



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves Technical Data



ALCO TI(S)(E) series of Thermo®-Expansion Valves with interchangeable cages assemblies are designed for refrigeration applications such as display cases in supermarkets, walk-in/reach-in coolers, freezers, soft ice cream/ice maker machines, milk tank coolers, transport refrigeration etc.

The TI(S)(E) provides flexibility in selection of capacity and is ideal for those applications requiring compact size with stable and accurate control over wide load and evaporating range.

## Features

- Eight interchangeable cages assemblies provide a capacity range from 0.5 to 19.5 kW based on R22
- Cleanable / exchangeable inlet strainer in cage assembly
- Constant superheat across a wide application range
- Large diaphragm eliminates disturbances to the valve and provides smoother and consistent valve control
- Tailored charges for different applications
- Corrosion resistant rugged stainless steel power element
- Brass body with wrench flats for easy fastening of connection flare nuts
- Internal or external equaliser
- Brazing or flare connections with angle configuration
- Brazing adapter for inlet connection
- Adjustable static superheat

## Options (minimum order quantity 100 pieces)

- Special charges upon request
- Special factory settings upon request



TI(S)(E)



TI

## Introduction

Thermo®-Expansion Valves control the superheat of refrigerant vapour at the outlet of the evaporator. They act as a throttle device between the high and low pressure sides of refrigeration system and ensures the rate of refrigerant flow into the evaporator exactly matches the rate of evaporation of liquid refrigerant. Thus the evaporator is fully utilised and no liquid refrigerant may reach the compressor.

When the actual superheat is higher than the set point, Thermo®-Expansion Valve feeds the evaporator with more liquid refrigerant. Likewise, the valve decreases the refrigerant flow to the evaporator when the actual superheat is lower than the set point.

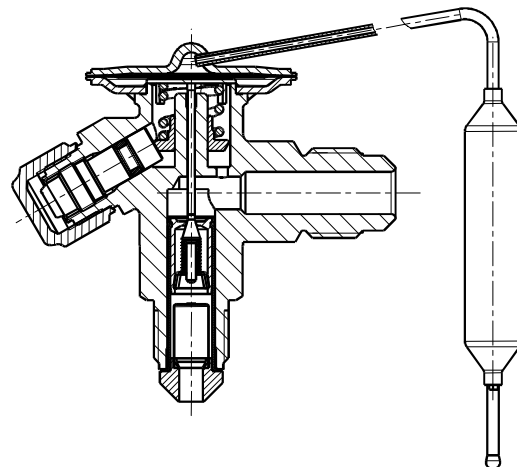
## Construction

The valve body is made from forged brass with connections in angle configuration. The interchangeable cage assembly can be replaced through the inlet connection. A steel rod transfers the diaphragm movement to a steel metering device (pin) inside the cage assembly. When the charge pressure increases, the diaphragm will be deflected downward and this motion will be transferred by rod to the pin. The pin will then lift from seat and the liquid can pass through orifice.

A spring opposes the force underneath the diaphragm and its tension can be adjusted by the side stem. The static superheat can be adjusted by rotation of the side stem. Static superheat

increases by turning the side stem clockwise and decreased by turning the side stem counter clockwise.

### Cut away of valve and cage assembly



### Flare and brazing connections

**TI(E)** is a version with flare connections. The valve bodies regardless of capacity and charges have the same size of flare connection. The connections on the valve body are equipped with wrench flats for easy fastening or loosening the nuts from the valve body.

ALCO flare nuts with "ice grooves" prevent breaking/cracking of nuts due to the ice formation inside threads at temperature below 0°C and when moisture is present. These nuts can be ordered separately (see accessories on page 30).

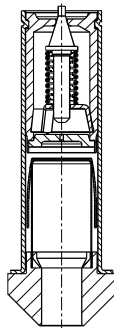
**TIS(E)** is a version with brazing connections (outlet and external equaliser). The brazing adapters are available in different sizes for inlet connection in order to have the flexibility of cage assembly replacement. Brazing adapter allows for optimum tightness to the liquid line. The brazing adapters can be ordered separately (see accessory on page 30).

### Cage assembly

Eight interchangeable cage assemblies provide a wide range of capacity. The cage assembly as a cartridge contains strainer, steel metering device (pin), spring, bracket and housing. The strainer can be cleaned or exchanged (see accessories on page 30) and it is available in two shapes. The shape is dependant on whether a brazed adapter or normal nut is used at the inlet valve connection.

A spring holds the metering device (pin) firmly to the orifice seat. This ensures the minimum seat leakage through the valve. For positive shut off, the installation of a solenoid valve is required.

**Cut away of new cage assembly**



The new rigid design of cage assembly and its internal components make sure that the pin and orifice will withstand all types of critical operations such as liquid hammering through liquid line due to large subcooling or activation of solenoid valve, cavitation, sudden variation of pressure and temperature as well as resistant to contaminants.

New and former versions of the cage assembly are compatible in respect to the external dimensions and capacities.

New version	PCN	former version
TIO-00X	800 532	X 26740-00
TIO-000	800 533	X 26740-0
TIO-001	800 534	X 26740-1
TIO-002	800 535	X 26740-2
TIO-003	800 536	X 26740-3
TIO-004	800 537	X 26740-4
TIO-005	800 538	X 26740-5
TIO-006	800 539	X 26740-6

### Description of bulb charges

The application ranges of Thermo® expansion valves are heavily influenced by the selected charge.

### Liquid charges

The behaviour of Thermo®-Expansion Valves with liquid charges is exclusively determined by temperature changes at the bulb and not subject to any cross-ambient interference. They feature a fast response time and thus react quickly in the control circuit. Liquid charges **cannot incorporate MOP functions**. The maximum bulb temperatures is limited and shall not exceed the values, shown in the following table:

Charge	Maximum bulb temperature
MW	85 °C
SW	63 °C
HW	70 °C

### Consideration for TXVs with liquid charge in some applications

Application	Recommendation
Heat pumps with reversible flow for heating/cooling	Not recommended
Hot gas defrost	-Use of cold gas from receiver for defrost -Piping arrangement with hot gas entry into the inlet of the evaporator

### Gas charges

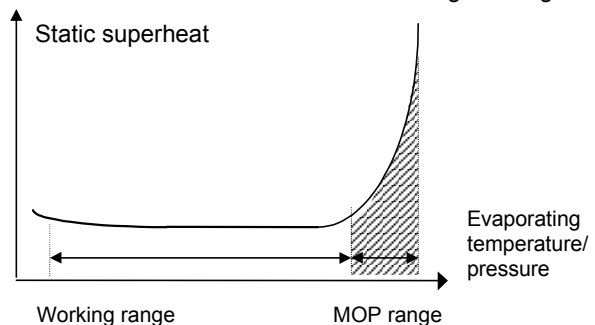
The behaviour of Thermo®-Expansion Valves with gas charges will be determined by the lowest temperature at any part of the expansion valve (power assembly, capillary tube or bulb). If any parts other than the bulb are subject to the lowest temperature, malfunction of the expansion valve may occur (i.e. erratic low pressure or excessive superheat). ALCO gas charges **always feature MOP functions** and include ballasted bulbs. Ballast in the bulb leads to slow opening and fast closure of the valve. Maximum bulb temperature is 175°C.

### MOP (Maximum Operating Pressure)

MOP functionality is somewhat similar to the application of a crankcase pressure regulator. Evaporator pressures are limited to a maximum value to protect the compressor from overload conditions.

MOP selection should be within maximum allowed suction pressure rating of the compressor and at approximately 3 K above maximum evaporating temperature.

Performance of TXV with MOP function with gas charge



Valve operates as superheat control in normal working range and operates as pressure regulator within MOP range.

### Practical hints:

Superheat adjustments influence the MOP:

- Increase of superheat: decrease of MOP
- Decrease of superheat: increase of MOP

### MOP value, gas charge

MOP		Upper limit of evaporating temperature °C		
Code	bar	R134a	R22	R404A/R507
MW55	3.8	+9	-	-
SW75	5.2	-	-	-5
HW100	6.9	-	+11	-

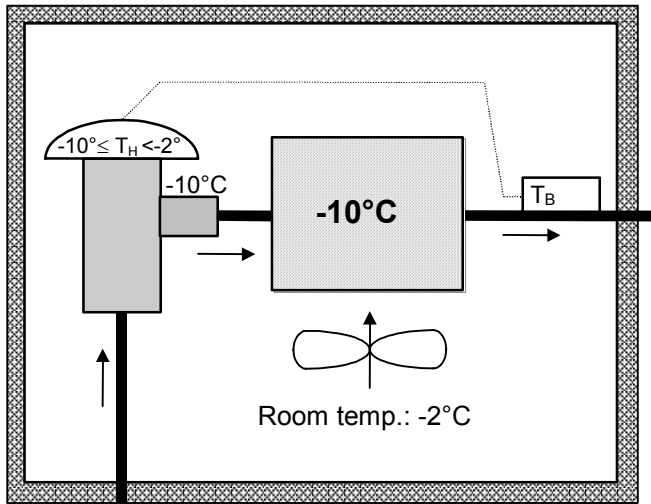
Other MOPs upon request. Application approval by customer, minimum order quantity 100 pieces

**Note:** All pressures are gauge pressure

### Cross ambient

The cross ambient effect occurs on TXV with a gas charge when the temperature at the bulb is higher than temperature at the valve head. The construction of TXV with interchangeable cage from liquid inlet connection leads that the warmer liquid enters into the bottom of valve and cold refrigerant leaves the valve near the valve head. Therefore the valve head becomes cold.

The chance of cross ambient effect is very great if the total superheat is/becomes large. In many applications gas charges are not suitable for the valve with interchangeable cage construction unless the valve head is wrapped by a electric strip heater. The adsorption charge with similar MOP function is another solution.



if superheat = 7K       $T_B = -10 + 7 = -3^\circ\text{C}$   
 if superheat = 4K       $T_B = -10 + 4 = -6^\circ\text{C}$

**For proper function always  $T_H > T_B$**

Bulb temperature:  $T_B$

Valve head temperature :  $T_H$

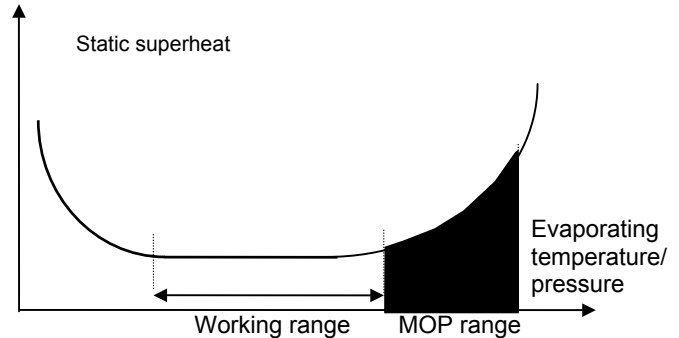
If  $T_H$  is to be  $-4^\circ\text{C}$ , the cross ambient can take place at 7K superheat and not at 4K superheat.

### Special adsorption charge

Special adsorption charge provides an effect **similar** to MOP function at the upper limit range.

The adsorption charge features slow reaction in opening and closing direction. The maximum bulb temperature is  $130^\circ\text{C}$ . The cross ambient effect has no influence on performance of TXV with adsorption charge.

### Performance of TXV with adsorption charge similar MOP function



Mop value is defined at 5 to 10 K above maximum evaporating temperature depending on the type of adsorption charge. Since the gradient of the curve is not very sharp like a gas charge therefore the MOP range is larger than a MOP range with a gas charge.

Suction pressures higher than MOP values can occur if the temperature difference between evaporating temperature and entering air/medium temperature to the evaporator becomes larger than approximately 10K. Adsorption charge with similar MOP function is not suitable for application such as a cooling process starting with very high medium temperature. For this type of application, use of gas charge with wrapped TXV head by electric strip heater is recommended.

### MOP value, adsorption charge

MOP		Upper limit of evaporating temperature °C	
Code	°C	R22	R404A / R507
SAD -20	$-20^\circ\text{C}$		$-27^\circ\text{C}$
HAD -20	$-20^\circ\text{C}$	$-27^\circ\text{C}$	
SAD10	$+10^\circ\text{C}$		$0^\circ\text{C}$
HAD10	$+10^\circ\text{C}$	$0^\circ\text{C}$	



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



## Subcooling

Subcooling generally increases the capacity of a refrigeration system and may be accounted for when dimensioning an expansion valve by applying the correction factor  $K_t$ . The capacity corrections for evaporating temperature, condensing temperature and subcooling are all incorporated in  $K_t$ . These are in particular the liquid density upstream from the expansion valve, the different enthalpies of liquid and vapour phase refrigerants as well as certain part of flash gas after expansion. The percentage of flash gas differs with various refrigerants and depends on system conditions.

Heavy subcooling results in very small flash gas amounts and therefore **increases expansion valve capacities**. These conditions are not covered by  $K_t$ . Likewise, small flash gas amounts lead to reduced evaporator capacities and may result in substantial discrepancies between the capacities of the Thermo®-Expansion Valve and the evaporator. These effects must be considered during component selection when designing refrigeration circuits. In cases when subcooling exceeds 15 K, sizing of TXV should be modified accordingly. The field practice indicates the following correction factors can be used to compensate the effect of the subcooling (liquid hammering) in addition to the use of correction factors  $K_t$  and  $K_{Ap}$ .

Subcooling	20K	30K	40K	50K	60K
Correction factor	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4

ALCO CONTROLS will be happy to assist you. Please contact application engineering department.

## Superheat

The factory setting of a TI(S)(E) is made with the valve pin just starting to move away from the seat. The superheat increment necessary to get the pin ready to move is called static superheat (SS). An increase of superheat over and beyond the static superheat (factory setting) is necessary for the valve pin to open to its rated capacity. This additional superheat is known as gradient or opening superheat (OS).

The working superheat (WS), which can be measured in the field, is the sum of static superheat and opening superheat.

## Standard superheat setting

Charge	Refrigerant	Conditions of setting		Setting Nominal static superheat (SS)	Given Nominal opening superheat (OS*)
		Inlet pressure into the valve	Bulb temperature		
MW	R 134a	7.6 bar	0°C	4K	5K
SW	R 404A			4K	4.5K
HW	R 22			4K	5K
NW	R 407C			4K	5K
SAD-20	R 404A	8.6 bar	-29°C	3K	5K
SW75	R 404A	8.6 bar	-18°C	3K	3.5K
MW55	R 134A	7.6 bar	0°C	4K	4K
HW100	R 22	8.6 bar	0°C	4K	4K
HAD10	R 22	8.6 bar	-29°C	3K	5K
SAD10	R 404A	8.6 bar	-29°C	3K	5K

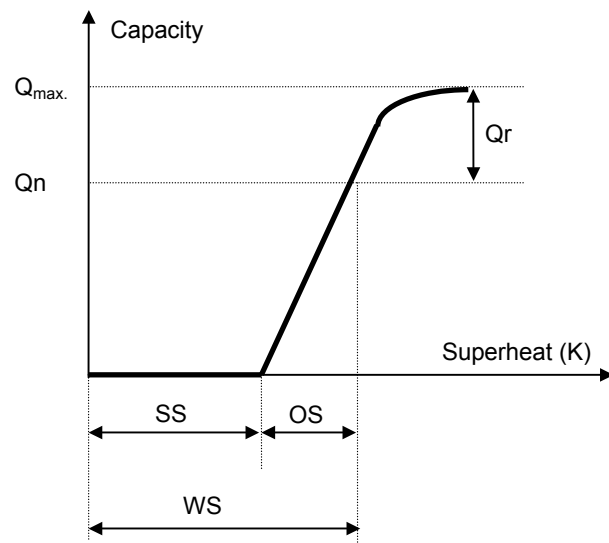
\*) The given opening superheat valid when the capacity of selected valve is equal to the capacity of system at design / operating conditions.

The opening superheat of TXV varies if the selected valve operates at higher or lower capacities than the rated capacity. It is highly recommended to select the valve according to the rated capacity. Using reserve capacity leads to larger opening superheat and longer pull down time during start-up or after defrost.

Selecting a larger valve than required in a system may lead to smaller opening superheat and/or hunting of TXV.

## Static superheat setting

ALCO Thermo®-Expansion Valves are factory pre-set for optimum superheat settings. This setting should be modified only if absolutely necessary. The readjustment should be at the **lowest** expected evaporating temperature.



$Q_r = 0$  for TIO-00X and TIO-000  
 $Q_r \approx 15\%$  of  $Q_n$  for all other cages



# TI(S)(E) Thermo<sup>®</sup>-Expansion Valves



### TXV with standard charge for different refrigerants

TXVs are normally designed with proper charges for a certain refrigerant. By introduction of several HFC refrigerants for new systems and several interim refrigerants for retrofit, the question has been raised when and how can a TXV be used with a standard charge for different refrigerants.

There is the possibility to use a valve within a certain group of different refrigerants if the following criteria is taken into the account:

- Static superheat shifting and therefore readjustment of TXV
- Opening superheat changes after readjustment of TXV
- Slight shifting of MOP value (if available)

The magnitude of shifting/changes is dependant on the saturation pressure of a designed charge vs. alternative refrigerant at certain evaporating temperature.

The following table is a guidance to use a TXV with standard charge for different interim refrigerant.

### Required field readjustment for using standard charge with different refrigerants

Evaporating temperature	alternative refrigerant	Standard Charge (refrigerant)	alternative refrigerant	Standard Charge (refrigerant)	alternative refrigerant	Standard Charge (refrigerant)
		MW (R134a)		SW/SAD (R404A)		SW/SAD (R404A)
		Number of TURNS			Number of TURNS	Number of TURNS
-40				- <sup>1</sup> / <sub>4</sub>		0
-30		- <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		- <sup>1</sup> / <sub>3</sub>		+ <sup>1</sup> / <sub>5</sub>
-20	<b>R 12</b>	- <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<b>R 507</b>	- <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<b>R 502</b>	+ <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
-10		- <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		- <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		+ <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
0		- <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		- <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		+ <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
-40				- <sup>1</sup> / <sub>5</sub>		+ <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
-30		0		- <sup>1</sup> / <sub>3</sub>		+ <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
-20	<b>R 401A</b>	0	<b>R 402A</b>	- <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<b>R 407A</b>	+2
-10		0		- <sup>2</sup> / <sub>3</sub>		+ <sup>2</sup> / <sub>2</sub>
0		0		-1		+3
-40				+ <sup>1</sup> / <sub>6</sub>		+ <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
-30		- <sup>1</sup> / <sub>3</sub>		+ <sup>1</sup> / <sub>5</sub>		+ <sup>2</sup> / <sub>3</sub>
-20	<b>R 401B</b>	- <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<b>R 402B</b>	+ <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	<b>R 407B</b>	+ <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
-10		- <sup>2</sup> / <sub>3</sub>		+ <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		+1
0		- <sup>3</sup> / <sub>4</sub>		+ <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		+ <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
-40				- <sup>3</sup> / <sub>4</sub>		+ <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
-30		- <sup>1</sup> / <sub>5</sub>		-1		+ <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
-20	<b>R 409A</b>	- <sup>1</sup> / <sub>6</sub>	<b>R 403B</b>	- <sup>1</sup> / <sub>5</sub>	<b>R 408A</b>	+ <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
-10		0		- <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		+ <sup>1</sup> / <sub>6</sub>
0		0		- <sup>3</sup> / <sub>4</sub>		+ <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
-40						
-30		- <sup>1</sup> / <sub>4</sub>				
-20	<b>R 409B</b>	- <sup>1</sup> / <sub>4</sub>				
-10		- <sup>1</sup> / <sub>3</sub>				
0		- <sup>1</sup> / <sub>2</sub>				
-40						
-30		- <sup>1</sup> / <sub>4</sub>				
-20	<b>R 413A</b>	- <sup>1</sup> / <sub>3</sub>				
-10		- <sup>1</sup> / <sub>2</sub>				
0		- <sup>3</sup> / <sub>4</sub>				

+) Rotation of stem clockwise direction    -) Rotation of stem counterclockwise direction



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



## Nomenclature and identification

TI S E - M W

Valve series TI \_\_\_\_\_

Connection type \_\_\_\_\_

- S: Brazing (outlet & external equaliser connection)
- : Flare

Equaliser \_\_\_\_\_

- E: External
- : Internal

Refrigerant \_\_\_\_\_

- M: R134a (alternative R12, R401A/B, R409A/B, R413A)
- H: R22
- S: R404A/R507 (alternative R502, R402A/B, R403B, R407A/B, R408A)
- N: R407C

Charge \_\_\_\_\_

- W: Liquid
- Wxxx: Gas MOP
- ADxxx: Adsorption

## Selection table: TI(E) flare type

valve bodies without cage and nuts

MOP (valve closed)	Evaporating temperature range °C	Equaliser	Refrigerant							
			R134a alternative R12, R401A/B, R408A/B, R413A		R22		R404A / R507 alternative R502, R402A/B, R403B, R407A/B, R408A		R407C	
			Type	PCN	Type	PCN	Type	PCN	Type	PCN
less	-45 to +20	intern	TI-MW	800975	TI-HW	800649	TI-SW	800553	TI-NW	800001
		extern	TIE-MW	800974	TIE-HW	800652	TIE-SW	800552	TIE-NW	800003
-20°C	-45 to -27	intern	-	-			TI-SAD-20	800554	-	-
		extern	-	-			TIE-SAD-20	800555	-	-
0°C	-45 to -5	intern					TI-SW75	800501		-
		extern					TIE-SW75	801331		-
+14°C	-45 to +9	intern	TI-MW55	800543			-		-	-
		extern	TIE-MW55	800997			-		-	-
+15°C	-45 to +11	intern			TI-HW100	800991	-		-	-
		extern			TIE-HW100	800992	-		-	-
+10°C	-45 to 0	intern					TI-SAD10	800962	-	-
		extern			TIE-HAD10	800969	TIE-SAD10	800963	-	-

Inlet: Flare 5/8"-18UNF for 6mm, 8mm, 10mm, 1/4", 5/16" and 3/8" tubes

Outlet: Flare 3/4"-16UNF for 12mm and 1/2" tubes



# TI(S)(E) Thermo<sup>®</sup>-Expansion Valves



### Selection table: TIS(E) braze type, metric connection

valve bodies without cage and nuts

MOP (valve closed)	Evaporating temperature range °C	Equaliser	Refrigerant							
			R134a alternative R12, R401A/B, R408A/B, R413A		R22		R404A / R507 alternative R502, R402A/B, R403B, R407A/B, R408A		R407C	
			Type	PCN	Type	PCN	Type	PCN	Type	PCN
less	-45 to +20	intern	TIS-MW	800976	TIS-HW	800947	TIS-SW	800549	TIS-NW	800008
		extern	TISE-MW	800979	TISE-HW	800950	TISE-SW	800548	TISE-NW	800009
-20°C	-45 to -27	intern	-	-			TIS-SAD-20	800556	-	-
		extern	-	-			TISE-SAD-20	800557	-	-
0°C	-45 to -5	intern					TIS-SW75	800502	-	-
		extern					TISE-SW75	800503	-	-
+14°C	-45 to +9	intern	TIS-MW55	800546			-		-	-
		extern	TISE-MW55	800547			-		-	-
+15°C	-45 to +11	intern			TIS-HW100	800993			-	-
		extern			TISE-HW100	800994			-	-
+10°C	-45 to 0	intern					TIS-SAD10	800938	-	-
		extern					TISE-SAD10	800939	-	-

Inlet: Flare 5/8"-18UNF for 6mm, 8mm, 10mm, 1/4", 5/16" and 3/8" tubes

Outlet: Braze ODF for 12mm tubes, External equaliser: Braze ODF for 6mm tubes

### Selection table: TIS(E) braze type, imperial connection

valve bodies without cage and nuts

MOP (valve closed)	Evaporating temperature range °C	Equaliser	Refrigerant							
			R134a alternative R12, R401A/B, R408A/B, R413A		R22		R404A / R507 alternative R502, R402A/B, R403B, R407A/B, R408A		R407C	
			Type	PCN	Type	PCN	Type	PCN	Type	PCN
less	-45 to +20	intern	TIS-MW	800978	TIS-HW	800953	TIS-SW	800551	TIS-NW	800004
		extern	TISE-MW	800977	TISE-HW	800956	TISE-SW	800550	TISE-NW	800007
-20°C	-45 to -27	intern	-	-			TIS-SAD-20	800558	-	-
		extern	-	-			TISE-SAD-20	800559	-	-
0°C	-45 to -5	intern					TIS-SW75	800504	-	-
		extern					TISE-SW75	800505	-	-
+14°C	-45 to +9	intern	TIS-MW55	800544			-		-	-
		extern	TISE-MW55	800545			-		-	-
+15°C	-45 to +11	intern			TIS-HW100	800995			-	-
		extern			TISE-HW100	800996			-	-
+10°C	-45 to 0	intern					TIS-SAD10	800989	-	-
		extern					TISE-SAD10	800990	-	-

Inlet: Flare 5/8"-18UNF for 6mm, 8mm, 10mm, 1/4", 5/16" and 3/8" tubes

Outlet: Braze ODF for 1/2" tubes, External equaliser: Braze ODF for 1/4" tubes



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



**Selection table: Cage assembly (with strainer for inlet connection)**

Cage type PCN		Nominal capacity (kW)							
		TIO-00X 800532	TIO-000 800533	TIO-001 800534	TIO-002 800535	TIO-003 800536	TIO-004 800537	TIO-005 800538	TIO-006 800539
Refrigerant	R134a	0,3	0,8	1,9	3,1	5,0	8,3	10,1	11,7
	R22	0,5	1,3	3,2	5,3	8,5	13,9	16,9	19,5
	R404A	0,4	1,0	2,3	3,9	6,2	10,1	12,3	14,2
	R407C	0,5	1,4	3,5	5,7	9,2	15,0	18,3	21,1
	R507	0,4	1,0	2,3	3,9	6,2	10,1	12,3	14,2
	R12	0,2	0,7	1,5	2,5	4,0	6,6	8,0	9,3
	R401A	0,4	0,9	2,3	3,7	5,9	9,9	12,0	13,9
	R401B	0,4	1,0	2,3	3,8	6,1	10,2	12,4	14,4
	R402A	0,4	1,0	2,4	3,9	6,3	10,3	12,5	14,4
	R402B	0,4	1,1	2,7	4,5	7,2	11,8	14,3	16,5
	R403B	0,4	1,0	2,5	4,2	6,7	11,0	13,4	15,5
	R407A	0,5	1,3	3,2	5,3	8,6	14,0	17,0	19,6
	R407B	0,4	1,0	2,6	4,2	6,8	11,1	13,5	15,6
	R408A	0,4	1,2	2,9	4,7	7,6	12,4	15,1	17,5
	R409A	0,4	1,1	2,7	4,3	7,0	11,6	14,2	16,4
	R409B	0,4	1,0	2,3	3,8	6,1	10,1	12,2	14,2
	R413A	0,3	0,8	1,9	3,1	5,0	8,3	10,1	11,7
R502	0,4	0,9	2,1	3,6	5,7	9,3	11,3	13,1	

Nominal capacities at +38°C condensing temperature, +4°C evaporating temperature and 1K liquid subcooling at the inlet of the valve. Cage assembly selection for other operating conditions see page 9 to 26 for quick selection.

## Dimensioning of Thermo®-Expansion Valves

There are two ways to select TI(S)(E). Quick selection which covers more than 95% of applications or accurate selection by using correction factors on pages 28 to 30 for special conditions.

### 1. Quick selection

Quick selection methods provides easy selection of TXV where the pressure drops through liquid line plus liquid distributor is equal or less than **1.5 bar**.

For this method, find the cross section of design evaporating and liquid temperature on tables depending to system refrigerant (pages 9 to 26). Select the cage with capacity corresponding to the system cooling capacity.

### Example 1

A valve has to be selected for the following conditions:

- Refrigerant R134a
- System cooling capacity 6.0 kW
- Evaporating temperature -10°C
- Lowest liquid temperature +25°C
- MOP-
- Brazing connection (3/8" by 1/2") with external equaliser 1/4"

From table on page 9, the suitable cage is TIO-004.

From selection tables, the correct valve and orifice is:

Part	Type	PCN
Valve	TISE-MW	800 977 (from page 7)
Orifice assembly	TIO-004	800 537
Brazing adapter	X 99983	801 048 (from page 31)



# TI(S)(E) Thermo<sup>®</sup>-Expansion Valves



**Quick selection table R134a**

Condensing temperature °C	R134a Capacity kW Valve Type TI...-M....											Orifice
	Evaporating temperature °C											
	+20	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30		
50	0,27	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30	0,26	0,22	0,19	0,16	TIO-00X	
	0,71	0,76	0,78	0,79	0,79	0,79	0,68	0,59	0,50	0,43	TIO-000	
	1,68	1,81	1,85	1,87	1,88	1,87	1,63	1,39	1,20	1,01	TIO-001	
	2,74	2,96	3,02	3,05	3,07	3,06	2,65	2,27	1,95	1,66	TIO-002	
	4,42	4,77	4,89	4,92	4,94	4,93	4,28	3,66	3,15	2,67	TIO-003	
	7,34	7,93	8,08	8,17	8,21	8,19	7,10	6,08	5,23	4,43	TIO-004	
	8,93	9,64	9,84	9,95	9,99	9,97	8,64	7,40	6,36	5,39	TIO-005	
	10,34	11,17	11,40	11,52	11,57	11,55	10,01	8,57	7,37	6,25	TIO-006	
40	0,21	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,25	0,21	0,18	0,16	TIO-00X	
	0,56	0,67	0,70	0,73	0,74	0,75	0,66	0,57	0,49	0,42	TIO-000	
	1,34	1,60	1,67	1,73	1,76	1,78	1,56	1,35	1,17	1,00	TIO-001	
	2,18	2,60	2,73	2,82	2,88	2,91	2,55	2,20	1,91	1,63	TIO-002	
	3,52	4,20	4,40	4,55	4,64	4,69	4,11	3,56	3,08	2,63	TIO-003	
	5,84	6,97	7,31	7,55	7,70	7,79	6,83	5,90	5,12	4,37	TIO-004	
	7,10	8,48	8,90	9,19	9,38	9,48	8,31	7,18	6,23	5,32	TIO-005	
	8,23	9,83	10,31	10,64	10,86	10,98	9,63	8,32	7,22	6,16	TIO-006	
35	0,17	0,23	0,24	0,26	0,26	0,27	0,24	0,21	0,18	0,15	TIO-00X	
	0,44	0,60	0,65	0,68	0,70	0,72	0,63	0,55	0,48	0,41	TIO-000	
	1,06	1,43	1,54	1,61	1,67	1,70	1,50	1,31	1,14	0,98	TIO-001	
	1,72	2,33	2,50	2,63	2,72	2,78	2,45	2,13	1,86	1,59	TIO-002	
	2,78	3,75	4,04	4,24	4,39	4,48	3,95	3,44	3,00	2,57	TIO-003	
	4,62	6,23	6,71	7,05	7,28	7,43	6,56	5,71	4,97	4,27	TIO-004	
	5,62	7,58	8,16	8,57	8,86	9,05	7,99	6,95	6,05	5,19	TIO-005	
	6,51	8,79	9,45	9,93	10,26	10,48	9,25	8,05	7,01	6,01	TIO-006	
30	0,09	0,19	0,21	0,23	0,24	0,25	0,23	0,20	0,17	0,15	TIO-00X	
	0,25	0,51	0,57	0,62	0,65	0,67	0,60	0,52	0,46	0,40	TIO-000	
	0,60	1,20	1,35	1,46	1,54	1,59	1,42	1,25	1,09	0,94	TIO-001	
	0,98	1,96	2,21	2,39	2,51	2,60	2,32	2,03	1,78	1,54	TIO-002	
	1,58	3,16	3,57	3,85	4,05	4,19	3,74	3,28	2,87	2,48	TIO-003	
	2,63	5,25	5,92	6,39	6,73	6,96	6,21	5,44	4,77	4,11	TIO-004	
	3,20	6,39	7,20	7,78	8,19	8,47	7,56	6,62	5,81	5,00	TIO-005	
	3,71	7,40	8,34	9,01	9,49	9,82	8,75	7,67	6,73	5,80	TIO-006	
25		0,14	0,18	0,20	0,22	0,23	0,21	0,18	0,16	0,14	TIO-00X	
		0,37	0,47	0,54	0,58	0,61	0,56	0,49	0,43	0,38	TIO-000	
		0,89	1,12	1,27	1,38	1,46	1,32	1,17	1,03	0,90	TIO-001	
		1,45	1,82	2,08	2,25	2,38	2,15	1,91	1,68	1,46	TIO-002	
		2,33	2,94	3,35	3,64	3,84	3,47	3,07	2,72	2,36	TIO-003	
		3,87	4,88	5,56	6,03	6,37	5,76	5,10	4,51	3,91	TIO-004	
		4,71	5,94	6,76	7,34	7,75	7,01	6,21	5,49	4,76	TIO-005	
	5,45	6,88	7,84	8,51	8,98	8,12	7,19	6,36	5,52	TIO-006		
20		0,02	0,12	0,16	0,19	0,20	0,19	0,17	0,15	0,13	TIO-00X	
		0,04	0,33	0,43	0,50	0,54	0,50	0,45	0,40	0,35	TIO-000	
		0,10	0,77	1,02	1,18	1,29	1,19	1,07	0,96	0,84	TIO-001	
		0,17	1,26	1,66	1,92	2,10	1,94	1,75	1,56	1,37	TIO-002	
		0,27	2,04	2,68	3,10	3,39	3,13	2,82	2,52	2,20	TIO-003	
		0,44	3,38	4,45	5,14	5,62	5,20	4,68	4,18	3,66	TIO-004	
		0,54	4,11	5,41	6,25	6,84	6,33	5,69	5,09	4,45	TIO-005	
	0,62	4,76	6,27	7,24	7,92	7,33	6,59	5,89	5,15	TIO-006		



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



## Quick selection R 22

Condensing temperature °C	Capacity kW Valve Type TI...-H....													Orifice
	R22													
	Evaporating temperature °C													
	+20	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
50	0.45	0.50	0.51	0.52	0.53	0.53	0.46	0.41	0.35	0.30	0.26	0.22	0.19	TIO-00X
	1.17	1.29	1.33	1.35	1.38	1.36	1.20	1.05	0.91	0.78	0.66	0.57	0.48	TIO-000
	2.86	3.16	3.26	3.32	3.39	3.33	2.95	2.58	2.24	1.91	1.62	1.40	1.19	TIO-001
	4.78	5.29	4.47	5.56	5.67	5.57	4.95	4.32	3.75	3.20	2.72	2.35	2.00	TIO-002
	7.64	8.42	8.70	8.85	9.03	8.87	7.88	6.87	5.97	5.10	4.34	3.45	3.18	TIO-003
	12.51	13.79	14.26	14.50	14.80	14.53	12.90	11.26	9.79	8.35	7.10	6.14	5.21	TIO-004
	15.24	16.81	17.37	17.67	18.03	17.70	15.72	13.72	11.93	10.18	8.66	7.49	6.35	TIO-005
17.58	19.38	20.04	20.38	20.79	20.42	18.14	15.82	13.76	11.74	9.98	8.64	7.32	TIO-006	
40	0.37	0.44	0.46	0.48	0.50	0.49	0.44	0.39	0.34	0.29	0.25	0.22	0.18	TIO-00X
	0.95	1.14	1.20	1.25	1.29	1.27	1.15	1.01	0.88	0.75	0.64	0.56	0.47	TIO-000
	2.33	2.78	2.94	3.07	3.17	3.12	2.82	2.47	2.16	1.85	1.58	1.38	1.17	TIO-001
	3.90	4.66	4.92	5.13	5.30	5.23	4.73	4.14	3.62	3.10	2.65	2.31	1.96	TIO-002
	6.21	7.42	7.84	8.18	8.44	8.33	7.53	6.59	5.76	4.94	4.23	3.68	3.12	TIO-003
	10.17	12.16	12.85	13.39	13.83	13.65	12.33	10.79	9.44	8.10	6.92	6.03	5.12	TIO-004
	12.40	14.82	15.65	16.32	16.85	16.63	15.03	13.15	11.50	9.87	8.44	7.35	6.23	TIO-005
14.30	17.09	18.05	18.82	19.43	19.18	17.33	15.17	13.26	11.38	9.73	8.48	7.19	TIO-006	
35	0.30	0.40	0.43	0.45	0.47	0.48	0.43	0.38	0.33	0.29	0.24	0.21	0.18	TIO-00X
	0.79	1.03	1.11	1.17	1.22	1.23	1.11	0.98	0.85	0.74	0.63	0.55	0.47	TIO-000
	1.93	2.53	2.72	2.88	3.00	3.01	2.71	2.40	2.09	1.81	1.55	1.35	1.15	TIO-001
	3.24	4.23	4.56	4.82	5.02	5.03	4.54	4.02	3.50	3.03	2.60	2.27	1.93	TIO-002
	5.16	6.74	7.27	7.68	8.00	8.01	7.23	6.40	5.57	4.83	4.14	3.61	3.07	TIO-003
	8.45	11.04	11.90	12.58	13.11	13.13	11.85	10.49	9.13	7.92	6.78	5.92	5.03	TIO-004
	10.30	13.46	14.50	15.32	15.97	16.00	14.44	12.78	11.12	9.65	8.27	7.21	6.13	TIO-005
11.87	15.52	16.73	17.67	18.42	18.45	16.65	14.74	12.83	11.13	9.53	8.32	7.07	TIO-006	
30	0.21	0.34	0.38	0.41	0.44	0.44	0.41	0.36	0.31	0.27	0.24	0.21	0.18	TIO-00X
	0.55	0.89	0.99	1.07	1.13	1.15	1.05	0.93	0.81	0.70	0.61	0.53	0.46	TIO-000
	1.35	2.19	2.44	2.63	2.78	2.81	2.57	2.29	1.99	1.72	1.50	1.31	1.12	TIO-001
	2.26	3.67	4.09	4.41	4.66	4.71	4.30	3.83	3.33	2.88	2.52	2.20	1.88	TIO-002
	3.59	5.84	6.51	7.02	7.42	7.50	6.84	6.10	5.30	4.59	4.01	3.51	2.99	TIO-003
	5.89	9.56	10.66	11.50	12.16	12.28	11.21	10.00	8.68	7.51	6.57	5.75	4.90	TIO-004
	7.18	11.65	12.99	14.02	14.81	14.97	13.66	12.18	10.58	9.16	8.01	7.01	5.98	TIO-005
8.28	13.44	14.98	16.16	17.08	17.26	15.76	14.05	12.20	10.56	9.24	8.08	6.89	TIO-006	
25	0.28	0.33	0.38	0.40	0.41	0.38	0.34	0.30	0.26	0.23	0.20	0.17	0.14	TIO-00X
	0.71	0.85	0.97	1.04	1.07	0.98	0.88	0.78	0.68	0.59	0.51	0.44	0.37	TIO-000
	1.76	2.10	2.37	2.56	2.62	2.40	2.16	1.91	1.67	1.44	1.26	1.08	0.91	TIO-001
	2.94	3.51	3.97	4.29	4.39	4.03	3.62	3.21	2.79	2.42	2.12	1.81	1.51	TIO-002
	4.68	5.59	6.33	6.84	7.00	6.41	5.77	5.11	4.45	3.85	3.37	2.88	2.40	TIO-003
	7.67	9.16	10.36	11.20	11.46	10.50	9.46	8.37	7.29	6.31	5.52	4.72	4.00	TIO-004
	9.35	11.16	12.63	13.64	13.96	12.80	11.52	10.19	8.89	7.69	6.73	5.75	4.88	TIO-005
10.79	12.88	14.57	15.74	16.11	14.76	13.29	11.76	10.25	8.87	7.76	6.64	5.64	TIO-006	
20	0.18	0.26	0.31	0.35	0.38	0.35	0.32	0.28	0.25	0.22	0.19	0.16	0.13	TIO-00X
	0.45	0.67	0.81	0.91	0.97	0.91	0.83	0.73	0.64	0.56	0.49	0.42	0.35	TIO-000
	1.12	1.65	2.00	2.24	2.38	2.22	2.03	1.79	1.58	1.37	1.21	1.04	0.88	TIO-001
	1.87	2.77	3.34	3.76	3.98	3.72	3.39	3.00	2.65	2.30	2.02	1.74	1.47	TIO-002
	2.98	4.41	5.33	5.99	6.34	5.92	5.40	4.78	4.22	3.66	3.22	2.77	2.32	TIO-003
	4.88	7.22	8.72	9.80	10.38	9.70	8.85	7.84	6.91	6.00	5.28	4.54	3.81	TIO-004
	5.95	8.80	10.63	11.95	12.65	11.83	10.79	9.55	8.42	7.31	6.44	5.53	4.64	TIO-005
6.86	10.15	12.26	13.78	14.59	13.64	12.44	11.02	9.72	8.43	7.42	6.38	5.40	TIO-006	



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



## Quick selection R 404A

Condensing temperature °C	R404A Capacity kW Valve Type TI...-S....													Orifice
	Evaporating temperature °C													
	+20	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
50	0,32	0,34	0,35	0,35	0,35	0,34	0,30	0,25	0,22	0,18	0,15	0,13	0,10	TIO-00X
	0,82	0,88	0,89	0,89	0,89	0,88	0,77	0,65	0,56	0,47	0,39	0,33	0,27	TIO-000
	1,91	2,04	2,07	2,08	2,07	2,05	1,80	1,53	1,30	1,10	0,92	0,76	0,62	TIO-001
	3,28	3,50	3,55	3,57	3,55	3,52	3,08	2,62	2,24	1,88	1,58	1,30	1,07	TIO-002
	5,19	5,54	5,62	5,65	5,63	5,57	4,88	4,14	3,54	2,98	2,50	2,06	1,69	TIO-003
	8,47	9,05	9,17	9,21	9,18	9,09	7,96	6,76	5,78	4,86	4,07	3,37	2,76	TIO-004
	10,29	10,99	11,15	11,20	11,16	11,04	9,67	8,22	7,02	5,90	4,95	4,09	3,36	TIO-005
	11,93	12,74	12,92	12,98	12,93	12,80	11,21	9,53	8,13	6,84	5,74	4,75	3,89	TIO-006
40	0,29	0,34	0,35	0,36	0,37	0,37	0,33	0,28	0,24	0,21	0,18	0,15	0,12	TIO-00X
	0,75	0,87	0,91	0,93	0,95	0,95	0,84	0,73	0,63	0,54	0,46	0,38	0,32	TIO-000
	1,75	2,04	2,12	2,18	2,21	2,22	1,97	1,70	1,47	1,25	1,06	0,89	0,74	TIO-001
	3,00	3,49	3,64	3,73	3,78	3,80	3,38	2,91	2,52	2,14	1,82	1,53	1,27	TIO-002
	4,76	5,53	5,76	5,91	5,99	6,02	5,35	4,61	3,99	3,39	2,88	2,42	2,01	TIO-003
	7,76	9,02	9,40	9,64	9,78	9,83	8,73	7,52	6,50	5,54	4,70	3,94	3,28	TIO-004
	9,43	10,96	11,42	11,71	11,88	11,94	10,61	9,14	7,90	6,73	5,71	4,79	3,98	TIO-005
	10,93	12,71	13,23	13,58	13,77	13,84	12,30	10,59	9,16	7,80	6,62	5,55	4,62	TIO-006
35	0,25	0,32	0,34	0,36	0,37	0,37	0,33	0,29	0,25	0,21	0,18	0,15	0,13	TIO-00X
	0,65	0,83	0,88	0,92	0,94	0,95	0,85	0,74	0,64	0,55	0,47	0,40	0,33	TIO-000
	1,53	1,93	2,06	2,14	2,20	2,23	1,99	1,73	1,50	1,29	1,10	0,93	0,77	TIO-001
	2,62	3,32	3,52	3,67	3,76	3,82	3,42	2,96	2,58	2,21	1,88	1,59	1,33	TIO-002
	4,15	5,25	5,58	5,81	5,96	6,05	5,41	4,69	4,08	3,50	2,98	2,51	2,10	TIO-003
	6,77	8,56	9,10	9,48	9,72	9,86	8,83	7,65	6,66	5,70	4,87	4,10	3,43	TIO-004
	8,22	10,41	11,06	11,51	11,81	11,98	10,73	9,30	8,09	6,93	5,92	4,99	4,17	TIO-005
	9,53	12,06	12,82	13,35	13,69	13,89	12,44	10,78	9,38	8,03	6,86	5,78	4,83	TIO-006
30	0,19	0,29	0,32	0,34	0,36	0,36	0,33	0,29	0,25	0,22	0,19	0,16	0,13	TIO-00X
	0,49	0,75	0,83	0,88	0,91	0,94	0,85	0,74	0,65	0,56	0,48	0,41	0,34	TIO-000
	1,15	1,75	1,93	2,05	2,13	2,19	1,98	1,73	1,51	1,30	1,12	0,95	0,79	TIO-001
	1,97	3,01	3,30	3,51	3,66	3,75	3,39	2,96	2,59	2,23	1,92	1,62	1,36	TIO-002
	3,13	4,76	5,23	5,56	5,79	5,94	5,36	4,69	4,10	3,53	3,03	2,57	2,16	TIO-003
	5,10	7,77	8,53	9,07	9,44	9,69	8,75	7,65	6,70	5,77	4,95	4,19	3,52	TIO-004
	6,20	9,44	10,36	11,02	11,48	11,77	10,63	9,29	8,14	7,01	6,01	5,09	4,27	TIO-005
	7,18	10,94	12,01	12,77	13,30	13,65	12,33	10,77	9,43	8,12	6,97	5,90	4,95	TIO-006
25	0,25	0,29	0,32	0,34	0,35	0,32	0,28	0,25	0,22	0,19	0,16	0,13	0,10	TIO-00X
	0,63	0,74	0,81	0,86	0,90	0,82	0,73	0,64	0,55	0,48	0,41	0,34	0,27	TIO-000
	1,48	1,72	1,90	2,02	2,10	1,92	1,69	1,49	1,29	1,12	0,95	0,80	0,66	TIO-001
	2,53	2,95	3,25	3,46	3,60	3,29	2,90	2,56	2,22	1,91	1,63	1,37	1,13	TIO-002
	4,01	4,68	5,14	5,48	5,71	5,21	4,60	4,06	3,51	3,03	2,58	2,17	1,79	TIO-003
	6,54	7,63	8,39	8,94	9,31	8,51	7,50	6,62	5,73	4,95	4,21	3,55	2,93	TIO-004
	7,95	9,27	10,20	10,86	11,31	10,34	9,11	8,04	6,96	6,01	5,11	4,31	3,59	TIO-005
	9,22	10,75	11,82	12,59	13,11	11,98	10,56	9,32	8,07	6,97	5,93	5,00	4,17	TIO-006
20	0,17	0,24	0,28	0,31	0,33	0,30	0,27	0,24	0,21	0,18	0,16	0,13	0,10	TIO-00X
	0,44	0,61	0,72	0,79	0,84	0,78	0,70	0,62	0,54	0,47	0,40	0,34	0,28	TIO-000
	1,04	1,42	1,67	1,85	1,97	1,83	1,63	1,45	1,27	1,10	0,94	0,80	0,67	TIO-001
	1,78	2,44	2,87	3,16	3,37	3,13	2,79	2,49	2,17	1,88	1,61	1,36	1,13	TIO-002
	2,82	3,86	4,54	5,01	5,34	4,96	4,42	3,94	3,44	2,98	2,55	2,16	1,79	TIO-003
	4,59	6,30	7,41	8,17	8,71	8,09	7,21	6,42	5,61	4,87	4,16	3,53	2,93	TIO-004
	5,58	7,66	9,00	9,93	10,58	9,83	8,76	7,80	6,81	5,91	5,06	4,28	3,59	TIO-005
	6,47	8,88	10,43	11,51	12,27	11,39	10,16	9,05	7,90	6,86	5,86	4,97	4,17	TIO-006



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



## Quick selection R 407C

Condensing temperature °C	R407C Capacity kW Valve Type TI..-N....											Orifice	
	Evaporating temperature °C												
	+20	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25				
50	0,49	0,52	0,52	0,53	0,53	0,53	0,46	0,38	0,32				TIO-00X
	1,27	1,34	1,36	1,37	1,37	1,36	1,19	1,00	0,83				TIO-000
	3,17	3,35	3,39	3,42	3,42	3,41	2,99	2,49	2,07				TIO-001
	5,16	5,45	5,53	5,57	5,57	5,55	4,86	4,06	3,37				TIO-002
	8,33	8,80	8,92	8,98	9,00	8,96	7,85	6,55	5,44				TIO-003
	13,58	14,35	14,55	14,65	14,67	14,61	12,80	10,69	8,87				TIO-004
	16,57	17,50	17,75	17,87	17,89	17,82	15,61	13,04	10,82				TIO-005
	19,11	20,18	20,46	20,60	20,63	20,55	18,00	15,03	12,47				TIO-006
40	0,44	0,49	0,51	0,52	0,53	0,53	0,47	0,39	0,33				TIO-00X
	1,14	1,28	1,32	1,34	1,36	1,37	1,21	1,02	0,85				TIO-000
	2,86	3,19	3,29	3,36	3,40	3,42	3,02	2,54	2,13				TIO-001
	4,66	5,19	5,36	5,47	5,54	5,58	4,93	4,14	3,46				TIO-002
	7,52	8,38	8,65	8,83	8,95	9,00	7,95	6,69	5,59				TIO-003
	12,25	13,66	14,10	14,40	14,58	14,67	12,96	10,91	9,11				TIO-004
	14,95	16,67	17,20	17,57	17,79	17,90	15,82	13,31	11,12				TIO-005
	17,24	19,22	19,83	20,25	20,52	20,64	18,24	15,34	12,82				TIO-006
35	0,40	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,46	0,39	0,33				TIO-00X
	1,03	1,21	1,26	1,30	1,33	1,34	1,19	1,01	0,85				TIO-000
	2,58	3,02	3,15	3,25	3,32	3,36	2,99	2,52	2,12				TIO-001
	4,20	4,91	5,14	5,30	5,41	5,47	4,86	4,11	3,45				TIO-002
	6,78	7,93	8,29	8,55	8,73	8,84	7,85	6,63	5,56				TIO-003
	11,06	12,93	13,52	13,94	14,23	14,41	12,79	10,81	9,07				TIO-004
	13,49	15,77	16,49	17,01	17,36	17,58	15,61	13,19	11,06				TIO-005
	15,56	18,19	19,02	19,61	20,02	20,27	18,00	15,21	12,75				TIO-006
30	0,34	0,43	0,46	0,48	0,49	0,50	0,45	0,38	0,32				TIO-00X
	0,88	1,11	1,18	1,24	1,28	1,30	1,16	0,99	0,83				TIO-000
	2,19	2,78	2,96	3,09	3,19	3,25	2,91	2,47	2,08				TIO-001
	3,57	4,53	4,82	5,04	5,20	5,30	4,74	4,02	3,39				TIO-002
	5,76	7,30	7,78	8,13	8,39	8,56	7,64	6,49	5,47				TIO-003
	9,39	11,91	12,69	13,26	13,67	13,95	12,46	10,58	8,92				TIO-004
	11,46	14,53	15,48	16,18	16,68	17,02	15,21	12,91	10,88				TIO-005
	13,22	16,75	17,85	18,66	19,23	19,62	17,53	14,89	12,54				TIO-006
25		0,38	0,42	0,44	0,46	0,48	0,43	0,37	0,31				TIO-00X
		0,98	1,08	1,15	1,21	1,24	1,12	0,96	0,81				TIO-000
		2,46	2,70	2,88	3,01	3,11	2,80	2,39	2,02				TIO-001
		4,01	4,40	4,70	4,91	5,06	4,55	3,89	3,29				TIO-002
		6,47	7,11	7,58	7,92	8,16	7,35	6,28	5,32				TIO-003
		10,55	11,59	12,36	12,91	13,31	11,98	10,24	8,67				TIO-004
		12,87	14,14	15,07	15,75	16,24	14,62	12,49	10,58				TIO-005
	14,84	16,31	17,38	18,17	18,72	16,86	14,40	12,19				TIO-006	
20			0,37	0,40	0,43	0,45	0,41	0,35	0,30				TIO-00X
			0,95	1,04	1,11	1,16	1,06	0,91	0,78				TIO-000
			2,37	2,61	2,78	2,91	2,65	2,28	1,94				TIO-001
			3,86	4,25	4,54	4,74	4,31	3,71	3,16				TIO-002
			6,23	6,86	7,32	7,65	6,96	6,00	5,11				TIO-003
			10,16	11,19	11,93	12,47	11,35	9,77	8,33				TIO-004
			12,40	13,65	14,56	15,22	13,85	11,92	10,16				TIO-005
		14,30	15,74	16,79	17,55	15,97	13,75	11,71				TIO-006	

The evaporating / condensing temperatures are saturation temperatures (dew / bubble points).



# TI(S)(E) Thermo<sup>®</sup>-Expansion Valves



## Quick selection R 507

Condensing temperature °C	Capacity kW Valve Type TI...-S....													Orifice
	R507C													
	Evaporating temperature °C													
	+20	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
50	0,34	0,36	0,37	0,37	0,37	0,37	0,32	0,27	0,23	0,19	0,16	0,13	0,11	TIO-00X
	0,85	0,91	0,92	0,93	0,93	0,92	0,80	0,68	0,58	0,49	0,4	0,33	0,26	TIO-000
	1,95	2,09	2,12	2,13	2,13	2,11	1,83	1,57	1,33	1,12	0,92	0,76	0,61	TIO-001
	3,31	3,54	3,59	3,62	3,61	3,58	3,10	2,66	2,26	1,89	1,57	1,28	1,03	TIO-002
	5,26	5,63	5,71	5,75	5,74	5,69	4,93	4,23	3,59	3,01	2,49	2,04	1,64	TIO-003
	8,57	9,17	9,31	9,36	9,35	9,28	8,04	6,88	5,85	4,90	4,06	3,32	2,67	TIO-004
	10,44	11,16	11,33	11,40	11,39	11,30	9,79	8,38	7,12	5,97	4,94	4,04	3,26	TIO-005
	12,05	12,89	13,08	13,16	13,15	13,04	11,31	9,68	8,22	6,89	5,7	4,66	3,76	TIO-006
40	0,31	0,36	0,37	0,38	0,39	0,39	0,34	0,30	0,26	0,22	0,18	0,15	0,12	TIO-00X
	0,77	0,89	0,93	0,96	0,97	0,98	0,86	0,75	0,64	0,54	0,46	0,38	0,31	TIO-000
	1,77	2,05	2,14	2,20	2,23	2,25	1,98	1,71	1,47	1,25	1,05	0,87	0,71	TIO-001
	3,00	3,48	3,63	3,73	3,79	3,82	3,35	2,91	2,50	2,12	1,78	1,47	1,2	TIO-002
	4,76	5,54	5,77	5,93	6,02	6,07	5,33	4,62	3,97	3,37	2,82	2,34	1,91	TIO-003
	7,76	9,02	9,40	9,66	9,81	9,88	8,68	7,53	6,47	5,49	4,6	3,8	3,1	TIO-004
	9,45	10,99	11,45	11,76	11,95	12,04	10,57	9,17	7,88	6,68	5,6	4,63	3,78	TIO-005
	10,91	12,68	13,22	13,58	13,79	13,90	12,20	10,59	9,10	7,72	6,46	5,35	4,36	TIO-006
35	0,27	0,34	0,36	0,37	0,38	0,39	0,35	0,30	0,26	0,22	0,19	0,16	0,13	TIO-00X
	0,67	0,84	0,90	0,94	0,96	0,98	0,86	0,75	0,65	0,56	0,47	0,39	0,32	TIO-000
	1,53	1,94	2,06	2,15	2,21	2,25	1,99	1,74	1,50	1,28	1,08	0,9	0,73	TIO-001
	2,60	3,29	3,50	3,65	6,75	3,81	3,37	2,94	2,55	2,17	1,83	1,52	1,25	TIO-002
	4,14	5,23	5,56	5,80	5,96	6,06	5,36	4,68	4,05	3,45	2,9	2,41	1,98	TIO-003
	6,74	8,52	9,06	9,45	9,71	9,87	8,73	7,62	6,59	5,62	4,73	3,93	3,23	TIO-004
	8,21	10,38	11,04	11,50	11,82	12,02	10,63	9,28	8,03	6,84	5,76	4,79	3,93	TIO-005
	9,47	11,98	12,74	13,28	13,65	13,87	12,27	10,72	9,27	7,90	6,65	5,53	4,54	TIO-006
30	0,20	0,31	0,34	0,36	0,37	0,38	0,34	0,30	0,26	0,22	0,19	0,16	0,13	TIO-00X
	0,50	0,76	0,84	0,89	0,93	0,96	0,85	0,75	0,65	0,56	0,47	0,4	0,33	TIO-000
	1,16	1,75	1,93	2,05	2,14	2,20	1,96	1,73	1,50	1,29	1,09	0,91	0,75	TIO-001
	1,96	2,98	3,27	3,48	3,63	3,73	3,33	2,93	2,55	2,19	1,85	1,54	1,27	TIO-002
	3,12	4,73	5,19	5,53	5,77	5,93	5,29	4,66	4,05	3,47	2,94	2,45	2,02	TIO-003
	5,08	7,71	8,46	9,01	9,40	9,66	8,62	7,59	6,60	5,66	4,79	4	3,29	TIO-004
	6,18	9,38	10,30	10,97	11,44	11,76	10,50	9,24	8,04	6,89	5,83	4,87	4,01	TIO-005
	7,14	10,83	11,90	12,66	13,21	13,58	12,12	10,67	9,28	7,96	6,73	5,62	4,63	TIO-006
25		0,26	0,30	0,33	0,35	0,37	0,33	0,29	0,26	0,22	0,19	0,16	0,13	TIO-00X
		0,64	0,75	0,82	0,88	0,92	0,83	0,73	0,64	0,56	0,47	0,4	0,33	TIO-000
		1,48	1,72	1,90	2,02	2,11	1,90	1,69	1,48	1,28	1,09	0,91	0,75	TIO-001
		2,50	2,92	3,21	3,43	3,58	3,23	2,87	2,51	2,17	1,84	1,55	1,28	TIO-002
		3,98	4,64	5,11	5,45	5,68	5,13	4,56	3,99	3,45	2,93	2,46	2,03	TIO-003
		6,48	7,56	8,32	8,87	9,26	8,36	7,42	6,51	5,61	4,77	4,01	3,32	TIO-004
		7,89	9,20	10,13	10,80	11,28	10,18	9,04	7,92	6,84	5,82	4,88	4,04	TIO-005
	9,11	10,63	11,70	12,47	13,02	11,76	10,44	9,15	7,89	6,71	5,63	4,66	TIO-006	
20		0,18	0,25	0,29	0,32	0,34	0,31	0,28	0,25	0,22	0,19	0,16	0,13	TIO-00X
		0,45	0,62	0,73	0,80	0,86	0,79	0,71	0,63	0,54	0,46	0,39	0,33	TIO-000
		1,04	1,42	1,67	1,85	1,97	1,81	1,63	1,44	1,25	1,07	0,9	0,75	TIO-001
		1,76	2,41	2,84	3,13	3,34	3,07	2,76	2,44	2,12	1,81	1,53	1,27	TIO-002
		2,80	3,84	4,51	4,98	5,32	4,88	4,38	3,88	3,37	2,88	2,43	2,02	TIO-003
		4,57	6,25	7,34	8,11	8,66	7,95	7,14	6,31	5,49	4,7	3,96	3,29	TIO-004
		5,56	7,61	8,94	9,88	10,55	9,68	8,69	7,69	6,68	5,72	4,82	4,01	TIO-005
	6,42	8,78	10,32	11,40	12,18	11,17	10,04	8,88	7,71	6,6	5,57	4,63	TIO-006	



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



## Quick selection R 12

Condensing temperature °C	R12 Capacity kW Valve Type TI..-M....											Orifice		
	Evaporating temperature °C													
	+20	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30				
50	0,21	0,24	0,25	0,25	0,25	0,24	0,21	0,18	0,16	0,13				TIO-00X
	0,57	0,62	0,64	0,65	0,65	0,64	0,55	0,47	0,40	0,34				TIO-000
	1,33	1,45	1,49	1,51	1,52	1,49	1,28	1,10	0,94	0,79				TIO-001
	2,23	2,44	2,51	2,53	2,54	2,50	2,14	1,85	1,58	1,33				TIO-002
	3,56	3,89	3,99	4,04	4,06	3,99	3,41	2,95	2,52	2,13				TIO-003
	5,83	6,37	6,55	6,61	6,64	6,54	5,59	4,84	4,13	3,49				TIO-004
	7,11	7,77	7,98	8,07	8,11	7,98	6,82	5,91	5,04	4,25				TIO-005
	8,20	8,96	9,20	9,30	9,35	9,20	7,87	6,81	5,81	4,91				TIO-006
40	0,17	0,21	0,22	0,23	0,23	0,23	0,20	0,17	0,15	0,13				TIO-00X
	0,44	0,53	0,56	0,59	0,60	0,60	0,52	0,45	0,39	0,33				TIO-000
	1,03	1,25	1,32	1,37	1,40	1,40	1,21	1,06	0,91	0,77				TIO-001
	1,73	2,10	2,21	2,29	2,35	2,35	2,04	1,77	1,52	1,30				TIO-002
	2,76	3,34	3,52	3,66	3,75	3,75	3,24	2,83	2,43	2,07				TIO-003
	4,52	5,48	5,77	5,99	6,15	6,15	5,32	4,64	3,98	3,40				TIO-004
	5,52	6,68	7,04	7,31	7,50	7,50	6,49	5,65	4,85	4,14				TIO-005
	6,36	7,70	8,12	8,43	8,65	8,65	7,48	6,52	5,60	4,78				TIO-006
35	0,13	0,18	0,20	0,21	0,22	0,22	0,19	0,17	0,14	0,12				TIO-00X
	0,34	0,47	0,51	0,55	0,57	0,57	0,50	0,43	0,37	0,32				TIO-000
	0,79	1,11	1,20	1,28	1,33	1,33	1,16	1,01	0,88	0,75				TIO-001
	1,36	1,86	2,01	2,14	2,22	2,24	1,95	1,70	1,47	1,26				TIO-002
	2,11	2,96	3,20	3,42	3,55	3,57	3,10	2,72	2,35	2,01				TIO-003
	3,46	4,85	5,25	5,60	5,81	5,85	5,09	4,45	3,85	3,29				TIO-004
	4,22	5,92	6,40	6,83	7,09	7,13	6,21	5,43	4,69	4,02				TIO-005
	4,86	6,82	7,38	7,87	8,17	8,22	7,15	6,26	5,41	4,63				TIO-006
30	0,06	0,15	0,17	0,19	0,20	0,20	0,18	0,16	0,14	0,12				TIO-00X
	0,16	0,39	0,45	0,49	0,52	0,53	0,47	0,41	0,36	0,31				TIO-000
	0,38	0,91	1,05	1,14	1,21	1,24	1,09	0,96	0,84	0,72				TIO-001
	0,64	1,53	1,76	1,92	2,03	2,08	1,83	1,61	1,41	1,20				TIO-002
	1,02	2,44	2,81	3,05	3,23	3,32	2,92	2,57	2,24	1,92				TIO-003
	1,67	4,00	4,61	5,00	5,29	5,44	4,78	4,21	3,68	3,15				TIO-004
	2,04	4,89	5,62	6,10	6,45	6,64	5,83	5,14	4,48	3,84				TIO-005
	2,35	5,63	6,48	7,04	7,44	7,65	6,72	5,92	5,17	4,43				TIO-006
25	0,10	0,14	0,16	0,18	0,19	0,19	0,17	0,15	0,13	0,11				TIO-00X
	0,27	0,36	0,42	0,46	0,48	0,48	0,43	0,38	0,34	0,29				TIO-000
	0,64	0,85	0,98	1,08	1,12	1,12	1,00	0,90	0,79	0,68				TIO-001
	1,08	1,43	1,64	1,81	1,88	1,88	1,68	1,51	1,32	1,14				TIO-002
	1,73	2,27	2,62	2,89	3,00	3,00	2,68	2,40	2,11	1,82				TIO-003
	2,83	3,73	4,29	4,74	4,92	4,92	4,39	3,94	3,46	2,99				TIO-004
	3,46	4,55	5,24	5,78	6,00	6,00	5,36	4,81	4,22	3,65				TIO-005
	3,99	5,24	6,04	6,66	6,92	6,18	5,54	4,87	4,21					TIO-006
20			0,09	0,13	0,15	0,16	0,15	0,14	0,12	0,11				TIO-00X
			0,24	0,33	0,39	0,42	0,38	0,35	0,31	0,27				TIO-000
			0,56	0,77	0,91	0,98	0,90	0,82	0,73	0,63				TIO-001
			0,94	1,29	1,53	1,64	1,51	1,38	1,22	1,07				TIO-002
			1,50	2,06	2,44	2,62	2,40	2,19	1,95	1,70				TIO-003
			2,45	3,37	3,99	4,30	3,94	3,60	3,19	2,79				TIO-004
			2,99	4,11	4,87	5,24	4,81	4,39	3,90	3,41				TIO-005
		3,45	4,74	5,62	6,05	5,54	5,06	4,49	3,93					TIO-006

For this refrigerant the TI..-M... must be readjusted (see page 5).



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



## Quick selection R 401A

Condensing temperature °C	R401A Capacity kW Valve Type TI...M....											Orifice	
	Evaporating temperature °C												
	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30			
50	0,34	0,35	0,35	0,35	0,36	0,36	0,31	0,26	0,23	0,19			TIO-00X
	0,90	0,92	0,94	0,95	0,95	0,95	0,82	0,70	0,61	0,52			TIO-000
	2,13	2,19	2,22	2,25	2,26	2,25	1,94	1,67	1,44	1,23			TIO-001
	3,48	3,57	3,63	3,66	3,68	3,68	3,16	2,73	2,35	2,01			TIO-002
	5,61	5,75	5,85	5,91	5,94	5,93	5,10	4,40	3,80	3,25			TIO-003
	9,31	9,55	9,72	9,81	9,85	9,85	8,46	7,30	6,30	5,39			TIO-004
	11,33	11,62	11,82	11,94	11,99	11,98	10,30	8,88	7,67	6,56			TIO-005
	13,13	13,47	13,70	13,83	13,89	13,88	11,93	10,29	8,88	7,60			TIO-006
40	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,34	0,30	0,26	0,22	0,19			TIO-00X
	0,79	0,83	0,86	0,89	0,90	0,91	0,79	0,68	0,59	0,51			TIO-000
	1,88	1,98	2,05	2,10	2,14	2,16	1,87	1,63	1,41	1,22			TIO-001
	3,07	3,23	3,35	3,43	3,49	3,52	3,05	2,65	2,30	1,98			TIO-002
	4,95	5,21	5,40	5,54	5,63	5,68	4,93	4,28	3,72	3,20			TIO-003
	8,21	8,65	8,97	9,19	9,35	9,43	8,18	7,10	6,17	5,31			TIO-004
	9,99	10,52	10,91	11,19	11,38	11,48	9,95	8,64	7,51	6,46			TIO-005
	11,57	12,19	12,64	12,96	13,18	13,30	11,53	10,01	8,70	7,49			TIO-006
35	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,29	0,25	0,22	0,19			TIO-00X
	0,71	0,77	0,81	0,84	0,86	0,87	0,76	0,66	0,58	0,50			TIO-000
	1,69	1,82	1,92	1,99	2,04	2,08	1,81	1,58	1,38	1,19			TIO-001
	2,76	2,97	3,13	3,25	3,33	3,39	2,95	2,58	2,25	1,94			TIO-002
	4,45	4,80	5,06	5,24	5,38	5,46	4,76	4,15	3,62	3,13			TIO-003
	7,38	7,96	8,39	8,70	8,93	9,07	7,90	6,90	6,01	5,19			TIO-004
	8,99	9,69	10,21	10,59	10,86	11,04	9,62	8,39	7,32	6,32			TIO-005
	10,41	11,23	11,83	12,27	12,58	12,79	11,14	9,72	8,48	7,32			TIO-006
30	0,23	0,26	0,28	0,29	0,30	0,31	0,27	0,24	0,21	0,18			TIO-00X
	0,61	0,68	0,74	0,78	0,81	0,83	0,73	0,64	0,56	0,48			TIO-000
	1,45	1,62	1,75	1,85	1,92	1,97	1,73	1,52	1,33	1,15			TIO-001
	2,36	2,65	2,86	3,02	3,13	3,21	2,82	2,47	2,17	1,88			TIO-002
	3,80	4,27	4,62	4,87	5,05	5,18	4,55	3,99	3,49	3,03			TIO-003
	6,31	7,09	7,66	8,08	8,39	8,60	7,55	6,62	5,80	5,03			TIO-004
	7,68	8,63	9,33	9,84	10,21	10,47	9,18	8,06	7,06	6,12			TIO-005
	8,90	10,00	10,80	11,39	11,83	12,13	10,64	9,33	8,18	7,09			TIO-006
25	0,18	0,22	0,24	0,26	0,28	0,29	0,26	0,23	0,20	0,17			TIO-00X
	0,47	0,58	0,65	0,70	0,74	0,77	0,68	0,60	0,53	0,46			TIO-000
	1,11	1,37	1,54	1,67	1,77	1,83	1,63	1,44	1,27	1,10			TIO-001
	1,81	2,23	2,52	2,73	2,88	2,99	2,65	2,34	2,06	1,80			TIO-002
	2,92	3,60	4,06	4,40	4,65	4,83	4,28	3,78	3,33	2,90			TIO-003
	4,86	5,97	6,74	7,31	7,72	8,02	7,10	6,27	5,53	4,81			TIO-004
	5,91	7,26	8,21	8,89	9,39	9,75	8,64	7,63	6,72	5,86			TIO-005
	6,84	8,41	9,51	10,30	10,88	11,30	10,01	8,84	7,79	6,78			TIO-006
20	0,09	0,16	0,20	0,23	0,25	0,26	0,24	0,21	0,19	0,16			TIO-00X
	0,23	0,43	0,54	0,61	0,66	0,70	0,63	0,56	0,50	0,44			TIO-000
	0,56	1,01	1,27	1,45	1,58	1,67	1,50	1,34	1,19	1,04			TIO-001
	0,91	1,65	2,08	2,37	2,58	2,73	2,45	2,18	1,94	1,70			TIO-002
	1,46	2,67	3,35	3,82	4,15	4,40	3,95	3,52	3,13	2,74			TIO-003
	2,43	4,43	5,56	6,34	6,90	7,30	6,55	5,85	5,19	4,55			TIO-004
	2,96	5,39	6,77	7,71	8,39	8,88	7,97	7,12	6,31	5,53			TIO-005
	3,43	6,24	7,84	8,93	9,72	10,29	9,24	8,24	7,32	6,41			TIO-006

The evaporating / condensing temperatures are saturation temperatures (dew / bubble points).



# TI(S)(E) Thermo<sup>®</sup>-Expansion Valves



## Quick selection R 401B

Condensing temperature °C	Capacity kW Valve Type TI...-M....											Orifice
	R401B											
	Evaporating temperature °C											
	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30		
50	0,35	0,36	0,37	0,37	0,37	0,37	0,32	0,28	0,24	0,21		TIO-00X
	0,94	0,96	0,98	0,99	0,99	1,00	0,86	0,74	0,64	0,55		TIO-000
	2,22	2,28	2,32	2,35	2,36	2,36	2,03	1,75	1,52	1,30		TIO-001
	3,63	3,72	3,79	3,83	3,85	3,86	3,32	2,86	2,47	2,12		TIO-002
	5,85	6,01	6,12	6,18	6,22	6,22	5,35	4,62	3,99	3,42		TIO-003
	9,71	9,97	10,15	10,26	10,32	10,33	8,88	7,66	6,62	5,68		TIO-004
	11,82	12,13	12,35	12,49	12,56	12,56	10,80	9,33	8,06	6,91		TIO-005
	13,69	14,06	14,31	14,47	14,55	14,55	12,51	10,80	9,33	8,00		TIO-006
40	0,31	0,32	0,34	0,35	0,35	0,36	0,31	0,27	0,23	0,20		TIO-00X
	0,82	0,87	0,90	0,92	0,94	0,95	0,82	0,72	0,62	0,54		TIO-000
	1,95	2,06	2,14	2,19	2,23	2,25	1,95	1,70	1,48	1,27		TIO-001
	3,19	3,36	3,49	3,58	3,64	3,68	3,19	2,77	2,41	2,08		TIO-002
	5,14	5,42	5,62	5,77	5,87	5,93	5,14	4,47	3,89	3,35		TIO-003
	8,53	8,99	9,33	9,58	9,75	9,85	8,54	7,42	6,45	5,56		TIO-004
	10,38	10,94	11,36	11,66	11,86	11,99	10,39	9,03	7,85	6,77		TIO-005
	12,02	12,67	13,16	13,50	13,74	13,89	12,04	10,47	9,10	7,84		TIO-006
35	0,28	0,30	0,32	0,33	0,34	0,34	0,30	0,26	0,23	0,20		TIO-00X
	0,74	0,80	0,84	0,87	0,90	0,91	0,79	0,69	0,61	0,52		TIO-000
	1,75	1,89	2,00	2,07	2,13	2,17	1,89	1,65	1,44	1,24		TIO-001
	2,86	3,09	3,26	3,38	3,47	3,53	3,08	2,69	2,35	2,03		TIO-002
	4,62	4,98	5,26	5,46	5,60	5,70	4,97	4,34	3,78	3,27		TIO-003
	7,66	8,27	8,72	9,06	9,30	9,46	8,24	7,20	6,28	5,43		TIO-004
	9,33	10,06	10,62	11,02	11,31	11,51	10,03	8,76	7,64	6,61		TIO-005
	10,80	11,66	12,30	12,77	13,10	13,33	11,62	10,15	8,86	7,66		TIO-006
30	0,24	0,27	0,29	0,30	0,32	0,32	0,28	0,25	0,22	0,19		TIO-00X
	0,63	0,71	0,77	0,81	0,84	0,86	0,76	0,67	0,58	0,51		TIO-000
	1,50	1,69	1,82	1,92	2,00	2,05	1,80	1,58	1,39	1,20		TIO-001
	2,45	2,75	2,97	3,14	3,26	3,35	2,94	2,58	2,26	1,96		TIO-002
	3,95	4,44	4,80	5,06	5,26	5,40	4,74	4,16	3,65	3,17		TIO-003
	6,56	7,37	7,96	8,41	8,73	8,96	7,87	6,91	6,05	5,25		TIO-004
	7,98	8,96	9,69	10,23	10,63	10,91	9,57	8,41	7,37	6,39		TIO-005
	9,24	10,38	11,23	11,85	12,31	12,64	11,09	9,74	8,53	7,41		TIO-006
25	0,18	0,22	0,25	0,27	0,29	0,30	0,27	0,24	0,21	0,18		TIO-00X
	0,49	0,60	0,68	0,73	0,77	0,81	0,71	0,63	0,56	0,48		TIO-000
	1,16	1,42	1,61	1,74	1,84	1,91	1,69	1,50	1,32	1,15		TIO-001
	1,89	2,32	2,62	2,84	3,00	3,12	2,76	2,44	2,15	1,88		TIO-002
	3,05	3,74	4,23	4,58	4,84	5,03	4,46	3,94	3,47	3,03		TIO-003
	5,06	6,21	7,02	7,60	8,04	8,35	7,40	6,54	5,77	5,03		TIO-004
	6,16	7,56	8,54	9,25	9,78	10,17	9,00	7,96	7,02	6,12		TIO-005
	7,13	8,75	9,89	10,72	11,33	11,78	10,43	9,22	8,13	7,09		TIO-006
20	0,09	0,17	0,21	0,24	0,26	0,28	0,25	0,22	0,20	0,17		TIO-00X
	0,25	0,45	0,56	0,64	0,69	0,73	0,66	0,59	0,52	0,46		TIO-000
	0,60	1,06	1,33	1,51	1,65	1,74	1,57	1,40	1,24	1,09		TIO-001
	0,98	1,73	2,17	2,47	2,69	2,85	2,55	2,28	2,02	1,77		TIO-002
	1,58	2,80	3,50	3,98	4,33	4,59	4,12	3,68	3,27	2,86		TIO-003
	2,62	4,64	5,81	6,61	7,19	7,62	6,84	6,10	5,42	4,75		TIO-004
	3,19	5,65	7,07	8,05	8,75	9,27	8,32	7,43	6,60	5,78		TIO-005
	3,70	6,54	8,19	9,32	10,14	10,74	9,64	8,60	7,64	6,70		TIO-006

The evaporating / condensing temperatures are saturation temperatures (dew / bubble points).  
For this refrigerant the TI...-M... must be readjusted (see page 5).

### Quick selection R 402A

Condensing temperature °C	R402A Capacity kW Valve Type TI...S....													Orifice
	Evaporating temperature °C													
	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
50	0,32	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34	0,30	0,25	0,22	0,18	0,15	0,13	0,11	TIO-00X
	0,84	0,86	0,87	0,88	0,88	0,87	0,77	0,66	0,56	0,48	0,40	0,33	0,27	TIO-000
	2,06	2,12	2,15	2,17	2,17	2,15	1,89	1,61	1,39	1,17	0,99	0,82	0,68	TIO-001
	3,41	3,51	3,56	3,59	3,59	3,56	3,13	2,67	2,30	1,94	1,63	1,36	1,12	TIO-002
	5,48	5,63	5,71	5,75	5,75	5,71	5,02	4,28	3,69	3,11	2,62	2,18	1,79	TIO-003
	8,95	9,20	9,34	9,41	9,41	9,34	8,20	7,01	6,03	5,08	4,28	3,56	2,93	TIO-004
	10,89	11,19	11,36	11,44	11,44	11,36	9,97	8,52	7,33	6,18	5,21	4,33	3,57	TIO-005
	12,56	12,91	13,10	13,20	13,20	13,11	11,51	9,83	8,46	7,13	6,01	4,99	4,12	TIO-006
40	0,31	0,33	0,34	0,35	0,36	0,36	0,32	0,28	0,24	0,21	0,18	0,15	0,12	TIO-00X
	0,81	0,86	0,90	0,92	0,93	0,94	0,84	0,72	0,63	0,54	0,46	0,38	0,32	TIO-000
	2,00	2,12	2,20	2,26	2,30	2,32	2,06	1,78	1,55	1,32	1,13	0,95	0,79	TIO-001
	3,31	3,51	3,65	3,75	3,81	3,84	3,41	2,95	2,57	2,19	1,86	1,57	1,31	TIO-002
	5,31	5,63	5,85	6,01	6,11	6,15	5,47	4,73	4,12	3,51	2,99	2,51	2,09	TIO-003
	8,68	9,21	9,57	9,83	9,99	10,06	8,95	7,73	6,73	5,73	4,89	4,11	3,42	TIO-004
	10,55	11,19	11,64	11,95	12,14	12,24	10,88	9,40	8,18	6,97	5,94	4,99	4,16	TIO-005
	12,17	12,92	13,43	13,79	14,01	14,12	12,55	10,85	9,44	8,04	6,86	5,76	4,80	TIO-006
35	0,29	0,32	0,34	0,35	0,36	0,36	0,33	0,28	0,25	0,21	0,18	0,15	0,13	TIO-00X
	0,75	0,82	0,87	0,91	0,93	0,95	0,85	0,74	0,65	0,55	0,47	0,40	0,33	TIO-000
	1,86	2,03	2,15	2,23	2,29	2,33	2,09	1,82	1,59	1,36	1,16	0,98	0,82	TIO-001
	3,08	3,36	3,56	3,70	3,80	3,86	3,46	3,01	2,63	2,25	1,93	1,63	1,36	TIO-002
	4,93	5,38	5,70	5,93	6,09	6,19	5,54	4,82	4,22	3,61	3,09	2,61	2,19	TIO-003
	8,07	8,80	9,32	9,71	9,97	10,12	9,07	7,88	6,90	5,91	5,06	4,27	3,58	TIO-004
	9,81	10,70	11,34	11,80	12,12	12,31	11,02	9,59	8,39	7,18	6,15	5,19	4,35	TIO-005
	11,32	12,35	13,08	13,62	13,98	14,20	12,72	11,06	9,68	8,29	7,10	5,99	5,02	TIO-006
30	0,25	0,29	0,32	0,34	0,35	0,36	0,32	0,28	0,25	0,22	0,19	0,16	0,13	TIO-00X
	0,66	0,76	0,82	0,87	0,91	0,93	0,84	0,74	0,65	0,56	0,48	0,41	0,34	TIO-000
	1,62	1,86	2,03	2,15	2,24	2,30	2,08	1,82	1,60	1,38	1,18	1,00	0,84	TIO-001
	2,69	3,08	3,36	3,56	3,71	3,81	3,44	3,01	2,65	2,28	1,96	1,66	1,40	TIO-002
	4,31	4,94	5,38	5,71	5,95	6,10	5,51	4,83	4,25	3,66	3,15	2,67	2,24	TIO-003
	7,05	8,08	8,81	9,34	9,72	9,98	9,01	7,89	6,95	5,98	5,15	4,36	3,67	TIO-004
	8,58	9,82	10,71	11,36	11,82	12,14	10,96	9,60	8,45	7,27	6,26	5,30	4,46	TIO-005
	9,90	11,33	12,35	13,11	13,64	14,01	12,65	11,07	9,75	8,39	7,22	6,12	5,15	TIO-006
25	0,20	0,25	0,29	0,31	0,33	0,35	0,32	0,28	0,25	0,21	0,19	0,16	0,13	TIO-00X
	0,51	0,65	0,75	0,82	0,87	0,90	0,82	0,73	0,64	0,56	0,48	0,41	0,35	TIO-000
	1,25	1,60	1,84	2,01	2,13	2,22	2,03	1,79	1,59	1,37	1,19	1,01	0,85	TIO-001
	2,08	2,66	3,05	3,33	3,53	3,68	3,36	2,97	2,63	2,27	1,97	1,68	1,42	TIO-002
	3,33	4,26	4,89	5,34	5,67	5,90	5,39	4,76	4,22	3,65	3,16	2,69	2,27	TIO-003
	5,45	6,97	7,99	8,73	9,27	9,65	8,81	7,78	6,89	5,97	5,16	4,39	3,71	TIO-004
	6,63	8,47	9,72	10,62	11,27	11,73	10,71	9,46	8,38	7,25	6,27	5,34	4,51	TIO-005
	7,65	9,77	11,21	12,25	13,01	13,54	12,35	10,91	9,67	8,37	7,24	6,16	5,21	TIO-006
20	0,08	0,19	0,24	0,28	0,31	0,33	0,30	0,27	0,24	0,21	0,18	0,16	0,13	TIO-00X
	0,21	0,49	0,63	0,73	0,80	0,85	0,79	0,70	0,63	0,55	0,48	0,41	0,35	TIO-000
	0,52	1,21	1,56	1,80	1,97	2,10	1,94	1,73	1,55	1,35	1,17	1,00	0,85	TIO-001
	0,86	2,00	2,59	2,99	3,27	3,47	3,21	2,87	2,56	2,23	1,94	1,66	1,41	TIO-002
	1,39	3,21	4,15	4,79	5,24	5,57	5,15	4,60	4,11	3,58	3,12	2,67	2,26	TIO-003
	2,27	5,24	6,79	7,83	8,57	9,11	8,43	7,52	6,73	5,86	5,10	4,36	3,70	TIO-004
	2,76	6,37	8,25	9,52	10,42	11,07	10,25	9,15	8,18	7,13	6,20	5,30	4,50	TIO-005
	3,18	7,35	9,52	10,98	12,03	12,78	11,83	10,56	9,44	8,22	7,15	6,12	5,19	TIO-006

The evaporating / condensing temperatures are saturation temperatures (dew / bubble points).  
For this refrigerant the TI...S... must be readjusted (see page 5).



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



## Quick selection R 402B

Condensing temperature °C	R402B Capacity kW Valve Type TI...S....													Orifice
	Evaporating temperature °C													
	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
50	0,38	0,39	0,40	0,41	0,41	0,41	0,36	0,31	0,27	0,23	0,20	0,16	0,14	TIO-00X
	0,99	1,03	1,05	1,06	1,06	1,06	0,94	0,81	0,70	0,60	0,51	0,43	0,36	TIO-000
	2,45	2,52	2,57	2,61	2,62	2,62	2,31	1,99	1,73	1,47	1,25	1,05	0,88	TIO-001
	4,05	4,18	4,26	4,32	4,34	4,34	3,83	3,30	2,86	2,43	2,07	1,74	1,45	TIO-002
	6,50	6,70	6,84	6,92	6,96	6,95	6,15	5,29	4,59	3,91	3,33	2,79	2,33	TIO-003
	10,63	10,96	11,18	11,32	11,38	11,37	10,05	8,66	7,51	6,39	5,44	4,57	3,81	TIO-004
	12,93	13,33	13,59	13,77	13,84	13,82	12,22	10,53	9,13	7,76	6,61	5,55	4,64	TIO-005
	14,92	15,38	15,69	15,88	15,97	15,95	14,10	12,15	10,54	8,96	7,63	6,40	5,35	TIO-006
40	0,36	0,38	0,40	0,41	0,42	0,42	0,38	0,33	0,29	0,24	0,21	0,18	0,15	TIO-00X
	0,93	0,98	1,03	1,06	1,08	1,09	0,98	0,85	0,74	0,64	0,55	0,46	0,39	TIO-000
	2,28	2,42	2,53	2,61	2,66	2,69	2,40	2,09	1,83	1,57	1,34	1,14	0,96	TIO-001
	3,78	4,01	4,19	4,32	4,40	4,45	3,98	3,46	3,03	2,59	2,23	1,88	1,58	TIO-002
	6,06	6,44	6,72	6,92	7,06	7,14	6,38	5,55	4,85	4,16	3,57	3,02	2,54	TIO-003
	9,91	10,53	10,99	11,32	11,55	11,68	10,43	9,07	7,94	6,80	5,84	4,94	4,15	TIO-004
	12,04	12,80	13,36	13,76	14,04	14,20	12,68	11,03	9,65	8,27	7,10	6,00	5,05	TIO-005
	13,90	14,77	15,41	15,88	16,20	16,38	14,63	12,73	11,14	9,54	8,19	6,93	5,83	TIO-006
35	0,33	0,36	0,38	0,40	0,41	0,42	0,37	0,33	0,29	0,25	0,21	0,18	0,15	TIO-00X
	0,85	0,93	0,98	1,03	1,06	1,08	0,97	0,85	0,75	0,64	0,55	0,47	0,40	TIO-000
	2,09	2,28	2,42	2,53	2,61	2,66	2,39	2,09	1,84	1,58	1,36	1,16	0,97	TIO-001
	3,46	3,78	4,01	4,19	4,32	4,40	3,96	3,46	3,04	2,62	2,25	1,91	1,61	TIO-002
	5,55	6,06	6,44	6,72	6,93	7,06	6,34	5,55	4,88	4,20	3,61	3,07	2,59	TIO-003
	9,07	9,91	10,53	10,99	11,33	11,54	10,38	9,07	7,98	6,86	5,91	5,02	4,23	TIO-004
	11,03	12,05	12,80	13,37	13,77	14,03	12,62	11,03	9,70	8,34	7,19	6,10	5,15	TIO-005
	12,73	13,90	14,77	15,42	15,89	16,19	14,56	12,73	11,19	9,63	8,29	7,04	5,94	TIO-006
30	0,28	0,32	0,35	0,38	0,39	0,40	0,37	0,32	0,28	0,25	0,21	0,18	0,15	TIO-00X
	0,73	0,84	0,92	0,98	1,02	1,05	0,95	0,84	0,74	0,64	0,55	0,47	0,40	TIO-000
	1,81	2,07	2,26	2,41	2,51	2,58	2,34	2,06	1,82	1,57	1,36	1,16	0,98	TIO-001
	2,99	3,43	3,74	3,98	4,16	4,28	3,88	3,41	3,02	2,61	2,25	1,92	1,63	TIO-002
	4,80	5,50	6,01	6,39	6,67	6,86	6,22	5,47	4,84	4,18	3,62	3,08	2,61	TIO-003
	7,84	8,99	9,82	10,45	10,91	11,23	10,17	8,95	7,91	6,84	5,91	5,04	4,26	TIO-004
	9,54	10,93	11,94	12,70	13,26	13,65	12,37	10,88	9,62	8,31	7,19	6,12	5,18	TIO-005
	11,00	12,61	13,78	14,66	15,30	15,75	14,27	12,55	11,10	9,59	8,29	7,07	5,98	TIO-006
25	0,22	0,28	0,32	0,35	0,37	0,39	0,35	0,31	0,28	0,24	0,21	0,18	0,15	TIO-00X
	0,56	0,72	0,82	0,90	0,96	1,00	0,92	0,81	0,72	0,63	0,55	0,47	0,40	TIO-000
	1,38	1,76	2,03	2,22	2,36	2,47	2,26	2,00	1,78	1,55	1,34	1,15	0,98	TIO-001
	2,29	2,92	3,36	3,68	3,92	4,09	3,74	3,32	2,95	2,56	2,23	1,90	1,62	TIO-002
	3,67	4,69	5,39	5,90	6,28	6,55	6,00	5,32	4,73	4,11	3,57	3,05	2,59	TIO-003
	6,00	7,66	8,81	9,65	10,27	10,71	9,81	8,70	7,74	6,72	5,84	4,99	4,24	TIO-004
	7,29	9,32	10,71	11,73	12,49	13,03	11,92	10,57	9,41	8,17	7,10	6,07	5,16	TIO-005
	8,41	10,75	12,36	13,54	14,41	15,03	13,76	12,20	10,85	9,43	8,19	7,00	5,95	TIO-006
20	0,09	0,21	0,27	0,31	0,34	0,36	0,33	0,30	0,27	0,23	0,20	0,18	0,15	TIO-00X
	0,23	0,53	0,69	0,80	0,88	0,94	0,87	0,78	0,70	0,61	0,53	0,46	0,39	TIO-000
	0,57	1,31	1,71	1,97	2,16	2,30	2,14	1,92	1,72	1,50	1,31	1,13	0,96	TIO-001
	0,95	2,18	2,82	3,27	3,59	3,82	3,54	3,17	2,85	2,49	2,17	1,87	1,59	TIO-002
	1,52	3,49	4,53	5,24	5,75	6,12	5,68	5,09	4,56	3,99	3,48	2,99	2,55	TIO-003
	2,48	5,71	7,41	8,57	9,40	10,01	9,29	8,32	7,46	6,53	5,70	4,89	4,17	TIO-004
	3,01	6,94	9,01	10,42	11,43	12,17	11,30	10,12	9,07	7,94	6,93	5,95	5,07	TIO-005
	3,48	8,01	10,39	12,02	13,19	14,04	13,03	11,68	10,47	9,16	7,99	6,87	5,85	TIO-006

The evaporating / condensing temperatures are saturation temperatures (dew / bubble points).

For this refrigerant the TI...S... must be readjusted (see page 5).



# TI(S)(E) Thermo<sup>®</sup>-Expansion Valves



### Quick selection R 403B

Condensing temperature °C	R403B Capacity kW Valve Type TI...S....													Orifice
	Evaporating temperature °C													
	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
50	0,38	0,40	0,41	0,41	0,42	0,41	0,37	0,32	0,27	0,24	0,20	0,17	0,14	TIO-00X
	1,00	1,04	1,06	1,08	1,08	1,08	0,95	0,82	0,71	0,61	0,53	0,45	0,37	TIO-000
	2,46	2,56	2,62	2,65	2,66	2,65	2,34	2,02	1,76	1,51	1,30	1,10	0,92	TIO-001
	4,08	4,23	4,33	4,39	4,40	4,39	3,88	3,34	2,91	2,49	2,15	1,82	1,52	TIO-002
	6,54	6,79	6,95	7,04	7,06	7,04	6,22	5,36	4,67	4,00	3,44	2,92	2,44	TIO-003
	10,69	11,10	11,37	11,51	11,55	11,52	10,16	8,76	7,63	6,54	5,63	4,78	3,99	TIO-004
	13,00	13,50	13,82	13,99	14,04	14,00	12,36	10,65	9,28	7,95	6,85	5,81	4,86	TIO-005
	15,00	15,57	15,95	16,15	16,21	16,16	14,26	12,29	10,70	9,18	7,90	6,70	5,60	TIO-006
40	0,35	0,37	0,39	0,40	0,41	0,41	0,37	0,32	0,28	0,24	0,21	0,18	0,15	TIO-00X
	0,90	0,96	1,01	1,04	1,06	1,07	0,96	0,83	0,73	0,63	0,55	0,47	0,39	TIO-000
	2,21	2,37	2,48	2,56	2,61	2,64	2,35	2,05	1,80	1,55	1,34	1,15	0,96	TIO-001
	3,66	3,92	4,11	4,24	4,33	4,37	3,90	3,39	2,98	2,57	2,23	1,90	1,60	TIO-002
	5,87	6,29	6,60	6,81	6,94	7,01	6,25	5,44	4,77	4,12	3,57	3,05	2,56	TIO-003
	9,59	10,29	10,79	11,13	11,34	11,46	10,22	8,89	7,81	6,74	5,84	4,98	4,19	TIO-004
	11,66	12,51	13,12	13,53	13,79	13,93	12,43	10,81	9,49	8,20	7,10	6,06	5,10	TIO-005
	13,46	14,43	15,14	15,62	15,91	16,07	14,34	12,47	10,95	9,46	8,19	6,99	5,88	TIO-006
35	0,34	0,37	0,40	0,42	0,43	0,44	0,39	0,35	0,31	0,27	0,23	0,20	0,17	TIO-00X
	0,87	0,96	1,03	1,08	1,12	1,14	1,03	0,90	0,79	0,69	0,60	0,51	0,44	TIO-000
	2,15	2,38	2,54	2,67	2,75	2,81	2,53	2,21	1,96	1,70	1,48	1,27	1,07	TIO-001
	3,56	3,93	4,21	4,42	4,56	4,65	4,18	3,67	3,24	2,81	2,45	2,10	1,78	TIO-002
	5,70	6,31	6,76	7,08	7,31	7,46	6,71	5,88	5,20	4,51	3,93	3,37	2,85	TIO-003
	9,33	10,32	11,05	11,58	11,95	12,19	10,98	9,62	8,50	7,38	6,42	5,50	4,66	TIO-004
	11,34	12,54	13,44	14,08	14,53	14,82	13,34	11,69	10,33	8,97	7,81	6,69	5,66	TIO-005
	13,08	14,47	15,50	16,25	16,76	17,10	15,40	13,49	11,92	10,35	9,01	7,72	6,53	TIO-006
30	0,26	0,31	0,34	0,36	0,38	0,39	0,35	0,31	0,28	0,24	0,21	0,18	0,15	TIO-00X
	0,68	0,80	0,88	0,94	0,98	1,01	0,92	0,81	0,72	0,62	0,55	0,47	0,40	TIO-000
	1,68	1,97	2,17	2,32	2,42	2,50	2,26	1,99	1,77	1,54	1,34	1,15	0,98	TIO-001
	2,78	3,26	3,60	3,84	4,01	4,13	3,75	3,30	2,93	2,55	2,22	1,91	1,62	TIO-002
	4,47	5,22	5,77	6,16	6,44	6,63	6,01	5,29	4,69	4,09	3,56	3,06	2,59	TIO-003
	7,30	8,54	9,43	10,07	10,53	10,84	9,82	8,65	7,68	6,68	5,83	5,00	4,24	TIO-004
	8,88	10,38	11,46	12,25	12,80	13,18	11,94	10,52	9,33	8,12	7,09	6,08	5,15	TIO-005
	10,25	11,98	13,23	14,13	14,77	15,21	13,78	12,14	10,77	9,37	8,18	7,02	5,95	TIO-006
25	0,19	0,26	0,30	0,33	0,35	0,37	0,34	0,30	0,27	0,24	0,21	0,18	0,15	TIO-00X
	0,49	0,67	0,78	0,86	0,92	0,96	0,88	0,78	0,70	0,61	0,54	0,46	0,39	TIO-000
	1,22	1,64	1,92	2,12	2,27	2,37	2,17	1,93	1,72	1,51	1,32	1,14	0,97	TIO-001
	2,02	2,71	3,18	3,52	3,76	3,93	3,60	3,20	2,85	2,50	2,19	1,89	1,60	TIO-002
	3,23	4,35	5,11	5,64	6,02	6,30	5,77	5,12	4,58	4,01	3,51	3,02	2,57	TIO-003
	5,29	7,12	8,35	9,22	9,85	10,30	9,43	8,38	7,49	6,55	5,74	4,95	4,20	TIO-004
	6,43	8,65	10,15	11,21	11,98	12,52	11,47	10,19	9,10	7,96	6,98	6,01	5,11	TIO-005
	7,41	9,99	11,71	12,94	13,82	14,44	13,24	11,76	10,50	9,19	8,05	6,94	5,90	TIO-006
20		0,18	0,25	0,29	0,32	0,34	0,32	0,29	0,26	0,23	0,20	0,17	0,15	TIO-00X
		0,47	0,64	0,76	0,84	0,89	0,83	0,75	0,67	0,59	0,52	0,45	0,39	TIO-000
		1,15	1,58	1,86	2,06	2,20	2,05	1,84	1,66	1,46	1,29	1,11	0,95	TIO-001
		1,90	2,61	3,08	3,41	3,64	3,39	3,05	2,74	2,42	2,13	1,84	1,57	TIO-002
		3,04	4,19	4,94	5,47	5,84	5,44	4,89	4,40	3,88	3,41	2,96	2,52	TIO-003
		4,98	6,85	8,08	8,94	9,56	8,89	7,99	7,20	6,34	5,58	4,83	4,12	TIO-004
		6,05	8,33	9,82	10,87	11,62	10,81	9,71	8,75	7,71	6,79	5,88	5,02	TIO-005
		6,98	9,61	11,33	12,54	13,41	12,48	11,21	10,10	8,90	7,83	6,78	5,79	TIO-006

The evaporating / condensing temperatures are saturation temperatures (dew / bubble points).  
For this refrigerant the TI...S... must be readjusted (see page 5).



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



## Quick selection R 407A

Condensing temperature °C	R407A Capacity kW Valve Type TI...S....												Orifice
	Evaporating temperature °C												
	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	
50	0,46	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,36	0,31	0,27	0,23	0,19	TIO-00X
	1,21	1,23	1,25	1,26	1,26	1,25	1,10	0,94	0,82	0,69	0,59	0,49	TIO-000
	2,97	3,04	3,08	3,10	3,10	3,08	2,71	2,33	2,01	1,70	1,45	1,21	TIO-001
	4,92	5,03	5,10	5,13	5,13	5,10	4,49	3,85	3,33	2,82	2,40	2,01	TIO-002
	7,89	8,07	8,18	8,22	8,22	8,18	7,20	6,18	5,34	4,53	3,84	3,22	TIO-003
	12,91	13,20	13,37	13,45	13,45	13,38	11,78	10,10	8,73	7,40	6,28	5,27	TIO-004
	15,70	16,04	16,26	16,35	16,35	16,26	14,32	12,28	10,62	9,00	7,64	6,40	TIO-005
18,11	18,51	18,76	18,87	18,87	18,77	16,52	14,17	12,25	10,38	8,82	7,39	TIO-006	
40	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,49	0,44	0,38	0,33	0,28	0,24	0,20	TIO-00X
	1,14	1,19	1,23	1,26	1,27	1,28	1,14	0,98	0,86	0,73	0,63	0,53	TIO-000
	2,80	2,94	3,03	3,09	3,13	3,15	2,80	2,42	2,11	1,80	1,54	1,30	TIO-001
	4,65	4,86	5,02	5,12	5,19	5,22	4,63	4,01	3,49	2,98	2,55	2,15	TIO-002
	7,45	7,80	8,05	8,22	8,32	8,36	7,43	6,43	5,60	4,78	4,09	3,45	TIO-003
	12,18	12,75	13,16	13,44	13,61	13,68	12,16	10,51	9,16	7,82	6,69	5,65	TIO-004
	14,81	15,51	16,01	16,34	16,54	16,63	14,78	12,78	11,14	9,51	8,14	6,87	TIO-005
17,09	17,89	18,47	18,85	19,09	19,19	17,05	14,75	12,85	10,98	9,39	7,92	TIO-006	
35	0,41	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,43	0,38	0,33	0,28	0,24	0,21	TIO-00X
	1,06	1,13	1,19	1,22	1,25	1,26	1,13	0,98	0,86	0,74	0,63	0,53	TIO-000
	2,61	2,79	2,92	3,01	3,07	3,11	2,78	2,42	2,11	1,81	1,55	1,32	TIO-001
	4,33	4,62	4,84	4,99	5,09	5,15	4,60	4,00	3,50	3,00	2,58	2,18	TIO-002
	6,95	7,41	7,76	8,00	8,17	8,26	7,38	6,42	5,61	4,81	4,13	3,50	TIO-003
	11,36	12,13	12,69	13,09	13,36	13,52	12,08	10,49	9,18	7,87	6,75	5,72	TIO-004
	13,81	14,74	15,43	15,91	16,24	16,43	14,68	12,76	11,16	9,57	8,21	6,95	TIO-005
15,93	17,01	17,80	18,36	18,74	18,96	16,94	14,72	12,88	11,04	9,47	8,02	TIO-006	
30	0,37	0,40	0,43	0,45	0,46	0,47	0,43	0,37	0,33	0,28	0,24	0,21	TIO-00X
	0,95	1,05	1,12	1,17	1,21	1,23	1,11	0,97	0,85	0,73	0,63	0,53	TIO-000
	2,34	2,58	2,75	2,88	2,97	3,03	2,72	2,38	2,09	1,80	1,55	1,32	TIO-001
	3,88	4,27	4,56	4,77	4,92	5,02	4,51	3,94	3,46	2,98	2,57	2,18	TIO-002
	6,22	6,85	7,31	7,65	7,89	8,05	7,24	6,32	5,56	4,78	4,12	3,50	TIO-003
	10,17	11,20	11,96	12,51	12,90	13,16	11,83	10,34	9,09	7,82	6,73	5,72	TIO-004
	12,37	13,62	14,54	15,21	15,68	16,00	14,39	12,57	11,05	9,51	8,19	6,95	TIO-005
14,27	15,71	16,77	17,55	18,09	18,46	16,60	14,50	12,75	10,97	9,45	8,02	TIO-006	
25	0,31	0,36	0,39	0,42	0,44	0,45	0,41	0,36	0,32	0,28	0,24	0,20	TIO-00X
	0,80	0,93	1,02	1,09	1,14	1,18	1,07	0,94	0,83	0,72	0,62	0,53	TIO-000
	1,96	2,29	2,52	2,69	2,82	2,90	2,63	2,31	2,04	1,77	1,53	1,30	TIO-001
	3,25	3,79	4,18	4,46	4,66	4,81	4,36	3,83	3,39	2,93	2,53	2,16	TIO-002
	5,21	6,08	6,70	7,15	7,48	7,71	6,99	6,15	5,43	4,69	4,06	3,46	TIO-003
	8,52	9,94	10,95	11,69	12,23	12,61	11,43	10,05	8,88	7,68	6,64	5,65	TIO-004
	10,36	12,08	13,32	14,22	14,87	15,33	13,90	12,22	10,80	9,33	8,07	6,87	TIO-005
11,95	13,94	15,36	16,40	17,16	17,69	16,04	14,10	12,46	10,77	9,31	7,93	TIO-006	
20	0,22	0,30	0,35	0,38	0,41	0,43	0,39	0,35	0,31	0,27	0,23	0,20	TIO-00X
	0,57	0,77	0,90	0,99	1,06	1,11	1,02	0,90	0,80	0,70	0,60	0,52	TIO-000
	1,40	1,89	2,21	2,44	2,61	2,73	2,50	2,22	1,97	1,71	1,49	1,27	TIO-001
	2,31	3,13	3,66	4,05	4,32	4,52	4,14	3,67	3,27	2,84	2,47	2,11	TIO-002
	3,71	5,02	5,88	6,49	6,93	7,25	6,65	5,89	5,24	4,55	3,95	3,38	TIO-003
	6,07	8,20	9,61	10,61	11,34	11,86	10,87	9,64	8,57	7,45	6,47	5,53	TIO-004
	7,37	9,97	11,69	12,90	13,79	14,42	13,22	11,72	10,42	9,05	7,86	6,72	TIO-005
8,51	11,51	13,48	14,89	15,91	16,64	15,25	13,52	12,02	10,45	9,07	7,76	TIO-006	

The evaporating / condensing temperatures are saturation temperatures (dew / bubble points).

For this refrigerant the TI...S... must be readjusted (see page 5).



# TI(S)(E) Thermo<sup>®</sup>-Expansion Valves



## Quick selection R 407B

Condensing temperature °C	R407B Capacity kW Valve Type TI...S....													Orifice
	Evaporating temperature °C													
	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
50	0,35	0,36	0,37	0,37	0,36	0,36	0,31	0,27	0,23	0,19	0,16	0,13	0,11	TIO-00X
	0,92	0,94	0,95	0,95	0,95	0,94	0,82	0,70	0,60	0,50	0,42	0,35	0,29	TIO-000
	2,27	2,32	2,34	2,34	2,33	2,30	2,01	1,71	1,47	1,23	1,03	0,86	0,70	TIO-001
	3,76	3,84	3,87	3,88	3,86	3,82	3,34	2,84	2,43	2,04	1,71	1,42	1,16	TIO-002
	6,03	6,15	6,21	6,22	6,19	6,12	5,35	4,55	3,90	3,27	2,75	2,27	1,87	TIO-003
	9,86	10,06	10,16	10,18	10,12	10,01	8,75	7,44	6,37	5,35	4,49	3,72	3,05	TIO-004
	11,99	12,23	12,36	12,38	12,31	12,17	10,63	9,05	7,75	6,50	5,46	4,52	3,71	TIO-005
	13,83	14,11	14,26	14,28	14,20	14,04	12,27	10,44	8,94	7,50	6,30	5,21	4,28	TIO-006
40	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,39	0,34	0,29	0,26	0,22	0,18	0,15	0,13	TIO-00X
	0,90	0,94	0,97	0,99	1,00	1,01	0,89	0,77	0,66	0,56	0,48	0,40	0,33	TIO-000
	2,21	2,32	2,40	2,45	2,47	2,48	2,19	1,89	1,63	1,39	1,18	0,99	0,82	TIO-001
	3,66	3,85	3,97	4,05	4,09	4,10	3,63	3,13	2,71	2,30	1,95	1,63	1,36	TIO-002
	5,88	6,17	6,37	6,50	6,56	6,58	5,82	5,01	4,34	3,69	3,13	2,62	2,18	TIO-003
	9,61	10,09	10,42	10,63	10,73	10,76	9,52	8,20	7,10	6,03	5,12	4,29	3,56	TIO-004
	11,68	12,27	12,67	12,92	13,05	13,08	11,58	9,96	8,63	7,33	6,22	5,21	4,33	TIO-005
	13,48	14,15	14,62	14,91	15,06	15,09	13,36	11,50	9,96	8,46	7,18	6,01	5,00	TIO-006
35	0,32	0,35	0,37	0,38	0,38	0,39	0,35	0,30	0,26	0,22	0,19	0,16	0,13	TIO-00X
	0,84	0,91	0,95	0,98	1,00	1,01	0,90	0,78	0,68	0,58	0,49	0,42	0,35	TIO-000
	2,07	2,23	2,34	2,41	2,46	2,49	2,22	1,92	1,67	1,43	1,22	1,02	0,85	TIO-001
	3,43	3,69	3,87	4,00	4,08	4,12	3,67	3,18	2,77	2,36	2,02	1,70	1,42	TIO-002
	5,51	5,92	6,21	6,41	6,54	6,61	5,89	5,10	4,44	3,79	3,23	2,72	2,27	TIO-003
	9,01	9,68	10,16	10,49	10,70	10,80	9,63	8,34	7,26	6,19	5,28	4,45	3,71	TIO-004
	10,95	11,77	12,35	12,75	13,00	13,14	11,70	10,14	8,83	7,53	6,43	5,41	4,51	TIO-005
	12,64	13,58	14,25	14,71	15,01	15,16	13,50	11,69	10,19	8,69	7,41	6,24	5,21	TIO-006
30	0,29	0,32	0,35	0,36	0,38	0,38	0,34	0,30	0,26	0,23	0,19	0,16	0,14	TIO-00X
	0,75	0,84	0,90	0,95	0,98	1,00	0,89	0,78	0,68	0,59	0,50	0,42	0,36	TIO-000
	1,85	2,07	2,22	2,33	2,40	2,45	2,20	1,92	1,68	1,44	1,24	1,04	0,88	TIO-001
	3,06	3,42	3,68	3,86	3,98	4,06	3,65	3,18	2,78	2,39	2,05	1,73	1,45	TIO-002
	4,91	5,49	5,90	6,19	6,39	6,51	5,85	5,10	4,47	3,83	3,28	2,77	2,33	TIO-003
	8,04	8,97	9,64	10,12	10,45	10,65	9,56	8,34	7,30	6,26	5,37	4,53	3,80	TIO-004
	9,77	10,91	11,72	12,30	12,70	12,95	11,63	10,13	8,88	7,61	6,52	5,51	4,62	TIO-005
	11,27	12,59	13,53	14,20	14,65	14,94	13,42	11,69	10,25	8,78	7,53	6,36	5,33	TIO-006
25	0,24	0,28	0,32	0,34	0,36	0,37	0,34	0,30	0,26	0,22	0,19	0,16	0,14	TIO-00X
	0,61	0,74	0,83	0,89	0,93	0,96	0,87	0,77	0,68	0,58	0,50	0,43	0,36	TIO-000
	1,51	1,82	2,04	2,19	2,30	2,37	2,15	1,89	1,66	1,43	1,24	1,05	0,88	TIO-001
	2,50	3,01	3,37	3,63	3,81	3,93	3,56	3,13	2,76	2,38	2,05	1,74	1,46	TIO-002
	4,01	4,84	5,41	5,82	6,10	6,30	5,71	5,02	4,42	3,81	3,28	2,79	2,35	TIO-003
	6,56	7,91	8,84	9,51	9,98	10,31	9,34	8,20	7,23	6,23	5,37	4,56	3,84	TIO-004
	7,98	9,61	10,75	11,56	12,14	12,53	11,36	9,97	8,79	7,58	6,53	5,54	4,66	TIO-005
	9,20	11,09	12,40	13,34	14,00	14,46	13,10	11,51	10,15	8,74	7,53	6,39	5,38	TIO-006
20	0,15	0,23	0,28	0,31	0,33	0,35	0,32	0,29	0,25	0,22	0,19	0,16	0,14	TIO-00X
	0,39	0,59	0,72	0,81	0,87	0,91	0,84	0,74	0,66	0,57	0,50	0,42	0,36	TIO-000
	0,95	1,46	1,77	1,99	2,14	2,25	2,06	1,83	1,62	1,41	1,22	1,04	0,88	TIO-001
	1,57	2,42	2,93	3,29	3,54	3,72	3,42	3,03	2,69	2,33	2,02	1,72	1,46	TIO-002
	2,52	3,88	4,71	5,28	5,68	5,97	5,48	4,86	4,31	3,74	3,24	2,76	2,33	TIO-003
	4,12	6,34	7,70	8,63	9,29	9,76	8,96	7,94	7,05	6,12	5,30	4,52	3,82	TIO-004
	5,01	7,71	9,36	10,49	11,30	11,87	10,89	9,66	8,58	7,44	6,44	5,49	4,64	TIO-005
	5,79	8,90	10,80	12,11	13,04	13,69	12,56	11,14	9,90	8,58	7,43	6,34	5,36	TIO-006

The evaporating / condensing temperatures are saturation temperatures (dew / bubble points).  
For this refrigerant the TI...S... must be readjusted (see page 5).



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



## Quick selection R 408A

Condensing temperature °C	R408A Capacity kW Valve Type TI...S....													Orifice
	Evaporating temperature °C													
	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
<b>50</b>	0.41	0.42	0.43	0.44	0.44	0.44	0.39	0.34	0.29	0.25	0.21	0.18	0.15	TIO-00X
	1.07	1.10	1.13	1.14	1.15	1.15	1.02	0.88	0.76	0.65	0.56	0.47	0.39	TIO-000
	2.63	2.72	2.78	2.82	2.84	2.84	2.51	2.17	1.88	1.60	1.37	1.15	0.96	TIO-001
	4.36	4.50	4.60	4.66	4.70	4.70	4.16	3.59	3.12	2.65	2.26	1.91	1.60	TIO-002
	6.99	7.22	7.38	7.48	7.53	7.54	6.67	5.75	5.00	4.26	3.63	3.06	2.56	TIO-003
	11.43	11.81	12.07	12.23	12.32	12.32	10.91	9.41	8.18	6.96	5.94	5.00	4.18	TIO-004
	13.90	14.36	14.68	14.87	14.98	14.98	13.27	11.44	9.94	8.46	7.22	6.08	5.09	TIO-005
	16.03	16.56	16.94	17.16	17.28	17.29	15.31	13.20	11.47	9.77	8.33	7.02	5.87	TIO-006
<b>40</b>	0.37	0.40	0.42	0.43	0.44	0.45	0.40	0.35	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	TIO-00X
	0.97	1.03	1.08	1.12	1.14	1.16	1.04	0.90	0.79	0.68	0.58	0.49	0.42	TIO-000
	2.39	2.55	2.67	2.75	2.81	2.85	2.55	2.22	1.94	1.67	1.43	1.22	1.02	TIO-001
	3.95	4.22	4.42	4.56	4.66	4.72	4.22	3.67	3.22	2.76	2.38	2.01	1.70	TIO-002
	6.34	6.76	7.08	7.31	7.47	7.57	6.77	5.89	5.17	4.43	3.81	3.23	2.72	TIO-003
	10.36	11.06	11.58	11.95	12.22	12.38	11.08	9.64	8.45	7.25	6.23	5.28	4.45	TIO-004
	12.60	13.45	14.08	14.53	14.86	15.05	13.47	11.72	10.27	8.81	7.58	6.42	5.41	TIO-005
	14.54	15.51	16.25	16.77	17.14	17.36	15.54	13.52	11.85	10.17	8.74	7.41	6.24	TIO-006
<b>35</b>	0.34	0.37	0.39	0.41	0.43	0.44	0.39	0.34	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	TIO-00X
	0.87	0.96	1.03	1.07	1.11	1.13	1.02	0.89	0.79	0.68	0.58	0.50	0.42	TIO-000
	2.15	2.36	2.52	2.64	2.73	2.79	2.51	2.20	1.93	1.67	1.44	1.22	1.03	TIO-001
	3.56	3.91	4.18	4.38	4.52	4.62	4.16	3.64	3.20	2.76	2.38	2.03	1.71	TIO-002
	5.71	6.28	6.71	7.02	7.25	7.40	6.67	5.83	5.14	4.43	3.82	3.25	2.74	TIO-003
	9.33	10.27	10.97	11.48	11.86	12.11	10.90	9.54	8.40	7.24	6.24	5.31	4.49	TIO-004
	11.35	12.48	13.33	13.95	14.41	14.72	13.26	11.60	10.21	8.80	7.59	6.46	5.46	TIO-005
	13.09	14.40	15.38	16.10	16.63	16.98	15.30	13.38	11.79	10.16	8.76	7.45	6.30	TIO-006
<b>30</b>	0.28	0.33	0.36	0.39	0.41	0.42	0.38	0.34	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	TIO-00X
	0.74	0.86	0.94	1.01	1.06	1.09	0.99	0.87	0.77	0.67	0.58	0.49	0.42	TIO-000
	1.81	2.11	2.32	2.48	2.60	2.68	2.44	2.14	1.90	1.64	1.42	1.22	1.03	TIO-001
	3.00	3.49	3.84	4.11	4.30	4.44	4.03	3.55	3.15	2.72	2.36	2.01	1.71	TIO-002
	4.81	5.59	6.17	6.59	6.90	7.12	6.47	5.70	5.04	4.37	3.78	3.23	2.74	TIO-003
	7.86	9.15	10.08	10.77	11.29	11.65	10.58	9.32	8.25	7.14	6.18	5.28	4.47	TIO-004
	9.56	11.12	12.26	13.10	13.72	14.16	12.86	11.33	10.03	8.68	7.52	6.42	5.44	TIO-005
	11.03	12.83	14.15	15.11	15.83	16.34	14.84	13.07	11.57	10.02	8.68	7.41	6.28	TIO-006
<b>25</b>	0.20	0.27	0.32	0.35	0.38	0.40	0.36	0.32	0.29	0.25	0.22	0.19	0.16	TIO-00X
	0.53	0.71	0.83	0.92	0.98	1.03	0.94	0.84	0.75	0.65	0.57	0.49	0.41	TIO-000
	1.30	1.75	2.05	2.26	2.42	2.53	2.33	2.07	1.84	1.60	1.39	1.19	1.02	TIO-001
	2.16	2.89	3.39	3.74	4.01	4.20	3.85	3.42	3.05	2.65	2.31	1.98	1.68	TIO-002
	3.47	4.64	5.43	6.00	6.42	6.73	6.18	5.49	4.89	4.26	3.70	3.17	2.70	TIO-003
	5.67	7.59	8.89	9.81	10.50	11.00	10.10	8.97	8.00	6.96	6.05	5.19	4.41	TIO-004
	6.89	9.23	10.80	11.93	12.77	13.38	12.28	10.91	9.72	8.46	7.36	6.31	5.36	TIO-005
	7.95	10.65	12.47	13.77	14.74	15.44	14.17	12.59	11.22	9.76	8.49	7.28	6.19	TIO-006
<b>20</b>		0.19	0.26	0.31	0.34	0.36	0.34	0.31	0.27	0.24	0.21	0.18	0.15	TIO-00X
		0.49	0.68	0.80	0.89	0.95	0.88	0.79	0.71	0.63	0.55	0.47	0.40	TIO-000
		1.21	1.67	1.97	2.18	2.34	2.18	1.96	1.76	1.54	1.35	1.16	0.99	TIO-001
		2.01	2.76	3.26	3.61	3.87	3.61	3.24	2.91	2.55	2.23	1.92	1.64	TIO-002
		3.22	4.43	5.22	5.79	6.20	5.78	5.19	4.67	4.09	3.58	3.08	2.63	TIO-003
		5.26	7.24	8.54	9.47	10.15	9.46	8.49	7.64	6.69	5.85	5.04	4.30	TIO-004
		6.39	8.80	10.38	11.51	12.33	11.50	10.33	9.28	8.14	7.11	6.13	5.23	TIO-005
	7.38	10.16	11.98	13.29	14.23	13.27	11.92	10.71	9.39	8.21	7.07	6.03	TIO-006	

The evaporating / condensing temperatures are saturation temperatures (dew / bubble points).  
For this refrigerant the TI...S... must be readjusted (see page 5).



# TI(S)(E) Thermo<sup>®</sup>-Expansion Valves



## Quick selection R 409A

Condensing temperature °C	R409A Capacity kW Valve Type TI..-M....											Orifice	
	Evaporating temperature °C												
	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30			
50	0.40	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42	0.36	0.31	0.27	0.23			TIO-00X
	1.07	1.09	1.10	1.11	1.12	1.11	0.95	0.82	0.71	0.61			TIO-000
	2.53	2.59	2.61	2.64	2.65	2.64	2.27	1.95	1.68	1.44			TIO-001
	4.13	4.22	4.26	4.31	4.32	4.31	3.70	3.18	2.74	2.35			TIO-002
	6.66	6.81	6.88	6.95	6.97	6.95	5.96	5.13	4.43	3.79			TIO-003
	11.06	11.30	11.42	11.54	11.57	11.54	9.90	8.52	7.35	6.29			TIO-004
	13.46	13.76	13.89	14.04	14.08	14.04	12.05	10.37	8.94	7.65			TIO-005
	15.59	15.94	16.09	16.27	16.31	16.26	13.95	12.02	10.36	8.86			TIO-006
40	0.36	0.37	0.38	0.39	0.40	0.40	0.35	0.30	0.26	0.22			TIO-00X
	0.95	0.99	1.02	1.05	1.06	1.07	0.92	0.80	0.69	0.60			TIO-000
	2.26	2.36	2.42	2.48	2.52	2.53	2.19	1.90	1.65	1.42			TIO-001
	3.68	3.85	3.96	4.05	4.11	4.13	3.57	3.10	2.69	2.31			TIO-002
	5.94	6.21	6.38	6.53	6.62	6.67	5.76	5.00	4.33	3.73			TIO-003
	9.86	10.30	10.59	10.85	11.00	11.07	9.57	8.30	7.20	6.19			TIO-004
	11.99	12.54	12.89	13.20	13.38	13.47	11.64	10.10	8.76	7.53			TIO-005
	13.89	14.53	14.93	15.29	15.50	15.60	13.49	11.69	10.14	8.72			TIO-006
35	0.32	0.35	0.36	0.37	0.38	0.39	0.33	0.29	0.25	0.22			TIO-00X
	0.86	0.92	0.96	0.99	1.01	1.03	0.89	0.78	0.68	0.58			TIO-000
	2.05	2.19	2.28	2.36	2.41	2.44	2.12	1.85	1.61	1.39			TIO-001
	3.35	3.57	3.72	3.85	3.93	3.98	3.46	3.01	2.62	2.26			TIO-002
	5.41	5.76	6.00	6.21	6.34	6.42	5.58	4.86	4.23	3.65			TIO-003
	8.97	9.56	9.96	10.31	10.53	10.66	9.26	8.06	7.02	6.06			TIO-004
	10.92	11.64	12.13	12.54	12.81	12.97	11.27	9.81	8.54	7.37			TIO-005
	12.65	13.48	14.05	14.53	14.84	15.03	13.06	11.37	9.89	8.54			TIO-006
30	0.28	0.31	0.33	0.35	0.36	0.37	0.32	0.28	0.25	0.21			TIO-00X
	0.76	0.83	0.89	0.93	0.96	0.98	0.85	0.75	0.65	0.57			TIO-000
	1.80	1.98	2.10	2.20	2.28	2.32	2.03	1.78	1.55	1.34			TIO-001
	2.93	3.23	3.43	3.60	3.71	3.79	3.31	2.90	2.53	2.19			TIO-002
	4.73	5.20	5.53	5.80	5.99	6.11	5.34	4.67	4.09	3.54			TIO-003
	7.85	8.64	9.18	9.63	9.94	10.14	8.87	7.76	6.78	5.87			TIO-004
	9.56	10.51	11.17	11.72	12.09	12.34	10.79	9.44	8.25	7.14			TIO-005
	11.07	12.17	12.94	13.57	14.01	14.30	12.50	10.94	9.56	8.28			TIO-006
25	0.23	0.27	0.30	0.32	0.33	0.34	0.30	0.27	0.23	0.20			TIO-00X
	0.62	0.72	0.79	0.85	0.89	0.92	0.81	0.71	0.62	0.54			TIO-000
	1.46	1.71	1.88	2.01	2.11	2.17	1.92	1.69	1.48	1.29			TIO-001
	2.38	2.79	3.07	3.28	3.44	3.55	3.13	2.75	2.42	2.10			TIO-002
	3.84	4.49	4.94	5.30	5.55	5.72	5.04	4.44	3.90	3.39			TIO-003
	6.38	7.46	8.21	8.79	9.21	9.50	8.37	7.37	6.48	5.63			TIO-004
	7.77	9.08	9.99	10.70	11.21	11.56	10.19	8.97	7.88	6.85			TIO-005
	9.00	10.52	11.57	12.39	12.98	13.39	11.80	10.39	9.13	7.94			TIO-006
20	0.15	0.21	0.25	0.28	0.30	0.32	0.28	0.25	0.22	0.19			TIO-00X
	0.41	0.57	0.67	0.75	0.80	0.84	0.75	0.67	0.59	0.51			TIO-000
	0.97	1.36	1.60	1.78	1.91	2.00	1.78	1.58	1.40	1.22			TIO-001
	1.59	2.21	2.61	2.90	3.11	3.26	2.90	2.58	2.28	1.99			TIO-002
	2.56	3.57	4.21	4.68	5.01	5.25	4.69	4.16	3.68	3.22			TIO-003
	4.25	5.92	6.98	7.76	8.32	8.72	7.78	6.91	6.11	5.34			TIO-004
	5.17	7.21	8.50	9.45	10.13	10.61	9.46	8.41	7.43	6.50			TIO-005
	5.99	8.35	9.84	10.94	11.73	12.30	10.96	9.74	8.61	7.52			TIO-006

The evaporating / condensing temperatures are saturation temperatures (dew / bubble points).

For this refrigerant the TI..-M... must be readjusted (see page 5).



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



## Quick selection R 409B

Condensing temperature °C	R409B Capacity kW Valve Type TI...M....											Orifice	
	Evaporating temperature °C												
	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30			
50	0,35	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,31	0,27	0,23	0,20			TIO-00X
	0,93	0,95	0,96	0,97	0,97	0,97	0,83	0,72	0,62	0,53			TIO-000
	2,20	2,25	2,28	2,30	2,31	2,30	1,98	1,70	1,47	1,26			TIO-001
	3,59	3,67	3,72	3,75	3,76	3,76	3,22	2,78	2,39	2,05			TIO-002
	5,79	5,92	6,00	6,05	6,07	6,06	5,20	4,48	3,86	3,30			TIO-003
	9,61	9,82	9,97	10,04	10,07	10,06	8,63	7,43	6,41	5,48			TIO-004
	11,69	11,96	12,13	12,22	12,26	12,24	10,50	9,05	7,80	6,67			TIO-005
	13,54	13,85	14,05	14,16	14,20	14,18	12,16	10,48	9,04	7,73			TIO-006
40	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,35	0,30	0,26	0,23	0,20			TIO-00X
	0,82	0,86	0,89	0,91	0,92	0,93	0,80	0,70	0,61	0,52			TIO-000
	1,96	2,05	2,12	2,16	2,19	2,21	1,91	1,66	1,44	1,24			TIO-001
	3,20	3,34	3,45	3,53	3,58	3,60	3,12	2,70	2,35	2,02			TIO-002
	5,15	5,40	5,57	5,69	5,77	5,81	5,03	4,36	3,78	3,25			TIO-003
	8,56	8,96	9,25	9,45	9,58	9,65	8,35	7,24	6,28	5,40			TIO-004
	10,41	10,90	11,25	11,49	11,65	11,75	10,16	8,81	7,64	6,57			TIO-005
	12,06	12,62	13,03	13,32	13,50	13,61	11,76	10,20	8,85	7,61			TIO-006
35	0,28	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,29	0,25	0,22	0,19			TIO-00X
	0,75	0,80	0,84	0,87	0,88	0,90	0,78	0,68	0,59	0,51			TIO-000
	1,78	1,90	1,99	2,06	2,10	2,13	1,85	1,61	1,40	1,21			TIO-001
	2,91	3,11	3,25	3,35	3,43	3,48	3,02	2,63	2,29	1,98			TIO-002
	4,69	5,01	5,24	5,41	5,53	5,61	4,87	4,24	3,69	3,19			TIO-003
	7,79	8,31	8,70	8,98	9,18	9,30	8,09	7,04	6,13	5,29			TIO-004
	9,48	10,12	10,59	10,93	11,17	11,32	9,84	8,57	7,46	6,44			TIO-005
	10,98	11,72	12,27	12,66	12,94	13,12	11,40	9,93	8,64	7,46			TIO-006
30	0,25	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,28	0,24	0,21	0,19			TIO-00X
	0,66	0,72	0,77	0,81	0,83	0,85	0,75	0,65	0,57	0,49			TIO-000
	1,56	1,72	1,83	1,92	1,98	2,03	1,77	1,55	1,36	1,17			TIO-001
	2,54	2,80	2,99	3,13	3,24	3,31	2,89	2,53	2,21	1,92			TIO-002
	4,10	4,52	4,83	5,05	5,22	5,33	4,66	4,08	3,57	3,09			TIO-003
	6,81	7,50	8,01	8,39	8,66	8,85	7,74	6,78	5,92	5,13			TIO-004
	8,28	9,13	9,75	10,21	10,54	10,77	9,42	8,25	7,21	6,24			TIO-005
	9,59	10,57	11,30	11,83	12,21	12,48	10,91	9,55	8,35	7,23			TIO-006
25	0,20	0,23	0,26	0,28	0,29	0,30	0,26	0,23	0,20	0,18			TIO-00X
	0,53	0,62	0,69	0,74	0,77	0,80	0,70	0,62	0,55	0,47			TIO-000
	1,26	1,48	1,64	1,75	1,84	1,90	1,67	1,47	1,30	1,13			TIO-001
	2,06	2,42	2,67	2,86	3,00	3,10	2,73	2,41	2,11	1,84			TIO-002
	3,32	3,90	4,31	4,61	4,84	5,00	4,40	3,88	3,41	2,96			TIO-003
	5,51	6,47	7,16	7,66	8,03	8,29	7,31	6,44	5,66	4,92			TIO-004
	6,71	7,88	8,71	9,32	9,77	10,09	8,90	7,84	6,89	5,99			TIO-005
	7,77	9,12	10,09	10,80	11,31	11,69	10,31	9,08	7,98	6,93			TIO-006
20	0,13	0,19	0,22	0,24	0,26	0,28	0,25	0,22	0,19	0,17			TIO-00X
	0,35	0,49	0,59	0,65	0,70	0,73	0,65	0,58	0,51	0,45			TIO-000
	0,83	1,17	1,39	1,55	1,66	1,74	1,56	1,38	1,22	1,07			TIO-001
	1,36	1,91	2,27	2,53	2,71	2,85	2,54	2,25	1,99	1,74			TIO-002
	2,19	3,09	3,67	4,08	4,37	4,59	4,09	3,64	3,22	2,81			TIO-003
	3,63	5,13	6,09	6,76	7,26	7,62	6,79	6,04	5,34	4,66			TIO-004
	4,42	6,24	7,41	8,23	8,83	9,27	8,27	7,35	6,50	5,68			TIO-005
	5,12	7,23	8,58	9,54	10,23	10,74	9,58	8,51	7,53	6,58			TIO-006

The evaporating / condensing temperatures are saturation temperatures (dew / bubble points).  
For this refrigerant the TI...M... must be readjusted (see page 5).



# TI(S)(E) Thermo<sup>®</sup>-Expansion Valves



## Quick selection R 413A

Condensing temperature °C	R413A Capacity kW Valve Type TI...-M....											Orifice	
	Evaporating temperature °C												
	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30			
50	0,28	0,28	0,29	0,29	0,29	0,28	0,24	0,21	0,18	0,15			TIO-00X
	0,74	0,75	0,76	0,76	0,76	0,75	0,64	0,55	0,47	0,39			TIO-000
	1,75	1,79	1,81	1,82	1,81	1,79	1,52	1,30	1,11	0,94			TIO-001
	2,85	2,92	2,95	2,96	2,95	2,93	2,49	2,12	1,81	1,53			TIO-002
	4,60	4,71	4,76	4,78	4,76	4,72	4,01	3,42	2,92	2,46			TIO-003
	7,63	7,81	7,91	7,93	7,91	7,83	6,66	5,68	4,84	4,09			TIO-004
	9,29	9,50	9,62	9,66	9,62	9,53	8,10	6,91	5,89	4,98			TIO-005
	10,76	11,01	11,14	11,18	11,15	11,04	9,39	8,01	6,83	5,77			TIO-006
40	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,28	0,24	0,21	0,18	0,15			TIO-00X
	0,66	0,70	0,72	0,74	0,75	0,75	0,65	0,56	0,48	0,41			TIO-000
	1,57	1,66	1,72	1,76	1,78	1,78	1,54	1,32	1,14	0,97			TIO-001
	2,55	2,70	2,80	2,87	2,90	2,91	2,50	2,16	1,86	1,58			TIO-002
	4,12	4,36	4,52	4,62	4,68	4,70	4,04	3,48	3,00	2,55			TIO-003
	6,84	7,23	7,50	7,68	7,77	7,80	6,71	5,78	4,97	4,24			TIO-004
	8,32	8,80	9,13	9,34	9,45	9,49	8,16	7,03	6,05	5,16			TIO-005
	9,64	10,20	10,58	10,82	10,95	10,99	9,45	8,14	7,01	5,98			TIO-006
35	0,22	0,24	0,26	0,27	0,27	0,27	0,24	0,21	0,18	0,15			TIO-00X
	0,59	0,65	0,68	0,71	0,72	0,73	0,63	0,55	0,48	0,41			TIO-000
	1,41	1,53	1,62	1,68	1,72	1,74	1,51	1,31	1,13	0,97			TIO-001
	2,30	2,50	2,65	2,74	2,81	2,84	2,46	2,13	1,84	1,58			TIO-002
	3,70	4,03	4,27	4,43	4,53	4,58	3,97	3,44	2,97	2,55			TIO-003
	6,15	6,70	7,08	7,35	7,52	7,61	6,59	5,71	4,94	4,23			TIO-004
	7,48	8,15	8,62	8,94	9,15	9,26	8,02	6,95	6,01	5,15			TIO-005
	8,66	9,44	9,99	10,36	10,60	10,72	9,29	8,05	6,96	5,96			TIO-006
30	0,19	0,22	0,23	0,25	0,26	0,26	0,23	0,20	0,17	0,15			TIO-00X
	0,50	0,57	0,63	0,66	0,69	0,70	0,61	0,54	0,47	0,40			TIO-000
	1,18	1,36	1,49	1,58	1,63	1,67	1,46	1,27	1,11	0,95			TIO-001
	1,93	2,23	2,43	2,57	2,67	2,73	2,38	2,08	1,81	1,56			TIO-002
	3,12	3,59	3,92	4,14	4,30	4,40	3,84	3,35	2,92	2,51			TIO-003
	5,18	5,96	6,50	6,88	7,14	7,30	6,38	5,56	4,84	4,16			TIO-004
	6,30	7,25	7,91	8,37	8,69	8,89	7,76	6,77	5,89	5,07			TIO-005
	7,30	8,40	9,16	9,70	10,06	10,29	8,99	7,84	6,82	5,87			TIO-006
25	0,14	0,18	0,21	0,23	0,24	0,25	0,22	0,19	0,17	0,15			TIO-00X
	0,36	0,48	0,55	0,60	0,64	0,66	0,59	0,51	0,45	0,39			TIO-000
	0,86	1,13	1,31	1,43	1,52	1,57	1,39	1,22	1,07	0,93			TIO-001
	1,40	1,85	2,14	2,34	2,47	2,57	2,27	1,99	1,75	1,51			TIO-002
	2,26	2,98	3,44	3,77	3,99	4,14	3,66	3,22	2,82	2,44			TIO-003
	3,75	4,94	5,72	6,25	6,62	6,88	6,07	5,34	4,68	4,05			TIO-004
	4,56	6,01	6,96	7,61	8,06	8,37	7,39	6,50	5,69	4,92			TIO-005
	5,28	6,97	8,06	8,81	9,34	9,69	8,56	7,53	6,59	5,70			TIO-006
20		0,12	0,17	0,20	0,22	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14			TIO-00X
		0,33	0,45	0,52	0,57	0,61	0,55	0,49	0,43	0,37			TIO-000
		0,79	1,07	1,24	1,36	1,45	1,30	1,15	1,02	0,89			TIO-001
		1,29	1,74	2,03	2,22	2,36	2,12	1,88	1,66	1,45			TIO-002
		2,07	2,80	3,27	3,59	3,81	3,41	3,03	2,68	2,34			TIO-003
		3,44	4,65	5,43	5,95	6,32	5,66	5,04	4,45	3,88			TIO-004
		4,19	5,66	6,60	7,25	7,69	6,89	6,13	5,42	4,72			TIO-005
	4,85	6,56	7,65	8,39	8,91	7,98	7,10	6,27	5,47			TIO-006	

The evaporating / condensing temperatures are saturation temperatures (dew / bubble points).  
For this refrigerant the TI...-M... must be readjusted (see page 5).



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



## Quick selection R 502

Condensing temperature °C	R502 Capacity kW Valve Type TI...S....													Orifice
	Evaporating temperature °C													
	+20	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
50	0,30	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34	0,29	0,25	0,22	0,18	0,15	0,13	0,10	TIO-00X
	0,78	0,84	0,86	0,87	0,87	0,87	0,75	0,65	0,57	0,47	0,40	0,32	0,26	TIO-000
	1,86	2,00	2,04	2,06	2,07	2,06	1,79	1,55	1,35	1,12	0,95	0,77	0,62	TIO-001
	3,12	3,36	3,42	3,46	3,48	3,46	3,00	2,60	2,26	1,89	1,59	1,30	1,05	TIO-002
	4,97	5,35	5,45	5,51	5,54	5,50	4,78	4,14	3,60	3,01	2,53	2,07	1,67	TIO-003
	8,14	8,76	8,92	9,02	9,07	9,02	7,83	6,78	5,90	4,92	4,15	3,39	2,73	TIO-004
	9,91	10,68	10,87	10,99	11,05	10,98	9,54	8,26	7,19	6,00	5,06	4,13	3,33	TIO-005
	11,46	12,34	12,57	12,71	12,78	12,70	11,03	9,55	8,32	6,94	5,85	4,78	3,85	TIO-006
40	0,26	0,31	0,32	0,33	0,34	0,34	0,30	0,26	0,23	0,19	0,16	0,14	0,11	TIO-00X
	0,67	0,79	0,83	0,85	0,87	0,87	0,77	0,67	0,59	0,50	0,42	0,35	0,28	TIO-000
	1,60	1,87	1,96	2,03	2,07	2,07	1,83	1,60	1,41	1,18	1,01	0,83	0,67	TIO-001
	2,68	3,14	3,29	3,40	3,48	3,47	3,07	2,69	2,37	1,98	1,69	1,39	1,13	TIO-002
	4,27	5,00	5,23	5,41	5,54	5,53	4,89	4,28	3,77	3,16	2,69	2,21	1,80	TIO-003
	6,99	8,19	8,57	8,86	9,07	9,05	8,02	7,01	6,17	5,18	4,42	3,63	2,95	TIO-004
	8,52	9,98	10,45	10,80	11,05	11,03	9,77	8,54	7,52	6,31	5,38	4,42	3,59	TIO-005
	9,85	11,54	12,08	12,48	12,78	12,75	11,29	9,88	8,69	7,30	6,22	5,11	4,16	TIO-006
35	0,22	0,28	0,31	0,32	0,33	0,34	0,30	0,26	0,23	0,19	0,17	0,14	0,11	TIO-00X
	0,57	0,73	0,79	0,83	0,85	0,87	0,77	0,67	0,59	0,50	0,43	0,35	0,29	TIO-000
	1,35	1,74	1,88	1,97	2,03	2,05	1,82	1,60	1,41	1,19	1,02	0,84	0,68	TIO-001
	2,27	2,93	3,15	3,30	3,40	3,45	3,06	2,69	2,36	2,00	1,71	1,41	1,15	TIO-002
	3,62	4,66	5,02	5,25	5,42	5,49	4,87	4,28	3,76	3,19	2,72	2,24	1,83	TIO-003
	5,92	7,63	8,22	8,60	8,88	8,99	7,97	7,02	6,16	5,22	4,46	3,67	3,00	TIO-004
	7,22	9,30	10,02	10,48	10,82	10,95	9,71	8,55	7,51	6,36	5,43	4,48	3,65	TIO-005
	8,35	10,75	11,58	12,12	12,51	12,66	11,23	9,89	8,68	7,35	6,28	5,18	4,22	TIO-006
30	0,16	0,25	0,28	0,30	0,31	0,33	0,29	0,26	0,23	0,20	0,17	0,14	0,11	TIO-00X
	0,41	0,65	0,73	0,78	0,81	0,84	0,75	0,66	0,59	0,50	0,43	0,35	0,29	TIO-000
	0,99	1,56	1,73	1,85	1,93	1,99	1,78	1,57	1,40	1,18	1,01	0,84	0,39	TIO-001
	1,66	2,61	2,91	3,10	3,24	3,34	2,98	2,63	2,34	1,99	1,70	1,41	1,16	TIO-002
	2,64	4,16	4,63	4,93	5,16	5,32	4,74	4,19	3,73	3,16	2,71	2,25	1,84	TIO-003
	4,33	6,81	7,58	8,08	8,45	8,71	7,77	6,86	6,12	5,18	4,45	3,69	3,02	TIO-004
	5,27	8,30	9,23	9,84	10,29	10,61	9,47	8,36	7,45	6,32	5,42	4,50	3,68	TIO-005
	6,10	9,59	10,68	11,38	11,90	12,27	10,95	9,67	8,62	7,30	6,26	5,20	4,26	TIO-006
25		0,21	0,25	0,28	0,29	0,31	0,28	0,25	0,22	0,19	0,16	0,14	0,11	TIO-00X
		0,55	0,64	0,71	0,76	0,80	0,72	0,64	0,57	0,49	0,42	0,35	0,29	TIO-000
		1,30	1,52	1,70	1,81	1,89	1,70	1,53	1,36	1,17	1,00	0,83	0,68	TIO-001
		2,18	2,55	2,85	3,04	3,17	2,86	2,56	2,29	1,96	1,68	1,40	1,15	TIO-002
		3,47	4,06	4,53	4,84	5,05	4,55	4,08	3,65	3,12	2,68	2,23	1,83	TIO-003
		5,68	6,66	7,43	7,92	8,28	7,46	6,68	5,97	5,11	4,39	3,65	3,00	TIO-004
		6,92	8,11	9,05	9,65	10,08	9,09	8,15	7,28	6,23	5,35	4,45	3,66	TIO-005
		8,00	9,38	10,46	11,16	11,66	10,51	9,42	8,42	7,21	6,19	5,14	4,23	TIO-006
20		0,14	0,20	0,24	0,27	0,29	0,27	0,24	0,21	0,18	0,16	0,13	0,11	TIO-00X
		0,36	0,52	0,62	0,69	0,74	0,68	0,61	0,55	0,47	0,41	0,34	0,28	TIO-000
		0,86	1,24	1,48	1,64	1,75	1,62	1,45	1,32	1,13	0,98	0,82	0,67	TIO-001
		1,45	2,08	2,49	2,75	2,93	2,72	2,44	2,21	1,89	1,64	1,38	1,13	TIO-002
		2,31	3,31	3,96	4,38	4,67	4,33	3,88	3,52	3,01	2,62	2,19	1,80	TIO-003
		3,79	5,42	6,48	7,17	7,65	7,09	6,36	5,76	4,94	4,29	3,59	2,95	TIO-004
		4,62	6,60	7,90	8,73	9,32	8,64	7,74	7,02	6,02	5,22	4,38	3,60	TIO-005
		5,34	7,63	9,13	10,10	10,78	9,99	8,95	8,12	6,96	6,04	5,06	4,16	TIO-006

The evaporating / condensing temperatures are saturation temperatures (dew / bubble points).  
For this refrigerant the TI...M... must be readjusted (see page 8).

## 2. Accurate dimensioning

To apply proper Thermo<sup>®</sup>-Expansion Valves on a system, the following design conditions must be available:

- Cooling capacity ( $Q_0$ )
- Effective pressure differential across TXV ( $\Delta p$ )
- Evaporating temperature / pressure
- Lowest possible condensing temperature / pressure
- Liquid temperature at the inlet of TXV
- Refrigerant
- Connection type

To calculate the nominal capacity, the following formula has to be used:

$$\text{Cooling capacity} \times K_{\Delta p} \times K_t = \text{Nominal capacity of TXV}$$

- Select  $K_t$ -factor according to refrigerant, liquid and evaporating temperature from tables on pages 28-30.
- Determine effective pressure differential across the Thermo<sup>®</sup>-Expansion Valve using condensing pressure, subtract evaporating pressure and all other possible pressure losses. Select  $K_{\Delta p}$ -factor from tables on pages 28-30.

### Example 2

A valve has to be selected for the following conditions:

- Refrigerant R 134a
- System cooling capacity 6.0 kW
- Evaporating temperature  $-10^\circ\text{C}$
- Lowest condensing temperature  $+25^\circ\text{C}$
- Liquid temperature  $+20^\circ\text{C}$
- Pressure drop in liquid line 1.5 bar

Calculation:

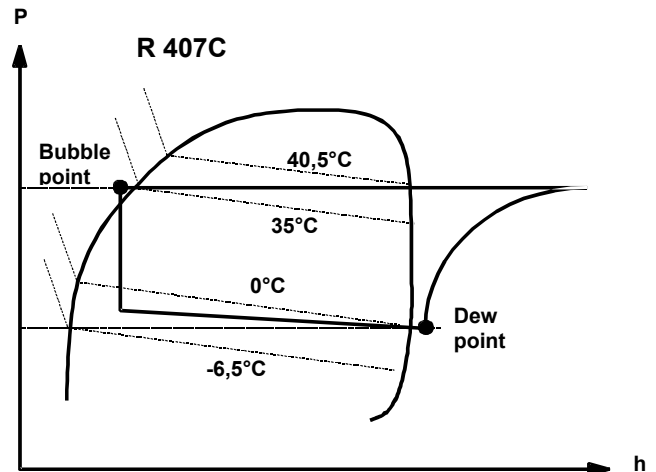
1. Theoretical pressure differential:  
 Condensing pressure is  $P_c = 5.65$  bar at  $+25^\circ\text{C}$   
 Evaporating pressure is  $P_0 = 1.01$  bar at  $-10^\circ\text{C}$   
 Differential pressure is  $P_c - P_0 = 5.65 - 1.01 = 4.64$  bar
2. Effective pressure differential across valve:  
 $4.64 - 1.5 = 3.14$  bar
3. Correction factors:  
 Correction factor  $K_{\Delta p}$  for the pressure differential 3.14 bar from table on page 28 for R 134a  
 $\Delta p = 3.14 \quad K_{\Delta p} = 1.4$   
 Correction factor  $K_t$  for liquid and evaporating temperature from table on page 28 for R 134a at  $+20^\circ\text{C} / -10^\circ\text{C}$   
 $K_t = 0.88$
4. Calculation of nominal capacity  $Q_0 \times K_{\Delta p} \times K_t = Q_n$   
 $6.0 \times 1.4 \times 0.88 = 6.86$  kW.

You can select the orifice assembly from table on page 8 and valve from table on page 6 ... 7.

## Dimensioning of Thermo<sup>®</sup>-Expansion Valves for systems with refrigerant having glide

As opposed to single substances (e.g. R 22, R 134a etc.) where the phase change takes place at a constant temperature / pressure, the evaporation and condensation of zeotropic blends are in a "gliding" form (e.g. at a constant pressure the temperature varies within a certain range) through evaporators and condensers.

The evaporating / condensing pressure must be determined at saturated temperatures (bubble / dew points) for dimensioning of Thermo<sup>®</sup>-Expansion Valves:





# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



Liquid temperature entering valve °C	<b>R134a</b>																Liquid temperature entering valve °C
	Correction factor $K_t$ Evaporating temperature °C																
	+20	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30						
+ 60	1,27	1,30	1,33	1,36	1,40	1,44	1,48	1,75	2,08	2,46	2,94						+ 60
+ 55	1,18	1,21	1,23	1,26	1,29	1,33	1,36	1,60	1,90	2,25	2,68						+ 55
+ 50	1,10	1,13	1,15	1,17	1,20	1,23	1,26	1,48	1,76	2,07	2,46						+ 50
+ 45	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12	1,15	1,17	1,38	1,63	1,92	2,28						+ 45
+ 40	0,98	0,99	1,01	1,03	1,05	1,08	1,10	1,29	1,52	1,79	2,12						+ 40
+ 35	0,92	0,94	0,96	0,97	0,99	1,01	1,03	1,21	1,43	1,68	1,99						+ 35
+ 30	0,88	0,89	0,91	0,92	0,94	0,96	0,98	1,14	1,35	1,58	1,87						+ 30
+ 25	0,83	0,85	0,86	0,87	0,89	0,91	0,92	1,08	1,27	1,49	1,76						+ 25
+ 20	0,80	0,81	0,82	0,83	0,85	0,89	0,88	1,02	1,21	1,41	1,67						+ 20
+ 15		0,77	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,97	1,15	1,34	1,58						+ 15
+ 10			0,75	0,76	0,77	0,78	0,80	0,93	1,09	1,28	1,51						+ 10
+ 5				0,73	0,74	0,75	0,76	0,89	1,04	1,22	1,44						+ 5
0					0,71	0,72	0,73	0,85	1,00	1,17	1,37						0
- 5						0,69	0,70	0,82	0,96	1,12	1,31						- 5
- 10							0,68	0,79	0,92	1,07	1,26						- 10
Correction factor $K_{\Delta p}$																	
$\Delta p$ (bar)	0,5	1,0	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	$\Delta p$ (bar)
$K_{\Delta p}$	3,50	2,48	2,02	1,75	1,57	1,43	1,32	1,24	1,17	1,11	1,06	1,01	0,97	0,94	0,90	0,88	$K_{\Delta p}$
$\Delta p$ (bar)	8,5	9,0	9,5	10	10,5	11	11,5	12	13	14	15	16	17	18	19	20	$\Delta p$ (bar)
$K_{\Delta p}$	0,85	0,83	0,80	0,78	0,76	0,75	0,73	0,72	0,69	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,57	0,55	$K_{\Delta p}$

Liquid temperature entering valve °C	<b>R22</b>																Liquid temperature entering valve °C
	Correction factor $K_t$ Evaporating temperature °C																
	+20	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45			
+ 60	1,24	1,25	1,26	1,28	1,30	1,31	1,38	1,58	1,84	2,16	2,56	3,04	3,55	4,23		+ 60	
+ 55	1,16	1,17	1,19	1,20	1,22	1,23	1,29	1,42	1,72	2,02	2,39	2,83	3,30	3,94		+ 55	
+ 50	1,10	1,11	1,12	1,13	1,15	1,16	1,21	1,39	1,62	1,89	2,24	2,66	3,10	3,68		+ 50	
+ 45	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,10	1,15	1,31	1,52	1,79	2,11	2,50	2,91	3,46		+ 45	
+ 40	0,99	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,09	1,24	1,45	1,69	2,00	2,37	2,75	3,27		+ 40	
+ 35	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,03	1,18	1,37	1,61	1,89	2,24	2,60	3,09		+ 35	
+ 30	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,99	1,13	1,31	1,55	1,83	2,13	2,47	2,93		+ 30	
+ 25	0,86	0,87	0,88	0,89	0,89	0,90	0,94	1,08	1,25	1,46	1,72	2,03	2,36	2,80		+ 25	
+ 20	0,83	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,90	1,03	1,19	1,40	1,64	1,94	2,25	2,66		+ 20	
+ 15		0,80	0,81	0,81	0,82	0,83	0,87	0,99	1,14	1,34	1,57	1,86	2,15	2,55		+ 15	
+ 10			0,78	0,78	0,79	0,80	0,83	0,95	1,10	1,28	1,51	1,78	2,06	2,44		+ 10	
+ 5				0,75	0,76	0,77	0,80	0,91	1,06	1,23	1,45	1,71	1,98	2,34		+ 5	
0					0,73	0,74	0,77	0,88	1,02	1,19	1,39	1,65	1,90	2,25		0	
- 5						0,71	0,74	0,85	0,98	1,14	1,34	1,58	1,83	2,17		- 5	
- 10							0,72	0,82	0,95	1,10	1,30	1,53	1,77	2,09		- 10	
Correction factor $K_{\Delta p}$																	
$\Delta p$ (bar)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	8	9	$\Delta p$ (bar)
$K_{\Delta p}$	4,25	3,00	2,46	2,13	1,90	1,74	1,61	1,50	1,42	1,35	1,28	1,23	1,18	1,14	1,06	1,00	$K_{\Delta p}$
$\Delta p$ (bar)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	$\Delta p$ (bar)
$K_{\Delta p}$	0,95	0,91	0,87	0,83	0,80	0,78	0,75	0,73	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,63	0,61	0,60	$K_{\Delta p}$



# TI(S)(E) Thermo<sup>®</sup>-Expansion Valves



Liquid temperature entering valve °C	<b>R404A</b>															Liquid temperature entering valve °C	
	<b>Correction factor <math>K_t</math></b>																
	Evaporating temperature °C																
	+20	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45			
+ 55	1,38	1,42	1,46	1,50	1,55	1,61	1,68	1,96	2,36	2,83	3,43	4,16	5,12	6,34	+ 55		
+ 50	1,20	1,23	1,26	1,30	1,34	1,38	1,43	1,67	1,99	2,37	2,85	3,43	4,18	5,14	+ 50		
+ 45	1,07	1,10	1,12	1,15	1,18	1,22	1,26	1,46	1,74	2,05	2,46	2,95	3,57	4,35	+ 45		
+ 40	0,97	0,99	1,02	1,04	1,07	1,09	1,13	1,30	1,55	1,82	2,17	2,59	3,13	3,80	+ 40		
+ 35	0,90	0,91	0,93	0,95	0,97	1,00	1,02	1,18	1,40	1,64	1,96	2,33	2,80	3,38	+ 35		
+ 30	0,83	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94	1,08	1,28	1,50	1,78	2,11	2,53	3,05	+ 30		
+ 25	0,77	0,79	0,80	0,82	0,83	0,85	0,87	1,00	1,18	1,39	1,64	1,94	2,32	2,79	+ 25		
+ 20	0,73	0,74	0,75	0,77	0,78	0,80	0,81	0,94	1,10	1,29	1,52	1,80	2,15	2,58	+ 20		
+ 15		0,70	0,71	0,72	0,73	0,75	0,76	0,88	1,03	1,21	1,42	1,68	2,00	2,40	+ 15		
+ 10			0,67	0,68	0,69	0,71	0,72	0,83	0,97	1,13	1,34	1,58	1,88	2,25	+ 10		
+ 5				0,65	0,66	0,67	0,68	0,78	0,92	1,07	1,26	1,49	1,77	2,11	+ 5		
0					0,63	0,64	0,65	0,75	0,88	1,02	1,20	1,41	1,67	2,00	0		
- 5						0,61	0,62	0,71	0,83	0,97	1,14	1,34	1,59	1,90	- 5		
- 10							0,60	0,68	0,80	0,93	1,09	1,28	1,52	1,81	- 10		
<b>Correction factor <math>K_{\Delta p}</math></b>																	
$\Delta p$ (bar)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	8	9	$\Delta p$ (bar)
$K_{\Delta p}$	4,55	3,21	2,62	2,27	2,03	1,86	1,72	1,61	1,52	1,44	1,37	1,31	1,26	1,21	1,14	1,07	$K_{\Delta p}$
$\Delta p$ (bar)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	$\Delta p$ (bar)
$K_{\Delta p}$	1,02	0,97	0,93	0,89	0,86	0,83	0,80	0,78	0,76	0,74	0,72	0,70	0,69	0,67	0,66	0,64	$K_{\Delta p}$

Liquid temperature entering valve °C	<b>R407C</b>															Liquid temperature entering valve °C	
	<b>Correction factor <math>K_t</math></b>																
	Evaporating temperature °C																
	+20	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25							
+ 55	1,23	1,26	1,28	1,31	1,34	1,37	1,40	1,63	1,98	2,42						+ 55	
+ 50	1,13	1,15	1,17	1,19	1,22	1,24	1,27	1,48	1,79	2,18						+ 50	
+ 45	1,05	1,06	1,08	1,10	1,12	1,14	1,17	1,35	1,64	2,00						+ 45	
+ 40	0,98	0,99	1,01	1,02	1,04	1,06	1,08	1,25	1,52	1,84						+ 40	
+ 35	0,92	0,93	0,94	0,96	0,98	0,99	1,01	1,17	1,41	1,71						+ 35	
+ 30	0,87	0,88	0,89	0,90	0,92	0,93	0,95	1,10	1,32	1,60						+ 30	
+ 25	0,82	0,83	0,84	0,85	0,87	0,88	0,90	1,03	1,25	1,51						+ 25	
+ 20	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82	0,84	0,85	0,98	1,18	1,43						+ 20	
+ 15		0,75	0,76	0,77	0,78	0,80	0,81	0,93	1,12	1,35						+ 15	
+ 10			0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,89	1,07	1,29						+ 10	
+ 5				0,71	0,72	0,73	0,74	0,85	1,02	1,23						+ 5	
0					0,69	0,70	0,71	0,81	0,98	1,18						0	
<b>Correction factor <math>K_{\Delta p}</math></b>																	
$\Delta p$ (bar)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	8	9	$\Delta p$ (bar)
$K_{\Delta p}$	4,78	3,33	2,72	2,36	2,11	1,92	1,78	1,67	1,57	1,49	1,42	1,36	1,31	1,26	1,18	1,11	$K_{\Delta p}$
$\Delta p$ (bar)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	$\Delta p$ (bar)
$K_{\Delta p}$	1,05	1,01	0,96	0,92	0,89	0,86	0,83	0,81	0,79	0,76	0,75	0,73	0,71	0,70	0,68	0,67	$K_{\Delta p}$

Liquid temperature entering valve °C	<b>R507</b>															Liquid temperature entering valve °C	
	Correction factor Kt																
	Evaporating temperature °C																
	+20	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45			
+60	1,61	1,65	1,71	1,76	1,83	1,90	1,98	2,36	2,84	3,44	4,23	5,25	6,61	8,45			
+55	1,36	1,39	1,43	1,47	1,52	1,57	1,62	1,92	2,29	2,75	3,35	4,11	5,11	6,44	+55		
+50	1,19	1,22	1,24	1,28	1,31	1,35	1,40	1,64	1,95	2,33	2,81	3,43	4,23	5,29	+50		
+45	1,07	1,09	1,11	1,14	1,17	1,20	1,23	1,45	1,71	2,04	2,45	2,97	3,64	4,53	+45		
+40	0,97	0,99	1,01	1,03	1,06	1,08	1,11	1,30	1,53	1,82	2,18	2,63	3,22	3,98	+40		
+35	0,90	0,91	0,93	0,95	0,97	0,99	1,01	1,18	1,39	1,65	1,97	2,37	2,89	3,56	+35		
+30	0,83	0,85	0,86	0,88	0,89	0,91	0,93	1,09	1,28	1,51	1,80	2,17	2,63	3,23	+30		
+25	0,78	0,79	0,80	0,82	0,83	0,85	0,87	1,01	1,18	1,40	1,66	1,99	2,42	2,97	+25		
+20	0,73	0,74	0,75	0,77	0,78	0,79	0,81	0,94	1,10	1,30	1,54	1,85	2,24	2,74	+20		
+15		0,70	0,71	0,72	0,73	0,75	0,76	0,88	1,03	1,21	1,44	1,73	2,09	2,55	+15		
+10			0,67	0,68	0,69	0,70	0,72	0,83	0,97	1,14	1,35	1,62	1,95	2,38	+10		
+5				0,64	0,65	0,67	0,68	0,78	0,92	1,07	1,27	1,52	1,83	2,23	+5		
0					0,62	0,63	0,64	0,74	0,87	1,02	1,20	1,43	1,73	2,10	0		
-5						0,60	0,61	0,70	0,82	0,96	1,14	1,35	1,63	1,98	-5		
-10							0,58	0,67	0,78	0,91	1,08	1,28	1,54	1,87	-10		
Correction factor K <sub>Δp</sub>																	
Δp (bar)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	8	9	Δp (bar)
K <sub>Δp</sub>	4,63	3,27	2,67	2,31	2,07	1,89	1,75	1,64	1,54	1,46	1,40	1,34	1,28	1,24	1,16	1,09	K <sub>Δp</sub>
Δp (bar)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Δp (bar)
K <sub>Δp</sub>	1,03	0,99	0,94	0,91	0,87	0,85	0,82	0,79	0,77	0,75	0,73	0,71	0,70	0,68	0,67	0,65	K <sub>Δp</sub>

### Technical data

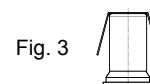
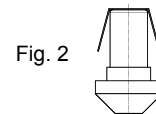
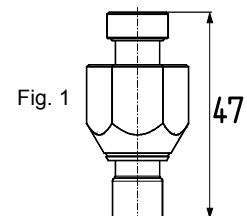
Proof pressure PS	31 bar
Burst pressure	155 bar
Medium temperature range TS	-45 to 65°C
Seat leakage	≤ 1% nominal capacity
Connection	Brass (flare) or copper (ODF)
Protection	salt spray test
Charges	CFC free

Compatibility *)	CFC, HCFC, HFC, Mineral, Alkyl benzene and POE lubricants
Maximum bulb temperature	MW 85°C
	SW 63°C
	HW, NW 70°C
	HW100, MW55, SW75 175°C
	HAD, MAD, SAD 130°C

\*) TI(S)(E) are not released for use with inflammable substances.

### Accessories and Spare Parts

	Type	PCN	suitable for tube size	Box quantity
Brazing adapter with strainer (see Fig. 1)	X 99980	801 046	6 mm	25
	X 99981	801 049	10 mm	25
	X 99982	801 047	1/4"	25
	X 99983	801 048	3/8"	25
nuts 5/8" UNF 30 pcs Stock box	B10	800 660	3/8" / 10 mm	30
nuts 5/8" UNF 20 pcs Stock box	B10-6	800 661	1/4" / 6 mm	20
nuts 3/4" UNF w. ice groove 18 pcs Stock box	B12	800 662	1/2" / 12 mm	20
nuts 7/16" UNF 30 pcs Stock box	B6	800 663	1/4" / 6 mm	18
nuts 7/8" UNF 12 pcs Stock box	B16	800 668	5/8" / 16 mm	12
Leak Lock	PS 1255-7	053 517		
Strainer for inlet connection with flare nut	X99984	800 566	see Fig. 2	10
Strainer for brazing adapter	X99958	800 567	see Fig. 3	10

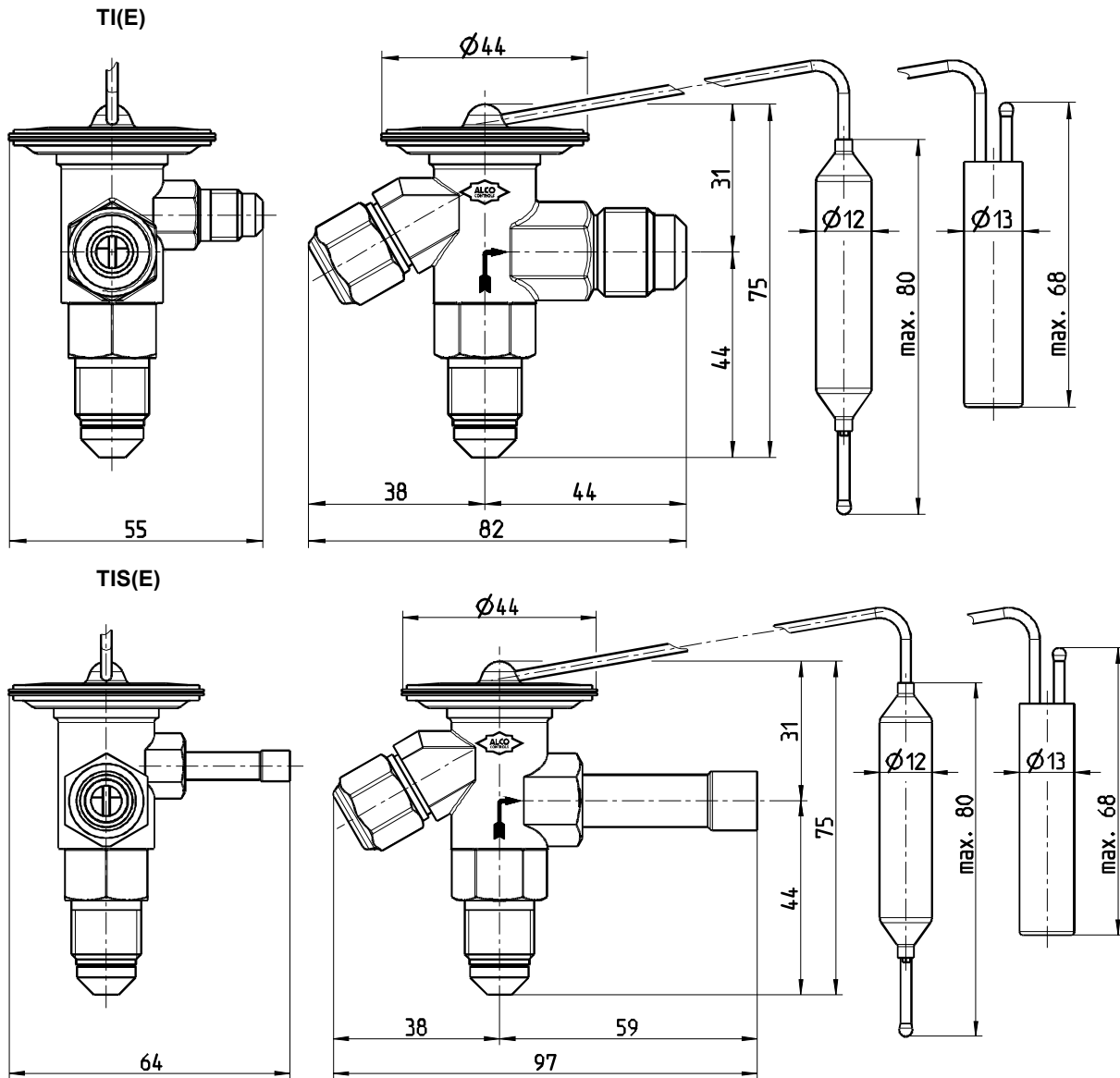


## Shipping weights and pack quantities

	TI(S)(E)	Cage assembly
Shipping weight, kg (Package)	0,4 (individual)	0,3 (bulk)
Pack quantity	12	25

Individual package contains valve body, bulb fastening clamp and installation instruction.

## Dimensions



## Bulb

Charge	Dimensions of bulb (mm)		Capillary tube length (mm)
	length	diameter	
MW / SW / HW	max. 80	12	1500
MW55 / SW75 / HW100	max. 68	13	1500
MAD / SAD / HAD	max. 68	13	1500



# TI(S)(E) Thermo®-Expansion Valves



## Connections

Body	Inlet connection		Outlet connection	Equaliser connection
	with braze adapter	without braze adapter		
TI(E) Flare connections			3/4"-16UNF Flare suitable for 12mm, 1/2" tubes	7/16"-20UNF Flare suitable for 6mm, 1/4" tubes
TIS(E) Braze connections metric size	6, 10mm ODF	5/8"-18UNF Flare suitable for 6mm, 8mm, 10mm, 1/4", 5/16", 3/8" tubes	12 mm ODF	6mm ODF
TIS(E) Braze connections imperial size	1/4", 3/8" ODF			

ALCO CONTROLS is not to be held responsible for erroneous literature regarding capacities, dimensions, applications, etc. stated herein. Products, specifications and data in this literature are subject to change without notice. The information given herein is based on technical data and tests which ALCO CONTROLS believes to be reliable and which are in compliance with technical knowledge of today. It is intended only

for use by persons having the appropriate technical knowledge and skills, at their own discretion and risk. Since conditions of use are outside of ALCO'S control we can not assume any liability for results obtained or damages occurred due to improper application.

This document replaces all earlier versions.

<b>Emerson Electric GmbH &amp; Co. OHG</b>	Benelux	<b>Phone.:</b>	<b>Fax:</b>
<b>ALCO CONTROLS</b>	Denmark & Finland	+31 (0)773 240 234	+31 (0)773 240 235
<b>Heerstraße 111</b>	Eastern Europe, Turkey & Iran	+32 (0)87 305 565	+49 24 08 929 568
<b>D-71332 Waiblingen</b>	France, Greece, Maghreb	+32 (0)87 305 061	+32 (0)87 305 506
<b>Germany</b>	Deutschland, Österreich, Schweiz	+33 (0)478 668 570	+33 (0)478 668 571
<b>Phone...49-(0)7151-509-0</b>	Italia	+49 (0)6109 6059 0	+49 (0)6109 6059 40
<b>Fax ...49-(0)7151-509-200</b>	Middle East & Africa	+39 02 961 78 1	+39 02 961 78 888
<b>www.eCopeland.com/alcoliterature.cfm</b>	Poland	+97 148 832 828	+97 148 832 848
	Russia & Cis	+48 (0)22 458 9205	+48 (0)22 458 9255
	España & Portugal	+7 495 981 9811	+7 495 981 9816
	Sweden & Norway	+34 93 4 123 752	+34 93 4 124 215
	UK & Ireland	+32 (0)87 305 565	+49 24 08 929 568
		+44 (0)1 635 876 161	+44 (0)1 635 877 111