,7
E2V24B	14,4	18,3	22,4	25,8	28,9	31,6	34,2	E2V24B	20,9	24,2	27	29,6	32	34,2	37,3
E2V35B	29,1	36,8	45,1	52	58,2	63,7	68,8	E2V35B	42,2	48,7	54,5	59,7	64,5	68,8	75,1
E4V55A	70,5	89	109	126	141	154	167	E4V55A	102,3	118	132	145	156	167	182
E4V65A	97	123	150	173	194	212	229	E4V65A	141	162	181	199	215	229	250
E4V85A	136	172	211	244	272	298	322	E4V85A	198	228	255	279	302	323	352
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--
Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7	E2V09B	2,6	3,1	3,4	3,7	4	4,3	4,7
E2V11B	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,4	E2V11B	4,7	5,4	6,1	6,6	7,2	7,7	8,4
E2V14B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8	E2V14B	7,2	8,3	9,3	10,2	11	11,7	12,8
E2V18B	9,1	11,2	12,9	14,4	15,8	17	18,2	E2V18B	10,2	11,8	13,2	14,4	15,6	16,7	18,2
E2V24B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	33,9	36,3	E2V24B	20,3	23,5	26,3	28,8	31,1	33,2	36,2
E2V35B	36,5	44,7	51,6	57,7	63,3	68,3	73	E2V35B	41	47,3	52,9	57,9	62,6	66,9	72,9
E4V55A	88,5	108,4	125,2	140	153	166	177	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	122	149	172	192	211	228	243	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	171	209	242	270	296	320	342	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--
Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	2,3	2,9	3,3	3,7	4	4,4	4,7	E2V09B	2,6	3	3,3	3,6	3,9	4,2	4,6
E2V11B	4,1	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,3	E2V11B	4,5	5,2	5,9	6,4	6,9	7,4	8,1
E2V14B	6,3	7,8	9	10	11	11,9	12,7	E2V14B	7	8	9	9,8	10,6	11,4	12,4
E2V18B	9	11	12,8	14,3	15,6	16,9	18	E2V18B	9,9	11,4	12,8	14	15,1	16,2	17,6
E2V24B	18	22	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9	E2V24B	19,7	22,7	25,4	27,9	30,1	32,2	35,1
E2V35B	36,2	44,3	51,2	57,2	62,7	67,7	72,4	E2V35B	39,7	45,8	51,2	56,1	60,6	64,8	70,6
E4V55A	87,7	107	124	139	152	164	175	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	121	148	170	191	209	225	241	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	169	208	240	268	294	317	339	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente RATING igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida CAP multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

3.5 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN - Refrigerante R134a

R134a

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas

Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)

Tevap – Temperatura saturada de evaporación (°C)	Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	5,2	6,1	7,2	8,4	9,7	11,1	12,7	14,4	16,3	18,4
-35	5,1	6,0	7,0	8,2	9,5	10,9	12,5	14,2	16,1	18,2
-30	4,9	5,8	6,9	8,0	9,3	10,8	12,3	14,1	16,0	18,0
-25	4,7	5,6	6,6	7,8	9,1	10,5	12,1	13,8	15,7	17,8
-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,9	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	--	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

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado.

CF – Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula

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

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección CF a la temperatura más cercana a Tliq (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir Tliq = Tcond – 5°C)

RATING (kW) – Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16		4	6	8	10	12	14	16
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	3	3,2	3,4	E2V09B	1,7	2	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3
E2V11B	3,1	3,7	4,3	4,8	5,3	5,7	6,1	E2V11B	2,9	3,6	4,2	4,7	5,1	5,5	5,9
E2V14B	4,7	5,7	6,6	7,4	8,1	8,8	9,4	E2V14B	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,4	9
E2V18B	6,7	8,2	9,4	10,5	11,5	12,5	13,3	E2V18B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8
E2V24B	13,3	16,2	18,8	21	23	24,8	26,5	E2V24B	12,8	15,6	18	20,2	22,1	23,9	25,5
E2V35B	26,7	32,7	37,8	42,2	46,3	50	53,4	E2V35B	25,7	31,5	36,4	40,6	44,5	48,1	51,4
E4V55A	64,8	79,3	91,6	102	112	121	130	E4V55A	62,3	76,3	88,1	99	108	117	125
E4V65A	89	109	126	141	154	166	178	E4V65A	85,6	105	121	135	148	160	171
E4V85A	125	153	177	198	217	234	250	E4V85A	120	147	170	190	209	225	241
E4V95A	171	210	242	271	297	321	343	E4V95A	165	202	233	261	286	309	330

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. 0°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16		4	6	8	10	12	14	16
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,4	E2V09B	1,6	2	2,3	2,6	2,8	3	3,2
E2V11B	3	3,7	4,2	4,7	5,2	5,6	6	E2V11B	2,9	3,5	4,1	4,6	5	5,4	5,8
E2V14B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,6	9,2	E2V14B	4,4	5,4	6,2	7	7,7	8,3	8,8
E2V18B	6,5	8	9,2	10,3	11,3	12,2	13,1	E2V18B	6,3	7,7	8,9	9,9	10,9	11,7	12,6
E2V24B	13	15,9	18,4	20,6	22,5	24,4	26	E2V24B	12,5	15,3	17,7	19,8	21,6	23,4	25
E2V35B	26,2	32,1	37,1	41,5	45,4	49,1	52,4	E2V35B	25,2	30,8	35,6	39,8	43,6	47,1	50,4
E4V55A	63,6	77,8	89,9	100	110	119	127	E4V55A	61	74,7	86,3	96	106	114	122
E4V65A	87	107	124	138	151	163	175	E4V65A	83,9	103	119	133	145	157	168
E4V85A	123	150	174	194	213	230	246	E4V85A	118	144	167	186	204	221	236
E4V95A	168	206	238	266	291	315	337	E4V95A	162	198	228	255	280	302	323

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente RATING igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida CAP multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

3.6 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN - Refrigerante R404A

R404A

ESPAÑOL

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas

		Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap – Temperatura saturada de evaporación (°C)	-40	5,2	6,1	7,2	8,4	9,7	11,1	12,7	14,4	16,3	18,4
	-35	5,1	6,0	7,0	8,2	9,5	10,9	12,5	14,2	16,1	18,2
	-30	4,9	5,8	6,9	8,0	9,3	10,8	12,3	14,1	16,0	18,0
	-25	4,7	5,6	6,6	7,8	9,1	10,5	12,1	13,8	15,7	17,8
	-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,9	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	--	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

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado.

CF – Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula

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

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección CF a la temperatura más cercana a Tliq (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir Tliq = Tcond - 5°C)

RATING (kW) – Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	E2V09B	1,5	1,7	1,8	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11B	2,1	2,6	3	3,3	3,7	4,1	4,5	E2V11B	2,7	3	3,3	3,7	4	4,4	4,8
E2V14B	3,2	4	4,6	5,1	5,6	6,3	6,9	E2V14B	4,1	4,6	5	5,6	6,2	6,8	7,4
E2V18B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,9	9,8	E2V18B	5,8	6,5	7,1	8	8,7	9,7	10,5
E2V24B	9,2	11,2	13	14,5	15,9	17,8	19,5	E2V24B	11,6	13	14,2	15,9	17,4	19,2	20,9
E2V35B	18,5	22,6	26,1	29,2	32	35,8	39,2	E2V35B	23,4	26,1	28,6	32	35,1	38,8	42,1
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,4	1,7	1,8	2	2,3	2,5	E2V09B	1,4	1,6	1,7	2	2,1	2,4	2,6
E2V11B	2,1	2,5	2,9	3,3	3,6	4	4,4	E2V11B	2,5	2,8	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6
E2V14B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6,2	6,7	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,3	5,8	6,4	7
E2V18B	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,8	9,6	E2V18B	5,5	6,2	6,8	7,5	8,3	9,1	9,9
E2V24B	9	11	12,7	14,2	15,6	17,4	19,1	E2V24B	11	12,3	13,4	15	16,5	18,2	19,8
E2V35B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	35,1	38,5	E2V35B	22,1	24,7	27,1	30,3	33,2	36,7	39,9
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	E2V11B	2,7	2,9	3,3	3,6	4	4,3	4,6
E2V14B	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	6	6,6	E2V14B	4,1	4,5	5	5,5	6,1	6,6	7,1
E2V18B	4,4	5,4	6,3	7	7,7	8,6	9,4	E2V18B	5,8	6,4	7,1	7,8	8,6	9,4	10,1
E2V24B	8,8	10,8	12,5	13,9	15,3	17,1	18,7	E2V24B	11,6	12,7	14,2	15,5	17,1	18,6	20
E2V35B	17,8	21,8	25,1	28,1	30,8	34,4	37,7	E2V35B	23,3	25,5	28,5	31,2	34,5	37,6	40,3
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,4	2,6	E2V09B	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,4
E2V11B	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,2	4,7	E2V11B	2,5	2,7	3,1	3,4	3,7	4	4,3
E2V14B	3,7	4,3	4,8	5,3	5,9	6,5	7,1	E2V14B	3,8	4,2	4,7	5,1	5,7	6,2	6,6
E2V18B	5,3	6,1	6,8	7,5	8,4	9,2	10,2	E2V18B	5,4	6	6,7	7,3	8,1	8,8	9,4
E2V24B	10,6	12,2	13,6	14,9	16,7	18,3	20,2	E2V24B	10,8	11,9	13,3	14,5	16,1	17,5	18,8
E2V35B	21,3	24,6	27,5	30,1	33,6	36,9	40,7	E2V35B	21,8	23,9	26,7	29,3	32,4	35,2	37,8
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente RATING igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida CAP multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

3.7 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN - Refrigerante R507A

R507A

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas

		Tcond - Temperatura saturada de condensación (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap - Temperatura saturada de evaporación (°C)	-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	

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación **Tevap** y condensación **Tcond** para el refrigerante seleccionado.

CF - Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula

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

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección **CF** a la temperatura más cercana a **Tliq** (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir **Tliq = Tcond - 5°C**)

RATING (kW) - Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4	4,3	E2V11B	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,7
E2V14B	3,1	3,8	4,4	5	5,4	6,1	6,7	E2V14B	4	4,4	4,9	5,4	5,9	6,6	7,1
E2V18B	4,5	5,5	6,3	7,1	7,7	8,6	9,5	E2V18B	5,6	6,3	6,9	7,7	8,5	9,3	10,2
E2V24B	8,9	10,9	12,6	14,1	15,4	17,2	18,9	E2V24B	11,2	12,5	13,7	15,4	16,8	18,6	20,2
E2V35B	17,9	21,9	25,3	28,3	31	34,7	38	E2V35B	22,6	25,3	27,7	31	33,9	37,5	40,8
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11B	2	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,3	E2V11B	2,7	3	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7
E2V14B	3,1	3,8	4,4	4,9	5,3	6	6,5	E2V14B	4,2	4,6	5,1	5,6	6,2	6,7	7,2
E2V18B	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,5	9,3	E2V18B	5,9	6,5	7,3	8	8,8	9,6	10,3
E2V24B	8,7	10,7	12,3	13,8	15,1	16,9	18,5	E2V24B	11,8	13	14,5	15,9	17,6	19,1	20,5
E2V35B	17,6	21,5	24,8	27,8	30,4	34	37,3	E2V35B	23,9	26,1	29,2	32	35,4	38,5	41,3
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4	E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11B	2	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	E2V11B	2,6	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1	4,5
E2V14B	3	3,7	4,3	4,8	5,2	5,8	6,4	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,3	5,8	6,3	6,8
E2V18B	4,3	5,3	6,1	6,8	7,4	8,3	9,1	E2V18B	5,6	6,1	6,9	7,5	8,3	9	9,7
E2V24B	8,5	10,5	12,1	13,5	14,8	16,5	18,1	E2V24B	11,1	12,2	13,6	14,9	16,5	18	19,3
E2V35B	17,2	21,1	24,3	27,2	29,8	33,3	36,5	E2V35B	22,4	24,6	27,5	30,1	33,3	36,2	38,9
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	E2V09B	1,4	1,5	1,7	1,8	2	2,2	2,3
E2V11B	2,4	2,7	3	3,3	3,7	4,1	4,5	E2V11B	2,4	2,6	2,9	3,2	3,6	3,9	4,2
E2V14B	3,6	4,2	4,7	5,1	5,7	6,3	6,9	E2V14B	3,7	4	4,5	5	5,5	5,9	6,4
E2V18B	5,1	5,9	6,6	7,3	8,1	8,9	9,8	E2V18B	5,2	5,7	6,4	7	7,8	8,5	9,1
E2V24B	10,2	11,8	13,2	14,5	16,2	17,7	19,6	E2V24B	10,4	11,4	12,8	14	15,5	16,8	18,1
E2V35B	20,6	23,8	26,6	29,1	32,6	35,7	39,5	E2V35B	21,0	23	25,8	28,2	31,2	33,9	36,4
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente **RATING** igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida **CAP** multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

3.8 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN - Refrigerante R417A

R417A

ESPAÑOL

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas

Tevap - Temperatura saturada de evaporación (°C)	Tcond - Temperatura saturada de condensación (°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	

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado.

CF - Factor de corrección para la temperatura (°C) del líquido en la entrada de la válvula

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

Tabla 2: Conseguir el factor de corrección CF a la temperatura más cercana a Tliq (en ausencia de un dato cierto se aconseja asumir Tliq = Tcond - 5°C)

RATING (kW) - Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4	2,5	2,8	E2V09B	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5	2,7	2,9
E2V11B	2,4	3	3,4	3,8	4,2	4,5	5	E2V11B	3	3,4	3,7	4	4,4	4,8	5,2
E2V14B	3,7	4,5	5,2	5,8	6,4	6,9	7,6	E2V14B	4,6	5,2	5,7	6,1	6,7	7,3	8
E2V18B	5,2	6,4	7,4	8,3	9,1	9,8	10,8	E2V18B	6,6	7,3	8	8,7	9,6	10,4	11,4
E2V24B	10,5	12,8	14,8	16,5	18,1	19,6	21,6	E2V24B	13,1	14,6	16	17,3	19,1	20,7	22,7
E2V35B	21,1	25,8	29,8	33,3	36,5	39,4	43,4	E2V35B	26,4	29,5	32,3	34,9	38,4	41,7	45,6
E4V55A	51	62,5	72,2	81	88	95	105	E4V55A	63,9	71,4	78,2	84	93	101	111
E4V65A	70	86	99	111	121	131	145	E4V65A	87,8	98	108	116	128	139	152
E4V85A	97	119	137	154	168	182	200	E4V85A	122	136	149	161	177	192	211
E4V95A	135	166	191	214	234	253	279	E4V95A	169	189	207	224	247	267	293

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	E2V09B	1,6	1,8	2	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,9	E2V11B	2,9	3,2	3,5	3,8	4,2	4,5	4,9
E2V14B	3,6	4,4	5,1	5,7	6,3	6,8	7,5	E2V14B	4,4	4,9	5,3	5,8	6,4	6,9	7,6
E2V18B	5,1	6,3	7,3	8,1	8,9	9,6	10,6	E2V18B	6,2	6,9	7,6	8,2	9	9,8	10,7
E2V24B	10,2	12,5	14,5	16,2	17,7	19,2	21,1	E2V24B	12,4	13,8	15,1	16,3	18	19,5	21,4
E2V35B	20,6	25,3	29,2	32,6	35,7	38,8	42,5	E2V35B	24,9	27,8	30,5	32,9	36,3	39,4	43,1
E4V55A	50	61,2	70,7	79	87	94	103	E4V55A	60,3	67,5	73,9	80	88	95	105
E4V65A	69	84	97	109	119	129	142	E4V65A	82,9	93	102	110	121	131	144
E4V85A	95	117	135	151	165	178	196	E4V85A	115	128	141	152	168	182	199
E4V95A	132	162	187	209	229	248	273	E4V95A	160	179	196	211	233	253	277

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,6	1,8	2,1	2,3	2,4	2,7	2,9	E2V09B	1,5	1,7	1,9	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2,8	3,3	3,7	4	4,3	4,8	5,2	E2V11B	2,7	3	3,3	3,6	3,9	4,3	4,7
E2V14B	4,3	5	5,6	6,1	6,6	7,3	7,9	E2V14B	4,1	4,6	5,1	5,5	6	6,5	7,2
E2V18B	6,2	7,1	7,9	8,7	9,4	10,4	11,2	E2V18B	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,3	10,2
E2V24B	12,3	14,2	15,8	17,3	18,7	20,6	22,4	E2V24B	11,7	13,1	14,3	15,5	17	18,5	20,2
E2V35B	24,7	28,5	31,9	34,9	37,7	41,6	45,1	E2V35B	23,5	26,5	28,8	31,1	34,3	37,2	40,8
E4V55A	59,9	69,1	77,3	85	91	101	109	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	82,3	95	106	116	126	138	150	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	114	132	147	161	174	192	208	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	158	183	205	224	242	267	289	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11B	2,8	3,2	3,6	3,9	4,2	4,6	5	E2V11B	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4	4,4
E2V14B	4,3	5	5,6	6,1	6,6	7,3	7,9	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,1	5,7	6,1	6,7
E2V18B	6,2	7,1	7,9	8,7	9,4	10,4	11,2	E2V18B	5,5	6,2	6,8	7,3	8,1	8,7	9,6
E2V24B	12	13,8	15,4	16,9	18,3	20,1	21,8	E2V24B	11	12,3	13,5	14,6	16	17,4	19,1
E2V35B	24,1	27,8	31,1	34,1	36,8	40,6	44	E2V35B	22,2	24,8	27,2	29,3	32,3	35,1	38,4
E4V55A	58,4	67,4	75,4	83	89	98	107	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	80,2	93	104	113	123	135	147	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	111	128	144	157	170	187	203	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	155	179	200	219	236	260	282	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 3: Las capacidades frigoríficas equivalentes tabuladas corresponden a una temperatura del líquido a la entrada de la válvula = 38°C. Para temperaturas distintas de 38°C localizar en la Tabla la válvula con capacidad equivalente RATING igual o superior a la potencia frigorífica nominal requerida CAP multiplicada por el coeficiente dado en la Tabla 2. Para compensar eventuales incertidumbres en los datos de proyecto, los valores tabulados corresponden al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

3.9 SELECCIÓN DE LAS VÁLVULAS ELECTRÓNICAS DE EXPANSIÓN - Refrigerante R744 (CO₂)

R744
(CO₂)

ΔPC (bar) - Salto de presión en función de las temperaturas

Tcond – Temperatura saturada de condensación (°C)

Tevap – Temperatura saturada de evaporación (°C)	-15	-10	-5	0	5
	-40	12,8	16,4	20,4	24,8
-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

Tabla 1: Conseguir el salto de presión de proyecto ΔP de las temperaturas saturadas de evaporación Tevap y condensación Tcond para el refrigerante seleccionado.

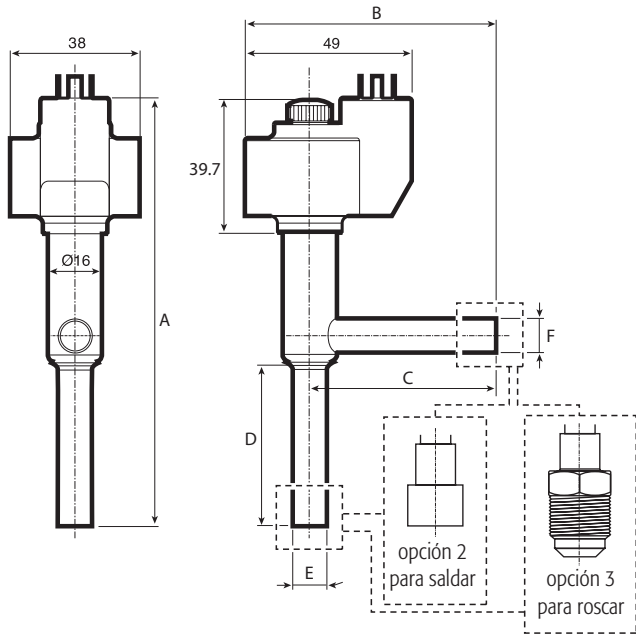
RATING (kW) – Capacidad frigorífica equivalente de las válvulas CAREL

Tevap. -30°C	ΔPv [bar]			
	12	16	20	24
E2V09B	4,9	5,4	5,7	5,9
E2V11B	8,8	9,6	10,1	10,5
E2V14B	13,4	14,7	15,5	16,1
E2V18B	19,1	20,9	22,1	22,9
E2V24B	38	41,6	44	45,6
E2V35B	76,6	83,7	88,6	91,9
E4V55A	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--

Tevap. -40°C	ΔPv [bar]			
	16	20	24	29
E2V09B	5,7	6	6,3	6,4
E2V11B	10,1	10,7	11,1	11,4
E2V14B	15,5	16,4	17	17,5
E2V18B	22	23,3	24,2	24,8
E2V24B	43,9	46,5	48,2	49,4
E2V35B	88,4	93,6	97,1	99,6
E4V55A	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--

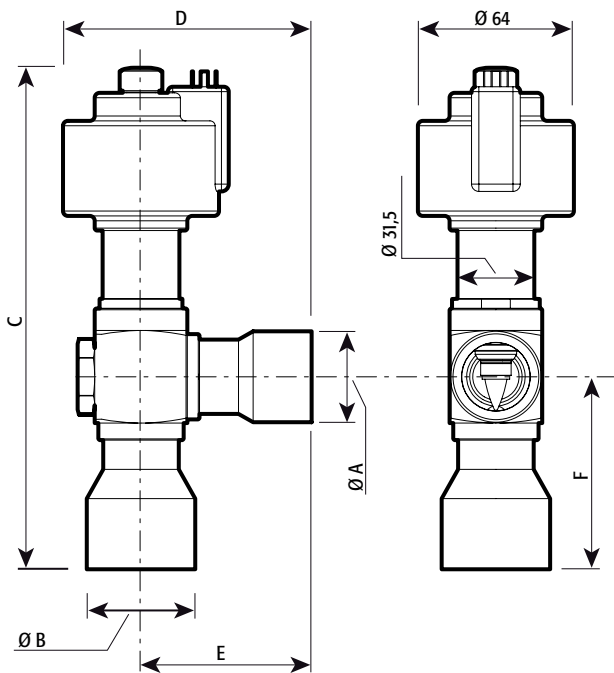
Tabla 3: Los datos son calculados con subenfriamiento fijo a 5 °C.

4. DIMENSIONES



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

Figura 1: E2V dimensiones en mm (pulgadas)



Tipo válvula	A	B	C	D	E	F
E4V55ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	184 (7.24)	82 (3.23)	50 (1.97)	57 (2.24)
E4V65ASS00/10	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V85AST00/10	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V95AST00/10	35 (1.38)	42 (1.65)	206 (8.11)	102 (4.02)	70 (2.76)	79 (3.11)
E4V55AST00/10*	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	92 (3.62)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V65AST00/10*	22 (0.87)	28 (1.10)	184 (7.24)	82 (3.23)	50 (1.97)	57 (2.24)
E4V85ASU00/10*	35 (1.38)	42 (1.65)	206 (8.11)	102 (4.02)	70 (2.76)	79 (3.11)
E4V95ASU00/10*	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)

* Disponibles bajo demanda

Nota: los códigos E4V****00 = se refieren a E4V con mirilla de inspección;
los códigos E4V*****10 = se refieren a E4V sin mirilla de inspección.

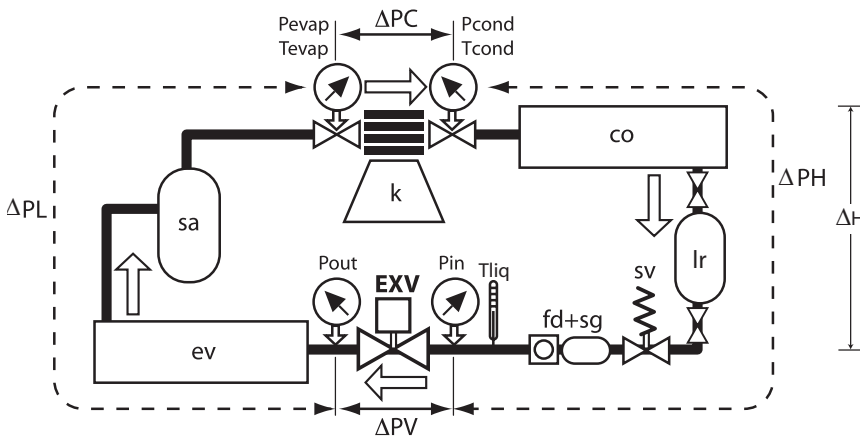
Figura 2: E4V dimensiones en mm (pulgadas)

Índice

1. GENERALIDADES	5
2. DADOS DO PROJETO	5
3. PROCEDIMENTO DE SELEÇÃO DA VÁLVULA	5
3.1 EXEMPLO DE SELEÇÃO	6
3.2 Refrigerante R22	7
3.3 Refrigerante R407C	8
3.4 Refrigerante R410A	9
3.5 Refrigerante R134a	10
3.6 Refrigerante R404A	11
3.7 Refrigerante R507A	12
3.8 Refrigerante R417A	13
3.9 Refrigerante R744 (CO ₂)	14
4. DIMENSÕES	15

1. GENERALIDADES

A capacidade de laminação de uma válvula é determinada pela diferença de pressão ΔPV existente imediatamente a jusante e a montante da válvula. O tamanho da válvula deve ser determinado, portanto, de acordo com a capacidade máxima e com o estado de funcionamento no qual o salto de pressão ΔPV nas suas extremidades é mais baixo, e portanto com a pressão mínima P_{in} do refrigerante na entrada e com a máxima pressão P_{out} na saída.



EXV	Válvula de expansão
ev	Evaporador
sa	Acumulador de líquido
k	Compressor
co	Condensador
lr	Recebedor de líquido
sv	Válvula solenóide
fd+sg	Filtro secador + luz de fluxo
Pcond	Pressão de saída do compressor
Tcond	Temperatura saturada de saída
Pevap	Pressão de aspiração do compressor
Tevap	Temperatura saturada de aspiração
Pin	Pressão na entrada da válvula
Pout	Pressão de saída da válvula
Tliq	Temperatura efetiva do líquido na entrada
ΔPC	Salto de pressão (Pcond – Pevap)
ΔPV	Diferença de pressão nas extremidades da válvula
ΔPL	Perda de pressão no ramo de baixa pressão
ΔPH	Perda de pressão no ramo de alta pressão
ΔH	Diferença de valor condensador/ válvula

Observe que a diferença de pressão $\Delta PV (= P_{in} - P_{out})$ nas extremidades da válvula muitas vezes é significativamente diferente do salto de pressão $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ gerado pelo compressor; isto é causado por:

- perdas de pressão ΔPH das válvulas, das linhas, do condensador, do filtro secador entre o compressor e a válvula;
- perdas de pressão ΔPL do distribuidor equalizador, do evaporador, das linhas, das válvulas, do separador de líquido (se montado);
- a coluna de pressão causada pela coluna hidráulica da tubação entre o condensador e a válvula, cuja grandeza é igual ao produto do desnível ΔH e a densidade do líquido, e é aproximadamente igual a 0,1 bar por metro.

Também é importante considerar a substancial influência da temperatura de entrada do líquido sobre a capacidade frigorífica da válvula. De fato, mantendo constantes o peso de refrigerante laminado e as pressões de funcionamento, a potência frigorífica emitida aumenta consideravelmente conforme diminui a temperatura do líquido T_{liq} . Esta temperatura de qualquer forma deve ser mais baixa do que a temperatura saturada de condensação T_{cond} , por efeito de subresfriamento, para prevenir a presença de vapor na entrada da válvula, o que comprometeria o seu desempenho.

2. DADOS DO PROJETO

Para dimensionar a válvula utilizando as Folhas de seleção é preciso conhecer os seguintes dados de projeto:

- Tipo de fluido refrigerante** usado
- Tcond, T_{evap}** (°C) = Temperaturas saturadas de condensação e de evaporação de acordo com o projeto (correspondentes a Pcond, Pevap)
- CAP** (kW) = Potência frigorífica da máquina nas condições normais de funcionamento
- ΔPH, ΔPL** (bar) = Perdas de pressão nas condições de projeto, respectivamente dos ramos de alta e baixa pressão
- ΔH** (m) = Desnível entre condensador e válvula de expansão
- Tliq** (°C) = Temperatura do refrigerante líquido na entrada da válvula

3. PROCEDIMENTO DE SELEÇÃO DA VÁLVULA

- Estabeleça o salto de pressão de projeto $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ em bar. É aconselhável usar a pressão de saída mínima Pcond, com pressão máxima de aspiração Pevap. Se forem conhecidas as temperaturas saturadas de condensação Tcond e de evaporação T_{evap}, e não as pressões, é possível determinar ΔPC a partir da Tabela 1 na Folha de seleção relativa ao fluido refrigerante escolhido.
- Calcule a diferença de pressão ΔPV entre as extremidades da válvula subtraindo do salto de pressão $\Delta PC (= P_{cond} - P_{evap})$ as perdas de pressão ΔPH e ΔPL respectivamente dos ramos do circuito de alta e baixa pressão, considerando a quantidade de pressão de acordo com a fórmula (exprimindo ΔH em metros):

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

Obs.: O fator $0,1 \times \Delta H$ (que deve ser ignorado se $\Delta H < 3-4$ m) deve ser somado se o condensador estiver em um valor superior à válvula e subtraído em caso contrário.

- Determine a temperatura do líquido T_{liq} na entrada da válvula e identifique, na Tabela 2, o Fator de Correção CF para levar em consideração a capacidade frigorífica do refrigerante. Em caso de ausência de indicações mais precisas é aconselhável considerar $T_{liq} = T_{cond} - 5^\circ C$.
- Multiplique a potência frigorífica CAP pelo Fator de Correção CF para obter o valor RATING de capacidade equivalente da válvula.
- Localize na Tabela 3 o campo relativo à diferença de pressão mais próxima a ΔPV calculada no ponto 2. Determine, em correspondência com a Temperatura saturada de evaporação T_{evap}, o modelo de válvula cuja capacidade é imediatamente superior ao valor RATING encontrado no ponto acima.

3.1 EXEMPLO DE SELEÇÃO

Consideremos uma unidade frigorífica para resfriamento de processo com condensador remoto localizado inferiormente à unidade de tratamento; o funcionamento pode ocorrer inclusive durante o inverno, portanto com baixa temperatura de condensação.

A temperatura de evaporação considerada é a mais alta esperada de acordo com a temperatura de condensação no inverno.

Dados de projeto

a. Tipo de refrigerante	R410A	d1. Perda de pressão ramo de alta	ΔPH	= 0,6 bar
b1. Temperatura de condensação	Tcond = 37 °C	d2. Perda de pressão ramo de baixa	ΔPL	= 0,8 bar
b2. Temperatura de evaporação	Tevap = 5 °C	e. Quota do condensador sobre a válvula	ΔH	= - 6 m
c. Potência frigorífica	CAP = 9 kW	f. Temperatura do líquido	Tliq	= indeterminada

Utilizando a Folha de seleção relativa ao refrigerante **R410A**, prossiga da seguinte maneira:

- Se não for conhecido, calcule, usando a Tabela 1, o salto de pressão ΔPC correspondente às temperaturas **Tcond** e **Tevap**.

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas										
Tcond - Temperatura saturada de condensação (°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

Tabela 1

O valor é obtido interpolando os dados.

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

Calcule a diferença de pressão ΔPV ai capi da válvula, usando a fórmula já conhecida:

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

Obs.: A pressão exercida pela coluna de líquido é negativa porque o condensador é instalado inferiormente à válvula.

- A temperatura do refrigerante na entrada da válvula não é conhecida *a priori*; supõe-se um sub-resfriamento de 5 °C e portanto hipotiza-se uma temperatura do líquido **Tliq = Tcond - 5 °C = 32 °C**. O Fator de Correção é obtido a partir da tabela 2:

$$CF = 0,92$$

CF - Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula															
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	1,634

Tabela 2

- A válvula de expansão deve ter capacidade equivalente RATING determinada pelo produto da capacidade frigorífica CAP e o Fator de Correção CF:

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

- Identifique, na Tabela 3, o valor relativo à temperatura saturada de evaporação **Tevap** de projeto. Determine, em correspondência com a coluna com a diferença de pressão mais próxima a ΔPV calculada no ponto 3 acima, o modelo da válvula cuja capacidade é imediatamente superior ao valor equivalente requerido. É possível interpolar dados numéricos dentro da tabela. No caso do modelo E2V18 trata-se de:

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V09B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7
E2V11B	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,4
E2V14B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8
E2V18B	9,1	11,2	12,9	14,4	15,8	17	18,2
E2V24B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	33,9	36,3
E2V35B	36,5	44,7	51,6	57,7	63,3	68,3	73
E4V55A	88,5	108,4	125,2	140	153	166	177
E4V65A	122	149	172	192	211	228	243
E4V85A	171	209	242	270	296	320	342
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabela 3

3.2 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO - Refrigerante R22

R22

PORTUGUÊS

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas

Tevap - Temperatura saturada de evaporação (°C)	Tcond - Temperatura saturada de condensação (°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

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação Tevap e condensação Tcond para o refrigerante escolhido.

CF - Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula

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

Tabela 2: Determine o fator de correção CF na temperatura mais próxima a Tliq (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar Tliq = Tcond - 5°C)

RATING (kW) - Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1,8	2,2	2,6	2,9	3,1	3,4	3,7	E2V09B	2,1	2,4	2,7	3	3,2	3,5	3,8
E2V11B	3,2	3,9	4,6	5,1	5,6	6	6,6	E2V11B	3,7	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	6,8
E2V14B	4,9	6	7	7,8	8,5	9,2	10,2	E2V14B	5,7	6,6	7,3	8	8,7	9,6	10,4
E2V18B	7,0	8,6	9,9	11,1	12,1	13,1	14,5	E2V18B	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,6	14,8
E2V24B	14,0	17,1	19,7	22,1	24,2	26,1	28,8	E2V24B	16,1	18,6	20,8	22,8	24,6	27,1	29,4
E2V35B	28,1	34,5	39,8	44,5	48,7	52,6	58	E2V35B	32,4	37,4	41,9	45,9	49,5	54,6	59,2
E4V55A	68,2	83,5	96	108	118	128	141	E4V55A	78,6	90,8	101,5	111	120	132	144
E4V65A	94	115	133	148	162	175	193	E4V65A	108	125	139	153	165	182	197
E4V85A	132	161	186	208	228	246	272	E4V85A	152	175	196	215	232	256	277
E4V95A	181	221	255	285	313	338	372	E4V95A	208	240	269	294	318	350	380

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	E2V09B	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4	3,7	4,2
E2V11B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6	6,6	E2V11B	4,2	4,7	5,1	5,5	6,1	6,6	7,4
E2V14B	4,9	6	6,9	7,7	8,5	9,1	10,1	E2V14B	6,4	7,1	7,8	8,5	9,3	10,1	11,3
E2V18B	6,9	8,5	9,8	11	12	13	14,3	E2V18B	9,1	10,2	11,1	12	13,2	14,4	16,1
E2V24B	13,8	16,9	19,6	21,9	23,9	25,9	28,5	E2V24B	18,1	20,2	22,1	23,9	26,4	28,6	32
E2V35B	27,8	34,1	39,4	44	48,2	52,1	57,4	E2V35B	36,4	40,7	44,6	48,2	53,1	57,6	64,4
E4V55A	67,5	82,7	95	107	117	126	139	E4V55A	88,3	98,7	108,1	117	129	140	156
E4V65A	93	114	131	147	161	174	191	E4V65A	121,3	136	149	161	177	192	214
E4V85A	130	160	184	206	226	244	269	E4V85A	171	191	209	226	249	270	302
E4V95A	179	219	253	283	310	334	368	E4V95A	234	261	286	309	341	370	413

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7	E2V09B	2,3	2,6	2,8	3	3,3	3,6	4
E2V11B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	5,9	6,5	E2V11B	4,1	4,5	5	5,4	5,9	6,4	7,2
E2V14B	4,8	5,9	6,8	7,6	8,4	9	10	E2V14B	6,2	7	7,6	8,2	9,1	9,8	11
E2V18B	6,9	8,4	9,7	10,9	11,9	12,8	14,2	E2V18B	8,8	9,9	10,8	11,7	12,9	14	15,6
E2V24B	13,7	16,7	19,3	21,6	23,7	25,6	28,2	E2V24B	17,6	19,7	21,6	23,3	25,7	27,8	31,1
E2V35B	27,5	33,7	38,9	43,5	47,7	51,5	56,8	E2V35B	35,5	39,6	43,4	46,9	51,7	56,1	62,7
E4V55A	66,7	81,7	94,4	106	116	125	138	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	91,7	112	130	145	159	172	189	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	129	158	182	204	223	241	266	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	177	216	250	279	306	331	364	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	2,1	2,5	2,8	3	3,3	3,6	3,9	E2V09B	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5	3,9
E2V11B	3,8	4,4	4,9	5,4	5,8	6,4	7	E2V11B	3,9	4,4	4,8	5,2	5,7	6,2	7
E2V14B	5,8	6,7	7,5	8,3	8,9	9,8	10,7	E2V14B	6	6,8	7,4	8	8,8	9,6	10,7
E2V18B	8,3	9,6	10,7	11,7	12,7	14	15,2	E2V18B	8,6	9,6	10,5	11,4	12,5	13,6	15,2
E2V24B	16,5	19,1	21,3	23,4	25,3	27,8	30,2	E2V24B	17,1	19,1	20,9	22,6	24,9	27	30,2
E2V35B	33,3	38,5	43	47,1	50,9	56,1	60,8	E2V35B	34,4	38,5	42,2	45,6	50,2	54,4	60,9
E4V55A	80,7	93,2	104,2	114	123	136	147	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	110,9	128	143	157	169	187	203	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	156	180	201	221	238	263	285	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	214	247	276	302	327	360	390	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente RATING igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida CAP multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva.

3.3 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO - Refrigerante R407C



ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas

Tevap - Temperatura saturada de evaporação (°C)	Tcond - Temperatura saturada de condensação (°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

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação Tevap e condensação Tcond para o refrigerante escolhido.

CF - Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula

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

Tabela 2: Determine o fator de correção CF na temperatura mais próxima a Tliq (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar Tliq = Tcond - 5°C)

RATING (kW) - Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	3	3,2	3,5	E2V09B	1,9	2,2	2,5	2,8	3	3,3	3,6
E2V11B	3,1	3,7	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	E2V11B	3,5	4	4,5	4,9	5,3	5,8	6,3
E2V14B	4,7	5,7	6,6	7,4	8,1	8,7	9,6	E2V14B	5,3	6,1	6,8	7,5	8,1	8,9	9,7
E2V18B	6,6	8,1	9,4	10,5	11,5	12,4	13,7	E2V18B	7,5	8,7	9,7	10,6	11,5	12,7	13,7
E2V24B	13,2	16,2	18,7	20,9	22,9	24,7	27,3	E2V24B	15	17,3	19,3	21,2	22,9	25,2	27,3
E2V35B	26,6	32,6	37,7	42,1	46,1	49,8	54,9	E2V35B	30,2	34,8	38,9	42,6	46,1	50,8	55,1
E4V55A	64,6	79,1	91,3	102	112	121	133	E4V55A	73,1	84,4	94,4	103	112	123	133
E4V65A	89	109	125	140	154	166	183	E4V65A	100,4	116	130	142	153	169	183
E4V85A	125	153	176	197	216	233	257	E4V85A	141	163	182	200	216	238	258
E4V95A	171	209	242	270	296	320	352	E4V95A	194	223	250	274	296	326	353

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		6	8	10	12	14	17	20
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	E2V09B	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,4	3,8
E2V11B	3	3,7	4,3	4,8	5,2	5,6	6,2	E2V11B	3,8	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1	6,8
E2V14B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,6	9,5	E2V14B	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,3	10,4
E2V18B	6,6	8	9,3	10,4	11,3	12,3	13,5	E2V18B	8,4	9,3	10,2	11,1	12,2	13,2	14,8
E2V24B	13	16	18,4	20,6	22,6	24,4	26,9	E2V24B	16,6	18,6	20,4	22	24,3	26,3	29,4
E2V35B	26,3	32,2	37,2	41,6	45,5	49,2	54,2	E2V35B	33,5	37,5	41,1	44,4	48,9	53	59,3
E4V55A	63,7	78	90,1	101	110	119	131	E4V55A	70,4	81,3	90,9	100	108	118	129
E4V65A	88	107	124	138	152	164	180	E4V65A	96,7	112	125	137	148	163	177
E4V85A	123	151	174	195	213	230	254	E4V85A	136	157	176	192	208	229	248
E4V95A	169	207	238	267	292	315	348	E4V95A	186	215	241	264	285	314	340

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,7	2	2,4	2,6	2,9	3,1	3,4	E2V09B	2,1	2,3	2,5	2,8	3	3,3	3,7
E2V11B	3	3,6	4,2	4,7	5,1	5,5	6,1	E2V11B	3,7	4,1	4,5	4,9	5,4	5,8	6,5
E2V14B	4,5	5,6	6,4	7,2	7,9	8,5	9,4	E2V14B	5,7	6,3	6,9	7,5	8,2	8,9	10
E2V18B	6,5	7,9	9,1	10,2	11,2	12,1	13,3	E2V18B	8	9	9,8	10,6	11,7	12,7	14,2
E2V24B	12,9	15,7	18,2	20,3	22,3	24	26,5	E2V24B	16	17,9	19,6	21,2	23,3	25,3	28,3
E2V35B	25,9	31,7	36,6	40,9	44,9	48,4	53,4	E2V35B	32,2	36	39,5	42,6	47	51	57
E4V55A	62,8	76,9	88,8	99	109	117	129	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	86,3	106	122	136	149	161	178	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	121	149	171	192	210	227	250	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	166	204	235	263	288	311	343	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	2	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	E2V09B	2	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,5
E2V11B	3,6	4,1	4,6	5,1	5,5	6	6,5	E2V11B	3,5	4	4,3	4,7	5,2	5,6	6,3
E2V14B	5,5	6,3	7,1	7,7	8,4	9,2	10	E2V14B	5,4	6,1	6,6	7,2	7,9	8,6	9,6
E2V18B	7,8	9	10	11	11,9	13,1	14,2	E2V18B	7,7	8,6	9,4	10,2	11,2	12,2	13,6
E2V24B	15,5	17,9	20	21,9	23,7	26,1	28,3	E2V24B	15,3	17,2	18,8	20,3	22,4	24,3	27,1
E2V35B	31,2	36	40,3	44,1	47,7	52,5	57	E2V35B	30,9	34,6	37,9	40,9	45,1	48,9	54,6
E4V55A	75,7	87,4	97,7	107	116	127	138	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	104	120	134	147	159	175	190	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	146	169	189	207	223	246	267	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	200	231	259	283	306	337	366	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente RATING igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida CAP multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva.

3.4 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO - Refrigerante R410A

R410A

PORTUGUÊS

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas

Tevap - Temperatura saturada de evaporação (°C)	Tcond - Temperatura saturada de condensação (°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

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação **Tevap** e condensação **Tcond** para o refrigerante escolhido.

CF - Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula

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

Tabela 2: Determine o fator de correção **CF** na temperatura mais próxima a **Tliq** (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar $Tliq = Tcond - 5^\circ C$)

RATING (kW) - Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28		8	12	16	20	24	28	32
E2V09B	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,5	E2V09B	2,3	2,8	3,2	3,6	4	4,3	4,6
E2V11B	3,4	4,2	5,2	6	6,7	7,3	7,9	E2V11B	4,1	5	5,7	6,4	7	7,6	8,1
E2V14B	5,1	6,5	8	9,2	10,3	11,3	12,2	E2V14B	6,2	7,6	8,8	9,8	10,8	11,6	12,4
E2V18B	7,3	9,2	11,3	13,1	14,6	16	17,3	E2V18B	8,8	10,8	12,5	13,9	15,3	16,5	17,6
E2V24B	14,5	18,4	22,5	26	29,1	31,8	34,4	E2V24B	17,6	21,5	24,8	27,8	30,4	32,9	35,1
E2V35B	29,3	37	45,4	52,4	58,5	64,1	69,3	E2V35B	35,4	43,3	50	55,9	61,3	66,2	70,8
E4V55A	71	89,8	109,9	127	142	155	168	E4V55A	85,8	105	121,3	136	149	160	172
E4V65A	98	123	151	174	195	214	231	E4V65A	118	144	167	186	204	220	236
E4V85A	137	173	212	245	274	300	324	E4V85A	166	203	234	262	287	310	331
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	5	8	12	16	20	24	28		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,4	E2V09B	2,7	3,1	3,5	3,8	4,2	4,4	4,8
E2V11B	3,3	4,2	5,2	6	6,7	7,3	7,9	E2V11B	4,8	5,6	6,2	6,8	7,4	7,9	8,6
E2V14B	5,1	6,5	7,9	9,1	10,2	11,2	12,1	E2V14B	7,4	8,5	9,6	10,5	11,3	12,1	13,2
E2V18B	7,3	9,2	11,2	13	14,5	15,9	17,2	E2V18B	10,5	12,1	13,6	14,9	16,1	17,2	18,7
E2V24B	14,4	18,3	22,4	25,8	28,9	31,6	34,2	E2V24B	20,9	24,2	27	29,6	32	34,2	37,3
E2V35B	29,1	36,8	45,1	52	58,2	63,7	68,8	E2V35B	42,2	48,7	54,5	59,7	64,5	68,8	75,1
E4V55A	70,5	89	109	126	141	154	167	E4V55A	102,3	118	132	145	156	167	182
E4V65A	97	123	150	173	194	212	229	E4V65A	141	162	181	199	215	229	250
E4V85A	136	172	211	244	272	298	322	E4V85A	198	228	255	279	302	323	352
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7	E2V09B	2,6	3,1	3,4	3,7	4	4,3	4,7
E2V11B	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,4	E2V11B	4,7	5,4	6,1	6,6	7,2	7,7	8,4
E2V14B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8	E2V14B	7,2	8,3	9,3	10,2	11	11,7	12,8
E2V18B	9,1	11,2	12,9	14,4	15,8	17	18,2	E2V18B	10,2	11,8	13,2	14,4	15,6	16,7	18,2
E2V24B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	33,9	36,3	E2V24B	20,3	23,5	26,3	28,8	31,1	33,2	36,2
E2V35B	36,5	44,7	51,6	57,7	63,3	68,3	73	E2V35B	41	47,3	52,9	57,9	62,6	66,9	72,9
E4V55A	88,5	108,4	125,2	140	153	166	177	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	122	149	172	192	211	228	243	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	171	209	242	270	296	320	342	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32		12	16	20	24	28	32	38
E2V09B	2,3	2,9	3,3	3,7	4	4,4	4,7	E2V09B	2,6	3	3,3	3,6	3,9	4,2	4,6
E2V11B	4,1	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,3	E2V11B	4,5	5,2	5,9	6,4	6,9	7,4	8,1
E2V14B	6,3	7,8	9	10	11	11,9	12,7	E2V14B	7	8	9	9,8	10,6	11,4	12,4
E2V18B	9	11	12,8	14,3	15,6	16,9	18	E2V18B	9,9	11,4	12,8	14	15,1	16,2	17,6
E2V24B	18	22	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9	E2V24B	19,7	22,7	25,4	27,9	30,1	32,2	35,1
E2V35B	36,2	44,3	51,2	57,2	62,7	67,7	72,4	E2V35B	39,7	45,8	51,2	56,1	60,6	64,8	70,6
E4V55A	87,7	107	124	139	152	164	175	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	121	148	170	191	209	225	241	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	169	208	240	268	294	317	339	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente **RATING** igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida **CAP** multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva.

3.5 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO - Refrigerante R134a

R134a

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas											
Tcond – Temperatura saturada de condensação (°C)											
Tevap – Temperatura saturada de evaporação (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	
-40	5,2	6,1	7,2	8,4	9,7	11,1	12,7	14,4	16,3	18,4	
-35	5,1	6,0	7,0	8,2	9,5	10,9	12,5	14,2	16,1	18,2	
-30	4,9	5,8	6,9	8,0	9,3	10,8	12,3	14,1	16,0	18,0	
-25	4,7	5,6	6,6	7,8	9,1	10,5	12,1	13,8	15,7	17,8	
-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,9	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	--	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	

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação Tevap e condensação Tcond para o refrigerante escolhido.

CF – Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula															
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

Tabela 2: Determine o fator de correção CF na temperatura mais próxima a Tliq (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar Tliq = Tcond – 5°C)

RATING (kW) – Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL																
Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							
	4	6	8	10	12	14	16		4	6	8	10	12	14	16	
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	3	3,2	3,4	E2V09B	1,7	2	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3	
E2V11B	3,1	3,7	4,3	4,8	5,3	5,7	6,1	E2V11B	2,9	3,6	4,2	4,7	5,1	5,5	5,9	
E2V14B	4,7	5,7	6,6	7,4	8,1	8,8	9,4	E2V14B	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,4	9	
E2V18B	6,7	8,2	9,4	10,5	11,5	12,5	13,3	E2V18B	6,4	7,8	9,1	10,1	11,1	12	12,8	
E2V24B	13,3	16,2	18,8	21	23	24,8	26,5	E2V24B	12,8	15,6	18	20,2	22,1	23,9	25,5	
E2V35B	26,7	32,7	37,8	42,2	46,3	50	53,4	E2V35B	25,7	31,5	36,4	40,6	44,5	48,1	51,4	
E4V55A	64,8	79,3	91,6	102	112	121	130	E4V55A	62,3	76,3	88,1	99	108	117	125	
E4V65A	89	109	126	141	154	166	178	E4V65A	85,6	105	121	135	148	160	171	
E4V85A	125	153	177	198	217	234	250	E4V85A	120	147	170	190	209	225	241	
E4V95A	171	210	242	271	297	321	343	E4V95A	165	202	233	261	286	309	330	
Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							
	4	6	8	10	12	14	16		4	6	8	10	12	14	16	
E2V09B	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,4	E2V09B	1,6	2	2,3	2,6	2,8	3	3,2	
E2V11B	3	3,7	4,2	4,7	5,2	5,6	6	E2V11B	2,9	3,5	4,1	4,6	5	5,4	5,8	
E2V14B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,6	9,2	E2V14B	4,4	5,4	6,2	7	7,7	8,3	8,8	
E2V18B	6,5	8	9,2	10,3	11,3	12,2	13,1	E2V18B	6,3	7,7	8,9	9,9	10,9	11,7	12,6	
E2V24B	13	15,9	18,4	20,6	22,5	24,4	26	E2V24B	12,5	15,3	17,7	19,8	21,6	23,4	25	
E2V35B	26,2	32,1	37,1	41,5	45,4	49,1	52,4	E2V35B	25,2	30,8	35,6	39,8	43,6	47,1	50,4	
E4V55A	63,6	77,8	89,9	100	110	119	127	E4V55A	61	74,7	86,3	96	106	114	122	
E4V65A	87	107	124	138	151	163	175	E4V65A	83,9	103	119	133	145	157	168	
E4V85A	123	150	174	194	213	230	246	E4V85A	118	144	167	186	204	221	236	
E4V95A	168	206	238	266	291	315	337	E4V95A	162	198	228	255	280	302	323	

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente RATING igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida CAP multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva.

3.6 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO - Refrigerante R404A

R404A

PORTUGUÊS

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas

		Tcond – Temperatura saturada de condensação (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap – Temperatura saturada de evaporação (°C)	-40	5,2	6,1	7,2	8,4	9,7	11,1	12,7	14,4	16,3	18,4
	-35	5,1	6,0	7,0	8,2	9,5	10,9	12,5	14,2	16,1	18,2
	-30	4,9	5,8	6,9	8,0	9,3	10,8	12,3	14,1	16,0	18,0
	-25	4,7	5,6	6,6	7,8	9,1	10,5	12,1	13,8	15,7	17,8
	-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,9	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	--	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

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação **Tevap** e condensação **Tcond** para o refrigerante escolhido.

CF – Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula

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

Tabela 2: Determine o fator de correção CF na temperatura mais próxima a Tliq (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar Tliq = Tcond – 5°C)

RATING (kW) – Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	E2V09B	1,5	1,7	1,8	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11B	2,1	2,6	3	3,3	3,7	4,1	4,5	E2V11B	2,7	3	3,3	3,7	4	4,4	4,8
E2V14B	3,2	4	4,6	5,1	5,6	6,3	6,9	E2V14B	4,1	4,6	5	5,6	6,2	6,8	7,4
E2V18B	4,6	5,6	6,5	7,3	8	8,9	9,8	E2V18B	5,8	6,5	7,1	8	8,7	9,7	10,5
E2V24B	9,2	11,2	13	14,5	15,9	17,8	19,5	E2V24B	11,6	13	14,2	15,9	17,4	19,2	20,9
E2V35B	18,5	22,6	26,1	29,2	32	35,8	39,2	E2V35B	23,4	26,1	28,6	32	35,1	38,8	42,1
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,4	1,7	1,8	2	2,3	2,5	E2V09B	1,4	1,6	1,7	2	2,1	2,4	2,6
E2V11B	2,1	2,5	2,9	3,3	3,6	4	4,4	E2V11B	2,5	2,8	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6
E2V14B	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6,2	6,7	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,3	5,8	6,4	7
E2V18B	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,8	9,6	E2V18B	5,5	6,2	6,8	7,5	8,3	9,1	9,9
E2V24B	9	11	12,7	14,2	15,6	17,4	19,1	E2V24B	11	12,3	13,4	15	16,5	18,2	19,8
E2V35B	18,1	22,2	25,6	28,7	31,4	35,1	38,5	E2V35B	22,1	24,7	27,1	30,3	33,2	36,7	39,9
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	E2V11B	2,7	2,9	3,3	3,6	4	4,3	4,6
E2V14B	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	6	6,6	E2V14B	4,1	4,5	5	5,5	6,1	6,6	7,1
E2V18B	4,4	5,4	6,3	7	7,7	8,6	9,4	E2V18B	5,8	6,4	7,1	7,8	8,6	9,4	10,1
E2V24B	8,8	10,8	12,5	13,9	15,3	17,1	18,7	E2V24B	11,6	12,7	14,2	15,5	17,1	18,6	20
E2V35B	17,8	21,8	25,1	28,1	30,8	34,4	37,7	E2V35B	23,3	25,5	28,5	31,2	34,5	37,6	40,3
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,4	2,6	E2V09B	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,4
E2V11B	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,2	4,7	E2V11B	2,5	2,7	3,1	3,4	3,7	4	4,3
E2V14B	3,7	4,3	4,8	5,3	5,9	6,5	7,1	E2V14B	3,8	4,2	4,7	5,1	5,7	6,2	6,6
E2V18B	5,3	6,1	6,8	7,5	8,4	9,2	10,2	E2V18B	5,4	6	6,7	7,3	8,1	8,8	9,4
E2V24B	10,6	12,2	13,6	14,9	16,7	18,3	20,2	E2V24B	10,8	11,9	13,3	14,5	16,1	17,5	18,8
E2V35B	21,3	24,6	27,5	30,1	33,6	36,9	40,7	E2V35B	21,8	23,9	26,7	29,3	32,4	35,2	37,8
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente **RATING** igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida **CAP** multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva.

3.7 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO - Refrigerante R507A



ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas

Tevap – Temperatura saturada de evaporação (°C)	Tcond – Temperatura saturada de condensação (°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

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação **Tevap** e condensação **Tcond** para o refrigerante escolhido.

CF – Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula

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

Tabela 2: Determine o fator de correção CF na temperatura mais próxima a **Tliq** (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar **Tliq = Tcond - 5°C**)

RATING (kW) – Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		8	10	12	15	18	22	26
E2V09B	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4	4,3	E2V11B	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,7
E2V14B	3,1	3,8	4,4	5	5,4	6,1	6,7	E2V14B	4	4,4	4,9	5,4	5,9	6,6	7,1
E2V18B	4,5	5,5	6,3	7,1	7,7	8,6	9,5	E2V18B	5,6	6,3	6,9	7,7	8,5	9,3	10,2
E2V24B	8,9	10,9	12,6	14,1	15,4	17,2	18,9	E2V24B	11,2	12,5	13,7	15,4	16,8	18,6	20,2
E2V35B	17,9	21,9	25,3	28,3	31	34,7	38	E2V35B	22,6	25,3	27,7	31	33,9	37,5	40,8
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	E2V09B	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11B	2	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,3	E2V11B	2,7	3	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7
E2V14B	3,1	3,8	4,4	4,9	5,3	6	6,5	E2V14B	4,2	4,6	5,1	5,6	6,2	6,7	7,2
E2V18B	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,5	9,3	E2V18B	5,9	6,5	7,3	8	8,8	9,6	10,3
E2V24B	8,7	10,7	12,3	13,8	15,1	16,9	18,5	E2V24B	11,8	13	14,5	15,9	17,6	19,1	20,5
E2V35B	17,6	21,5	24,8	27,8	30,4	34	37,3	E2V35B	23,9	26,1	29,2	32	35,4	38,5	41,3
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4	E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11B	2	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	E2V11B	2,6	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1	4,5
E2V14B	3	3,7	4,3	4,8	5,2	5,8	6,4	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,3	5,8	6,3	6,8
E2V18B	4,3	5,3	6,1	6,8	7,4	8,3	9,1	E2V18B	5,6	6,1	6,9	7,5	8,3	9	9,7
E2V24B	8,5	10,5	12,1	13,5	14,8	16,5	18,1	E2V24B	11,1	12,2	13,6	14,9	16,5	18	19,3
E2V35B	17,2	21,1	24,3	27,2	29,8	33,3	36,5	E2V35B	22,4	24,6	27,5	30,1	33,3	36,2	38,9
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22		10	12	15	18	22	26	30
E2V09B	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	E2V09B	1,4	1,5	1,7	1,8	2	2,2	2,3
E2V11B	2,4	2,7	3	3,3	3,7	4,1	4,5	E2V11B	2,4	2,6	2,9	3,2	3,6	3,9	4,2
E2V14B	3,6	4,2	4,7	5,1	5,7	6,3	6,9	E2V14B	3,7	4	4,5	5	5,5	5,9	6,4
E2V18B	5,1	5,9	6,6	7,3	8,1	8,9	9,8	E2V18B	5,2	5,7	6,4	7	7,8	8,5	9,1
E2V24B	10,2	11,8	13,2	14,5	16,2	17,7	19,6	E2V24B	10,4	11,4	12,8	14	15,5	16,8	18,1
E2V35B	20,6	23,8	26,6	29,1	32,6	35,7	39,5	E2V35B	21,0	23	25,8	28,2	31,2	33,9	36,4
E4V55A	--	--	--	--	--	--	--	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--	--	--	--	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--	--	--	--	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--	--	--	--	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente **RATING** igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida **CAP** multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva.

3.8 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO - Refrigerante R417A

R417A

PORTUGUÊS

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas

		Tcond – Temperatura saturada de condensação (°C)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tevap – Temperatura saturada de evaporação (°C)	-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	

Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação Tevap e condensação Tcond para o refrigerante escolhido.

CF – Fator de correção para a temperatura (°C) do líquido na entrada da válvula

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

Tabela 2: Determine o fator de correção CF na temperatura mais próxima a Tliq (se o dado não for conhecido, é aconselhável usar Tliq = Tcond – 5°C)

RATING (kW) – Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL

Tevap. 15°C	ΔPv [bar]							Tevap. -10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4	2,5	2,8	E2V09B	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5	2,7	2,9
E2V11B	2,4	3	3,4	3,8	4,2	4,5	5	E2V11B	3	3,4	3,7	4	4,4	4,8	5,2
E2V14B	3,7	4,5	5,2	5,8	6,4	6,9	7,6	E2V14B	4,6	5,2	5,7	6,1	6,7	7,3	8
E2V18B	5,2	6,4	7,4	8,3	9,1	9,8	10,8	E2V18B	6,6	7,3	8	8,7	9,6	10,4	11,4
E2V24B	10,5	12,8	14,8	16,5	18,1	19,6	21,6	E2V24B	13,1	14,6	16	17,3	19,1	20,7	22,7
E2V35B	21,1	25,8	29,8	33,3	36,5	39,4	43,4	E2V35B	26,4	29,5	32,3	34,9	38,4	41,7	45,6
E4V55A	51	62,5	72,2	81	88	95	105	E4V55A	63,9	71,4	78,2	84	93	101	111
E4V65A	70	86	99	111	121	131	145	E4V65A	87,8	98	108	116	128	139	152
E4V85A	97	119	137	154	168	182	200	E4V85A	122	136	149	161	177	192	211
E4V95A	135	166	191	214	234	253	279	E4V95A	169	189	207	224	247	267	293

Tevap. 10°C	ΔPv [bar]							Tevap. -20°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	E2V09B	1,6	1,8	2	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11B	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,9	E2V11B	2,9	3,2	3,5	3,8	4,2	4,5	4,9
E2V14B	3,6	4,4	5,1	5,7	6,3	6,8	7,5	E2V14B	4,4	4,9	5,3	5,8	6,4	6,9	7,6
E2V18B	5,1	6,3	7,3	8,1	8,9	9,6	10,6	E2V18B	6,2	6,9	7,6	8,2	9	9,8	10,7
E2V24B	10,2	12,5	14,5	16,2	17,7	19,2	21,1	E2V24B	12,4	13,8	15,1	16,3	18	19,5	21,4
E2V35B	20,6	25,3	29,2	32,6	35,7	38,8	42,5	E2V35B	24,9	27,8	30,5	32,9	36,3	39,4	43,1
E4V55A	50	61,2	70,7	79	87	94	103	E4V55A	60,3	67,5	73,9	80	88	95	105
E4V65A	69	84	97	109	119	129	142	E4V65A	82,9	93	102	110	121	131	144
E4V85A	95	117	135	151	165	178	196	E4V85A	115	128	141	152	168	182	199
E4V95A	132	162	187	209	229	248	273	E4V95A	160	179	196	211	233	253	277

Tevap. 5°C	ΔPv [bar]							Tevap. -30°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,6	1,8	2,1	2,3	2,4	2,7	2,9	E2V09B	1,5	1,7	1,9	2	2,2	2,4	2,6
E2V11B	2,8	3,3	3,7	4	4,3	4,8	5,2	E2V11B	2,7	3	3,3	3,6	3,9	4,3	4,7
E2V14B	4,3	5	5,6	6,1	6,6	7,3	7,9	E2V14B	4,1	4,6	5,1	5,5	6	6,5	7,2
E2V18B	6,2	7,1	7,9	8,7	9,4	10,4	11,2	E2V18B	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,3	10,2
E2V24B	12,3	14,2	15,8	17,3	18,7	20,6	22,4	E2V24B	11,7	13,1	14,3	15,5	17	18,5	20,2
E2V35B	24,7	28,5	31,9	34,9	37,7	41,6	45,1	E2V35B	23,5	26,5	28,8	31,1	34,3	37,2	40,8
E4V55A	59,9	69,1	77,3	85	91	101	109	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	82,3	95	106	116	126	138	150	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	114	132	147	161	174	192	208	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	158	183	205	224	242	267	289	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tevap. 0°C	ΔPv [bar]							Tevap. -40°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20		8	10	12	14	17	20	25
E2V09B	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	E2V09B	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11B	2,8	3,2	3,6	3,9	4,2	4,6	5	E2V11B	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4	4,4
E2V14B	4,3	5	5,6	6,1	6,6	7,3	7,9	E2V14B	3,9	4,3	4,8	5,1	5,7	6,1	6,7
E2V18B	6,2	7,1	7,9	8,7	9,4	10,4	11,2	E2V18B	5,5	6,2	6,8	7,3	8,1	8,7	9,6
E2V24B	12	13,8	15,4	16,9	18,3	20,1	21,8	E2V24B	11	12,3	13,5	14,6	16	17,4	19,1
E2V35B	24,1	27,8	31,1	34,1	36,8	40,6	44	E2V35B	22,2	24,8	27,2	29,3	32,3	35,1	38,4
E4V55A	58,4	67,4	75,4	83	89	98	107	E4V55A	--	--	--	--	--	--	--
E4V65A	80,2	93	104	113	123	135	147	E4V65A	--	--	--	--	--	--	--
E4V85A	111	128	144	157	170	187	203	E4V85A	--	--	--	--	--	--	--
E4V95A	155	179	200	219	236	260	282	E4V95A	--	--	--	--	--	--	--

Tabela 3: As capacidades frigoríferas equivalentes na tabela se referem a uma temperatura do líquido na entrada da válvula = 38°C. Para temperaturas diferentes de 38°C, identifique na tabela a válvula com capacidade equivalente RATING igual ou superior à potência frigorífera nominal requerida CAP multiplicada pelo coeficiente dado na tabela 2. Para compensar eventuais incertezas sobre os dados de projeto, os valores da tabela correspondem a 80% da capacidade frigorífera máxima efetiva.

3.9 SELEÇÃO DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS DE EXPANSÃO - Refrigerante R744 (CO₂)

**R744
(CO₂)**

ΔPC (bar) - Salto de pressão em função das temperaturas						
Tcond – Temperatura saturada de condensação (°C)						
Tevap – Temperatura saturada de evaporação (°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

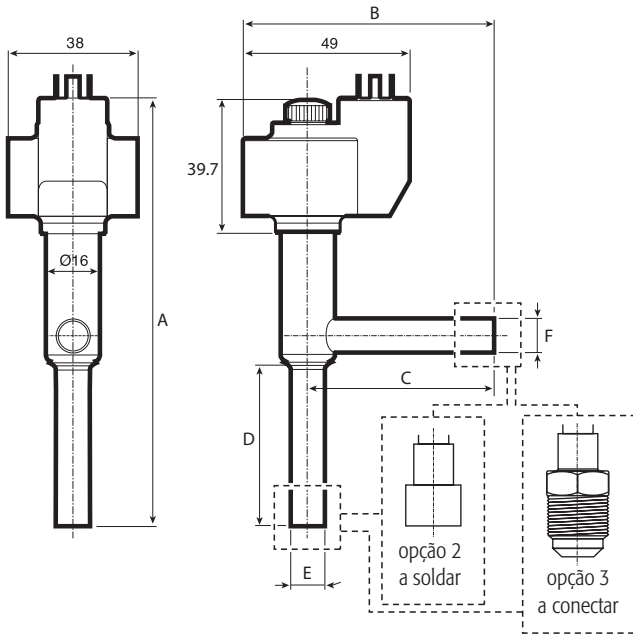
Tabela 1: Determine o salto de pressão de projeto ΔP das temperaturas saturadas de evaporação Tevap e condensação Tcond para o refrigerante escolhido.

RATING (kW) – Capacidade frigorífera equivalente das válvulas CAREL				
Tevap. -30°C	ΔPv [bar]			
	12	16	20	24
E2V09B	4,9	5,4	5,7	5,9
E2V11B	8,8	9,6	10,1	10,5
E2V14B	13,4	14,7	15,5	16,1
E2V18B	19,1	20,9	22,1	22,9
E2V24B	38	41,6	44	45,6
E2V35B	76,6	83,7	88,6	91,9
E4V55A	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--

Tevap. -40°C	ΔPv [bar]			
	16	20	24	29
E2V09B	5,7	6	6,3	6,4
E2V11B	10,1	10,7	11,1	11,4
E2V14B	15,5	16,4	17	17,5
E2V18B	22	23,3	24,2	24,8
E2V24B	43,9	46,5	48,2	49,4
E2V35B	88,4	93,6	97,1	99,6
E4V55A	--	--	--	--
E4V65A	--	--	--	--
E4V85A	--	--	--	--
E4V95A	--	--	--	--

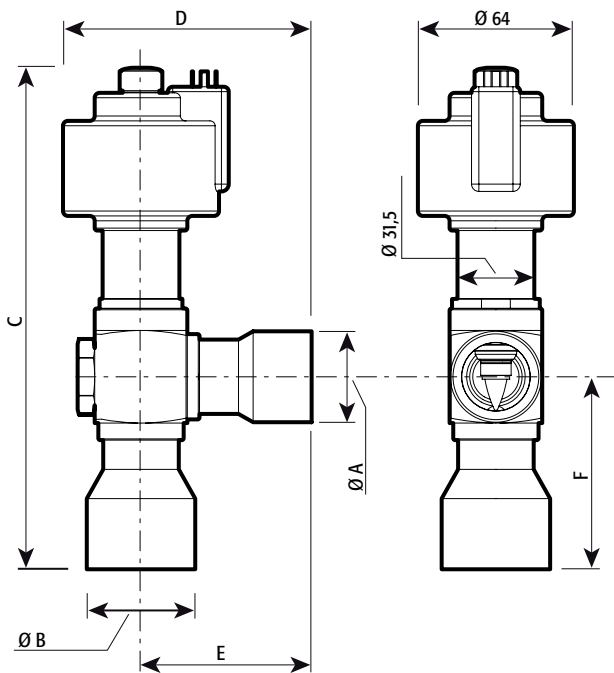
Tabela 3: Os dados são calculados com sub-resfriamento fixo em 5 °C.

4. DIMENSÕES



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

Figura 1: E²V dimensões em mm (polegadas)



Tipo de válvula	A	B	C	D	E	F
E4V55ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	184 (7.24)	82 (3.23)	50 (1.97)	57 (2.24)
E4V65ASS00/10	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V85AST00/10	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V95AST00/10	35 (1.38)	42 (1.65)	206 (8.11)	102 (4.02)	70 (2.76)	79 (3.11)
E4V55AST00/10*	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	92 (3.62)	56 (2.20)	71 (2.80)
E4V65AST00/10*	22 (0.87)	28 (1.10)	184 (7.24)	82 (3.23)	50 (1.97)	57 (2.24)
E4V85ASU00/10*	35 (1.38)	42 (1.65)	206 (8.11)	102 (4.02)	70 (2.76)	79 (3.11)
E4V95ASU00/10*	28 (1.10)	35 (1.38)	198 (7.80)	88 (3.46)	56 (2.20)	71 (2.80)

* Disponível a pedidos

Obs.: Os códigos E4V*****00 = se referem a E4V com luzinha de inspeção;
os códigos E4V*****10 = se referem a E4V sem luzinha de inspeção.

Figura 2: E⁴V dimensões em mm (polegadas)



CAREL S.p.A.
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600
e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia/Agency