

# Reihe KH – Industrielle kubische Verdampfer



Industrielle kubische Verdampfer, ausgestattet mit Regelventilen, für Kühlkammern mit Hoch-, Mittel-, Niedertemperatur, Struktur und Aufbau aus verzinktem Stahl und mit wärmehärtendem Polyester-Lack.

## Merkmale

- ▶ Stromversorgung 400V 3N 50Hz. Erhältlich mit 60 Hz. Andere Spannungen auf Anfrage.
- ▶ Abtauung durch Umluft.
- ▶ Hocheffizienter luftgekühlter Wärmetauscher aus Kupferrohren und Aluminiumrippen, mit Rippenabstand von 4, 5, 7 und 10 mm.
- ▶ Klappbare doppelte Kondensatwanne aus Edelstahl und mit Isolierung für Niedertemperatur.
- ▶ In das Gerät integriertes Magnetventil an der Flüssigkeitsleitung und regelbares thermostatisches Expansionsventil.
- ▶ Axial Lüfter mit hohem Durchflussvolumen bei 1 300 U/min.
- ▶ Kühlan schlüsse mit im Gerät integrierter Siphon in der Saugleitung.
- ▶ Flexible Ablaufheizung (nur Niedertemperatur-Modelle).



- ❄ Hocheffiziente Wärmetauscher.
- ❄ Integriertes Expansionsventil, Magnetventil und Ansaugsiphon.
- ❄ Werksseitig eingestellte Geräte für optimale Kühlleistung.
- ❄ Doppelte Abtauwanne mit Wärmedämmung bei den Niedertemperatur-Modellen.

## Elektronischer Schaltkasten (Optionen)

Alle Geräte können mit einem fortschrittlichen Multifunktions-Steuergerät, bestehend aus einer in den Schaltschrank integrierten Elektronikplatte und digitalem Bedienschalter kombiniert werden.



## Befeuchtungs-Satz (optional)

Optional können die Verdampfer mit elektronischen Expansionsventil ausgestattet sein.

## Befeuchtungs-Satz (optional)

Dampfbefeuchtungs-Satz mit einer Kapazität von 3 kg/h, bestehend aus: in die Verdampfer integrierten Dampfdüsen, einem Generatorzylinder für Tauchelektroden mit Wasserzufuhr- und -ablassventilen und elektronischem Steuergerät der relativen Feuchtigkeit im Kühlraum.

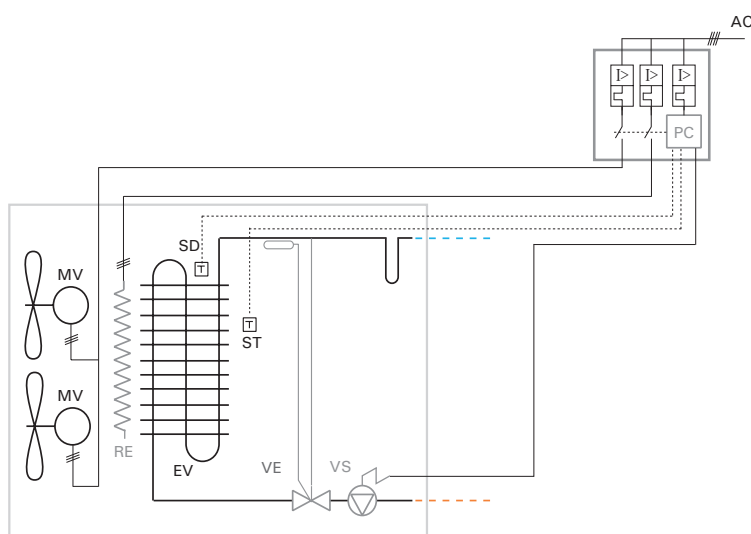


Das System ist nur für Leitungswasser mit Leitfähigkeit zwischen 125 und 1 250  $\mu\text{S}/\text{cm}$  und einer Gesamthärte zwischen 50 und 400  $\text{mg}/\text{l}$   $\text{CaCO}_3$  und über dem doppelten des  $\text{Cl}$ -Gehalts zulässig.

Optionen

- ▶ Elektrische Abtauung mittels Heizungen, die in Verdampfer und Kondensatwanne in Schleifen angeordnet sind.
- ▶ Heißgas-Abtauung.
- ▶ Elektronisches Expansionsventil.
- ▶ Steuer- und Leistungs-Schaltschrank mit elektronischem Mikroprozessor und Digitalanzeige, mit FI-Schutzschalter der Heizungen und Ventilatoren, 6 Steuerrelais, Kühlraum- und Abtau-Temperaturfühler und LED-Betriebsanzeige.
- ▶ Bausatz zur Befeuchtung/Entfeuchtung/Trocknung.
- ▶ Korrosionsschutzbeschichtung des Wärmetauschers.
- ▶ Streamer mit hoher Reichweite.
- ▶ Ringheizungen für Lüfterring.
- ▶ ATEX-Ventilatoren.
- ▶ Abtauhüllen Warm-up.

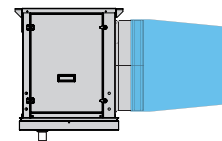
Kühl- und Schaltplan



- |                           |                                 |
|---------------------------|---------------------------------|
| MV: LÜFER                 | PC: ELEKTRONIKPLATTE (OPTIONAL) |
| EV: VERDAMPFER            | VE: EXPANSIONSVENTIL (OPTIONAL) |
| AC: ELEKTRISCHE ZULEITUNG | VS: MAGNETVENTIL (OPTIONAL)     |
| ST: THERMOSTATSONDE       | RE: ABTAUWIDERSTAND (OPTIONAL)  |
| SD: ABTAUSONDE            |                                 |

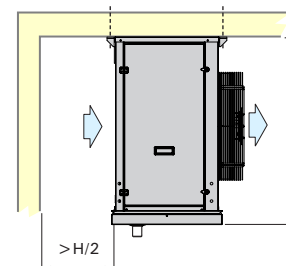
Abtauhülle Warm-up

- Reduziert die Abtauzeit.
- Verhindert, dass sich die Abtauwärme in den Kühlraum ausdehnt.



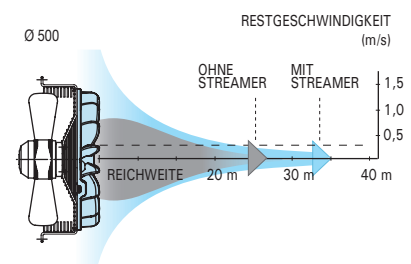
Montage mit Deckenbefestigung (Standard)

Die Verdampfer sind für die Deckenbefestigung im Kühlraum vorbereitet.



Streamer mit hoher Reichweite (optional)

Optional ist ein Streamer oder Lamellen-Diffusor an der Zuluft der Ventilatoren integriert, um den Luftstrom mit höherer Reichweite zu lenken.



Ventilator (mm)	Reichweite ohne Streamer (m)	Reichweite mit Streamer (m)
Ø 450	22	28
Ø 500	26	34

400V 3N 50Hz | **Hochtemperatur** | **Mitteltemperatur** | **R-134a**

Kältemittel	Anwendung	Reihe / Modell	Kühlleistung je nach Kammertemperatur (W) <sup>(1)</sup>				Register			Ventilatoren				Elektrische Abtaugung		Kühlschluss Flüss. - Gas	Gewicht (kg)	
			SC1	SC2	SC3	SC4	Rippen- teilung (mm)	Fläche (m <sup>2</sup> )	Vol. (Liter)	Volumen- strom (m <sup>3</sup> /h)	Nx Ø (mm)	Leistung (kW)	I max. (A)	Reich- weite (m)	Leistung (W)			Intensität (A)
			10 °C 85 % RL DT1 = 10 K	0 °C 85 % RL DT1 = 8 K	-18 °C 95 % RL DT1 = 7 K	-25 °C 95 % RL DT1 = 6 K												
R-134a	Hoch	AKH-NY-1 145	13 520	9 210			4	35	8	4 200	1x Ø 450	0,5	1,1	22	6x 700	6	1/2"-1 1/8"	74
		AKH-NY-2 150	19 530	13 310			4	50	13	6 100	1x Ø 500	0,7	1,4	26	6x 700	6	1/2"-1 3/8"	96
		AKH-NY-1 245	27 160	18 510			4	70	16	6 400	2x Ø 450	1,1	2,1	22	9x 800	10	1/2"-1 5/8"	103
		AKH-NY-2 250	39 790	27 120			4	101	24	12 200	2x Ø 500	1,3	2,8	26	12x 800	14	5/8"-2 1/8"	138
		AKH-NY-1 345	40 250	27 430			4	104	24	12 600	3x Ø 450	1,6	3,2	22	12x 1 000	17	5/8"-2 1/8"	159
		AKH-NY-2 350	59 020	40 220			4	151	36	18 300	3x Ø 500	2,0	4,2	26	15x 1 000	22	7/8"-2 1/8"	184
		AKH-NY-1 445	50 430	34 370			4	139	32	16 800	4x Ø 450	2,1	4,3	22	12x 1 250	22	7/8"-2 1/8"	205
	AKH-NY-2 450	74 120	50 510			4	201	48	24 400	4x Ø 500	2,7	5,6	26	15x 1 250	27	7/8"-2 1/8"	272	
	Mittel	MKH-NY-1 145	12 550	8 550			5	27	8	4 400	1x Ø 450	0,5	1,1	22	6x 700	6	1/2"-1 1/8"	72
		MKH-NY-2 150	18 060	12 310			5	39	13	6 400	1x Ø 500	0,7	1,4	26	6x 700	6	1/2"-1 3/8"	94
		MKH-NY-1 245	25 220	17 190			5	54	16	8 800	2x Ø 450	1,0	2,1	22	9x 800	10	1/2"-1 5/8"	100
		MKH-NY-2 250	37 020	25 230			5	79	24	12 800	2x Ø 500	1,3	2,8	26	12x 800	14	5/8"-2 1/8"	134
		MKH-NY-1 345	37 200	25 350			5	82	24	13 200	3x Ø 450	1,5	3,2	22	12x 1 000	17	5/8"-2 1/8"	154
		MKH-NY-2 350	54 690	37 270			5	118	36	19 200	3x Ø 500	2,0	4,2	26	15x 1 000	22	7/8"-2 1/8"	177
MKH-NY-1 445		45 930	31 300			5	109	32	17 600	4x Ø 450	2,0	4,3	22	12x 1 250	22	7/8"-2 1/8"	199	
MKH-NY-2 450	67 660	46 110			5	157	48	25 600	4x Ø 500	2,6	5,6	26	15x 1 250	27	7/8"-2 1/8"	263		

400V 3N 50Hz | **Hochtemperatur** | **Mitteltemperatur** | **Niedertemperatur** | **Schockfrost** | **R-449A**

R-449A	Hoch	AKH-NG-1 145	16 410	11 180			4	46	12	4 000	1x Ø 450	0,5	1,1	22	6x 700	6	1/2"-1 1/8"	74
		AKH-NG-2 150	23 370	15 930			4	67	17	5 700	1x Ø 500	0,7	1,4	26	6x 700	6	5/8"-1 3/8"	96
		AKH-NG-1 245	32 600	22 220			4	93	23	8 000	2x Ø 450	1,1	2,1	22	9x 800	10	5/8"-1 3/8"	103
		AKH-NG-2 250	46 700	31 820			4	134	33	11 400	2x Ø 500	1,3	2,8	26	12x 800	14	5/8"-1 5/8"	138
		AKH-NG-1 345	48 620	33 140			4	139	33	12 000	3x Ø 450	1,6	3,2	22	12x 1 000	17	7/8"-1 5/8"	159
		AKH-NG-2 350	69 120	47 100			4	201	48	17 100	3x Ø 500	2,0	4,2	26	15x 1 000	22	7/8"-2 1/8"	184
		AKH-NG-1 445	64 000	43 620			4	186	44	16 000	4x Ø 450	2,1	4,3	22	12x 1 250	22	7/8"-2 1/8"	205
	AKH-NG-2 450	91 550	62 390			4	268	64	22 800	4x Ø 500	2,7	5,6	26	15x 1 250	27	1 1/8"-2 1/8"	272	
	Mittel	MKH-NG-1 145	15 580	10 620			5	36	12	4 200	1x Ø 450	0,5	1,1	22	6x 700	6	1/2"-1 1/8"	72
		MKH-NG-2 150	22 460	15 300			5	52	17	6 100	1x Ø 500	0,7	1,4	26	9x 700	6	5/8"-1 3/8"	93
		MKH-NG-1 245	30 900	21 060			5	73	23	8 400	2x Ø 450	1,0	2,1	22	9x 800	10	5/8"-1 3/8"	99
		MKH-NG-2 250	44 840	30 560			5	105	33	12 200	2x Ø 500	1,3	2,8	26	12x 800	14	7/8"-1 5/8"	132
		MKH-NG-1 345	46 040	31 370			5	109	33	12 600	3x Ø 450	1,5	3,2	22	12x 1 000	17	7/8"-1 5/8"	153
		MKH-NG-2 350	66 270	45 160			5	157	48	18 300	3x Ø 500	2,0	4,2	26	15x 1 000	22	7/8"-2 1/8"	175
MKH-NG-1 445		60 550	41 260			5	145	44	16 800	4x Ø 450	2,0	4,3	22	12x 1 250	22	7/8"-2 1/8"	197	
MKH-NG-2 450	87 680	59 750			5	210	64	24 400	4x Ø 500	2,6	5,6	26	15x 1 250	27	1 1/8"-2 1/8"	260		
Nieder	BKH-NG-1 145	12 570	8 570	6 840	5 590	7	27	12	4 500	1x Ø 450	0,5	1,1	22	6x 700	6	1/2"-1 1/8"	70	
	BKH-NG-2 150	17 990	12 260	9 800	8 000	7	39	17	6 500	1x Ø 500	0,6	1,4	26	6x 700	6	1/2"-1 3/8"	90	
	BKH-NG-1 245	24 680	16 820	13 430	10 970	7	54	23	9 000	2x Ø 450	1,0	2,1	22	9x 800	10	1/2"-1 3/8"	95	
	BKH-NG-2 250	35 670	24 310	19 420	15 850	7	79	33	13 000	2x Ø 500	1,3	2,8	26	12x 800	14	5/8"-1 5/8"	127	
	BKH-NG-1 345	36 650	24 980	19 950	16 290	7	82	33	13 500	3x Ø 450	1,4	3,2	22	12x 1 000	17	5/8"-1 5/8"	147	
	BKH-NG-2 350	52 220	35 580	28 430	23 210	7	118	48	19 500	3x Ø 500	1,9	4,2	26	15x 1 000	22	7/8"-2 1/8"	167	
	BKH-NG-1 445	47 640	32 470	25 940	21 170	7	109	44	18 000	4x Ø 450	1,9	4,3	22	12x 1 250	22	7/8"-2 1/8"	189	
BKH-NG-2 450	68 700	46 820	37 400	30 530	7	157	64	26 000	4x Ø 500	2,5	5,6	26	15x 1 250	27	7/8"-2 1/8"	250		
Schockfrost	UKH-NG-1 145	9 140	6 230	4 980	4 060	10	25	12	4 800	1x Ø 450	0,5	1,1	22	6x 700	6	3/8"-1 1/8"	70	
	UKH-NG-2 150	13 710	9 350	7 470	6 100	10	37	17	6 750	1x Ø 500	0,6	1,4	26	6x 700	6	3/8"-1 3/8"	90	
	UKH-NG-1 245	19 490	13 280	10 610	8 660	10	50	23	9 600	2x Ø 450	0,9	2,1	22	9x 800	10	1/2"-1 3/8"	94	
	UKH-NG-2 250	29 230	19 920	15 920	12 990	10	75	33	13 500	2x Ø 500	1,2	2,8	26	12x 800	14	1/2"-1 5/8"	126	
	UKH-NG-1 345	29 290	19 960	15 950	13 020	10	75	33	14 400	3x Ø 450	1,4	3,2	22	12x 1 000	17	5/8"-2 1/8"	146	
	UKH-NG-2 350	43 530	29 660	23 700	19 350	10	112	48	20 250	3x Ø 500	1,8	4,2	26	15x 1 000	22	5/8"-2 1/8"	166	
	UKH-NG-1 445	36 340	24 760	19 780	16 150	10	99	44	19 200	4x Ø 450	1,9	4,3	22	12x 1 250	22	5/8"-2 1/8"	187	
UKH-NG-2 450	53 890	36 730	29 340	23 950	10	149	64	27 000	4x Ø 500	2,4	5,6	26	15x 1 250	27	7/8"-2 1/8"	248		

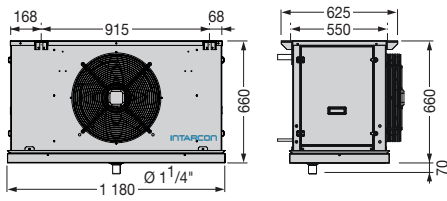
<sup>(1)</sup> Die Kühlleistungen bei den verschiedenen Temperaturbedingungen des Kühlraums und der relativen Luftfeuchte werden ausgehend von der trockensten Referenz-Kühlleistung, gemäß Norm EN 328 unter Anwendung der folgenden Faktoren bestimmt:

Bedingungen	Referenz	Koeffizient
10 °C 85 % REL. LUFTFEUCHTE	EN 328 SC1	1,35
0 °C 85 % REL. LUFTFEUCHTE	EN 328 SC2	1,15
-18 °C 95 % REL. LUFTFEUCHTE	EN 328 SC3	1,05
-25 °C 95 % REL. LUFTFEUCHTE	EN 328 SC4	1,00

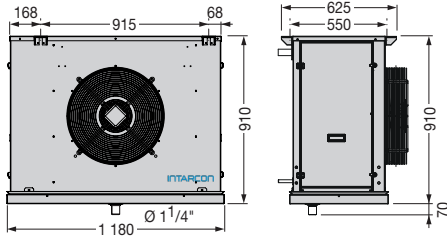
Um die Temperaturdrift im R-449A zu berücksichtigen, wurde die mittlere Verdampfungstemperatur herangezogen.

Abmessungen

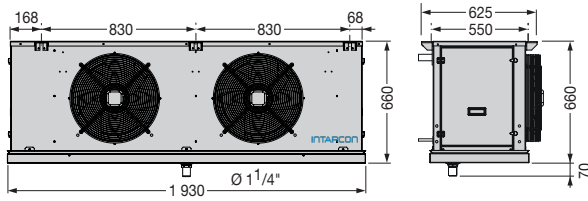
Reihe 11



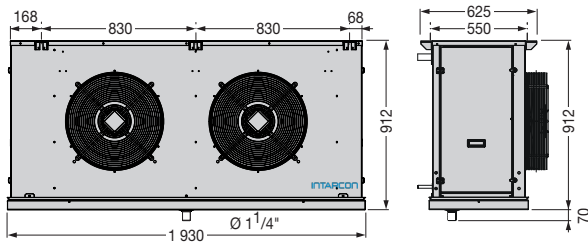
Reihe 21



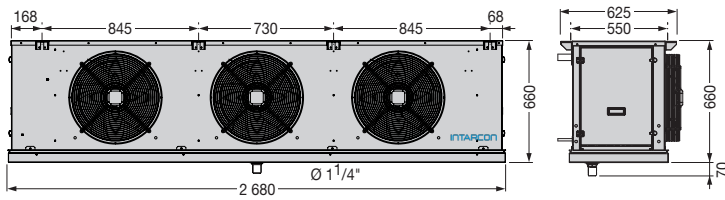
Reihe 12



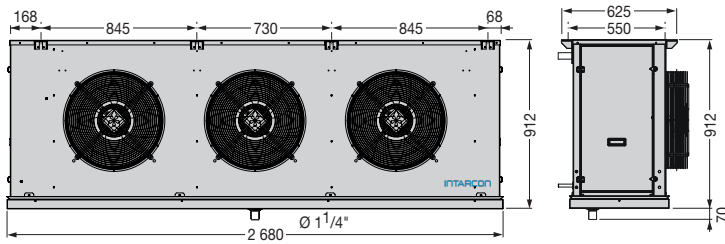
Reihe 22



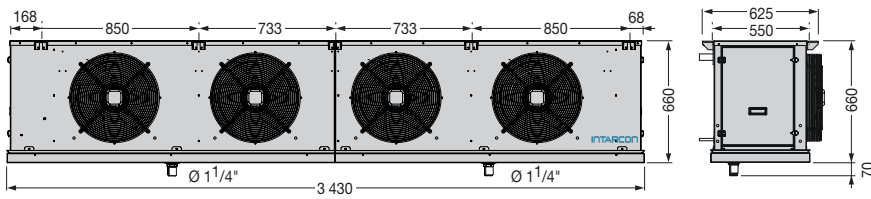
Reihe 13



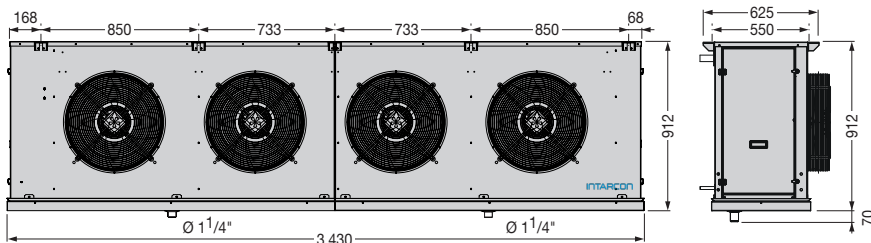
Reihe 23



Reihe 14



Reihe 24



Höhen in mm.

# Steuer- und Leistungs-Schaltschrank

## Mikrocontroller

Kompakter Mikrocontroller für die Steuerung eines Verdampfers bis 3600 W Abtauleistung. Optionen Reihe JB, JD und JC.

- ▶ Elektronischer Mikroprozessor der Steuerung mit Digitalanzeige, drei Steuerrelais für Magnetventil, Abtaung und Ventilator.
- ▶ Konfigurierbarer Digitaleingang.
- ▶ Oberflächenmontage bei reduzierten Abmessungen.
- ▶ Geliefert mit 5 m elektrischen Verbindungen und 3 m Versorgungskabel.

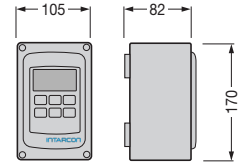
## Eigenschaften Schaltschrank

Steuer- und Leistungs-Schaltschrank für Verdampfer in Hoch-, Mittel- und Niedertemperatur-Anwendungen, mit Elektroniksteuerung und Digitalanzeige. Optionen Reihe JD (3 bis 5), KD, KC, KH und KV.

- ▶ Schrank aus verzinktem Stahlblech weißlackiert mit Schlüssel.
- ▶ Elektronischer Mikroprozessor der Steuerung mit Digitalanzeige, sechs Steuerrelais für Magnetventil, Abtaung, Ventilatoren, Licht, Alarm und konfigurierbarem Hilfsrelais. Temperaturfühler und Abtausonde.
- ▶ Hauptschalter, Fehlerstrom-Schutzschalter, dreipolige Leistungsschütze und Leistungsschutzschalter für Heizungen und Ventilatoren.
- ▶ Betriebs-Leuchtanzeige.
- ▶ Anschlussleiste
- ▶ Unabhängige Steuerung für 1 oder 2 Verdampfer.
- ▶ Elektronik mit Kommunikation LAN BUS zur Synchronisation von bis zu 8 Geräten (außer ATM-N-01031 und MTM-N-01161).

## Abmessungen Mikrocontroller

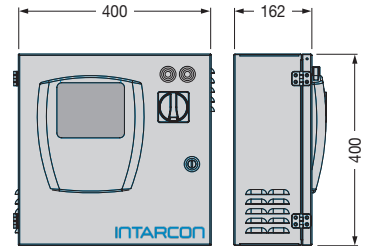
### Reihe 0



Höhen in mm.

## Abmessungen Schaltschrank

### Reihe 1



Höhen (mm)	A	B	C
Größe 1	400	162	400
Größe 2	600	162	400
Größe 3	650	162	550
Größe 4	650	162	750

Höhen in mm.

## Eigenschaftentabelle Schaltschrank für die Steuerung des temperatur

	Modell	Spannung	Max. Abtauleistung (kW)	Max. Intensität Abtaung (A)	Max. Lüfterstrom (A)	VEE <sup>(1)</sup>	Anwendung zu Verdampfer	Größe Schaltschrank <sup>(2)</sup>
Für Steuerung temperatur Für einen Verdampfer	ATM-N-01031	230V	belüftet	--	3	-	JB, JD, JC	0
	ATM-N-11031	230V	belüftet	--	3	•	KC, JD 3-5	1
	ATM-N-13101	400V 3N	belüftet	--	10	•	KD, KH, KV 31,41,32,42	1
	ATM-N-13161	400V 3N	belüftet	--	16	•	KV 43,33,44	1
	MTM-N-01161	230V	3,6	16	3	-	JB, JD 1-2, JC	0
	MTM-N-11161	230V	3,6	16	3	•	JB, JD 1-2, JC	1
	MTM-N-13161	400V 3N	10	16	10	•	JD 3-5, KD 12, KC, KH 11-21-12, KV 31	1
	MTM-N-13201	400V 3N	12	20	10	•	KH 22, KV 41	1
	MTM-N-13321	400V 3N	20	32	10	•	KD 22-33, KH 13-23-14, KV 3256	1
	MTM-N-13401	400V 3N	25	40	10	•	KV 3263-4263, KH 24	1
Für Steuerung temperatur Für zwei Verdampfer	MTM-N-13641	400V 3N	2x 20	64	16	•	KV 43,33,44	2
	ATM-N-11122	230V	belüftet	--	2x 6	•	JB, JD, JC, KC, KD 12	1
	ATM-N-13202	400V 3N	belüftet	--	2x 10	•	KH, KV 31-41-32	2
	ATM-N-13322	400V 3N	belüftet	--	2x 16	•	KV 43-33-44	2
	MTM-N-11322	230V	2x 3,6	2x 16	2x 6	•	JB, JD 1-2, JC	2
	MTM-N-13322	400V 3N	2x 10	2x 16	2x 10	•	KC, JD 3-5, KD 12, KH 11-21-12, KV 31	3
	MTM-N-13402	400V 3N	2x 12	2x 20	2x 10	•	KH 22, KV 41	3
	MTM-N-13642	400V 3N	2x 20	2x 32	2x 10	•	KD 22-33, KH 13-23-14-24, KV 3256-4263	3
	MTM-N-13802	400V 3N	2x 25	2x 40	2x 16	•	KV 3263	3

## Optionen

- ▶ Schaltschrank Erhältlich mit 60 Hz.

<sup>(1)</sup> Optionen Elektronisches Expansionsventil.  
<sup>(2)</sup> Optionen, wie elektronisches Expansionsventil, können sie die Größe Schaltschrank.

Schaltschrank für die Steuerung des Temperatur und Feuchtigkeit (Reihe AHM)

Steuer- und Leistungs-Schaltschrank für die Steuerung der Temperatur und Feuchtigkeit, mit Elektroniksteuerung und Digitalanzeige.

- ▶ Schrank aus verzinktem Stahlblech weißlackiert mit Schlüssel.
- ▶ Elektronischer Mikroprozessor der Steuerung mit Digitalanzeige, vier Steuerrelais für Magnetventil, Befeuchtung, Heizung und Ventilatoren; Temperatur- und Feuchtigkeitssonden.
- ▶ Hauptschalter.
- ▶ Betriebs-Leuchtanzeige.
- ▶ Anschlussleiste.
- ▶ Konfigurierbarer digitaler Eingang.

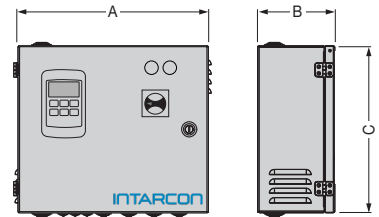
Eigenschaften Schaltschrank für die Steuerung des Feuchtigkeit (Reihe MHM)

Steuer- und Leistungs-Schaltschrank für die Steuerung des Temperatur und Feuchtigkeit, mit Elektroniksteuerung und Digitalanzeige.

- ▶ Schrank aus verzinktem Stahlblech weißlackiert mit Schlüssel.
- ▶ Elektronischer Mikroprozessor der Steuerung mit Digitalanzeige, sechs Steuerrelais für Magnetventil, Abtaugung, Ventilatoren, Licht, Alarm und konfigurierbarem Hilfsrelais. Temperaturfühler und Abtausonde, und Feuchtigkeit.
- ▶ Hauptschalter, Fehlerstrom-Schutzschalter, dreipolige Leistungsschütze und Leistungsschutzschalter für Heizungen und Ventilatoren.
- ▶ Betriebs-Leuchtanzeige.
- ▶ Anschlussleiste.
- ▶ Konfigurierbarer digitaler Eingang und digitaler Eingang für Tür-Mikroschalter.

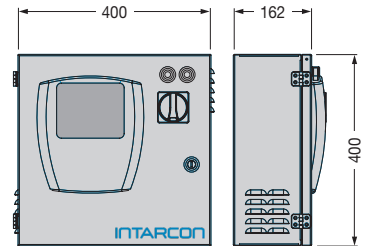
Abmessungen Schaltschrank Reihe AHM

Reihe 1



Abmessungen Schaltschrank Reihe MHM

Reihe 1



Höhen (mm)	A	B	C
Größe 1	400	162	400
Größe 2	600	162	400
Größe 3	650	162	550
Größe 4	650	162	750

Höhen in mm.

Eigenschaftentabelle Schaltschrank für die Steuerung des Feuchtigkeits

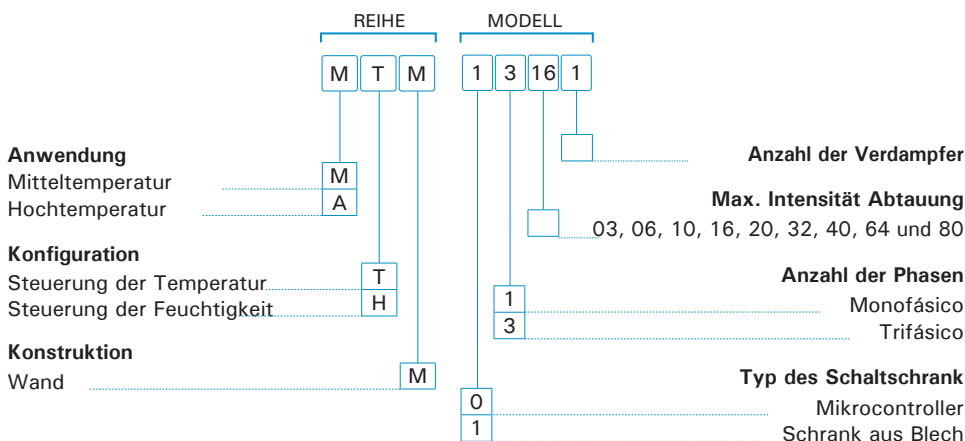
Modell	Spannung	Max. Abtauleistung (kW)	Max. Intensität Abtaugung (A)	Max. Lüfterstrom (A)	VEE <sup>(1)</sup>	Anwendung zu Verdampfer	Größe Schaltschrank <sup>(2)</sup>
<b>AHM-E-11031</b>	230V	belüftet	--	3	•	JB, JD, JC, KC	1
<b>AHM-E-13101</b>	400V 3N	belüftet	--	10	•	KD, KH, KV 31,41,32,42	1
<b>MHM-N-11161</b>	230V	3,6	16	3	•	JB, JD 1-2, JC	1
<b>MHM-N-13161</b>	400V 3N	10	16	10	•	JD 3-5, KD 12, KC, KH 11-21-12, KV 31	1
<b>MHM-N-13201</b>	400V 3N	12	20	10	•	KH 22, KV 41	1
<b>MHM-N-13321</b>	400V 3N	20	32	10	•	KD 22-33, KH 13-23-14, KV 3256	1
<b>MHM-N-13401</b>	400V 3N	25	40	10	•	KV 3263-4263, KH 24	1

Optionen

- ▶ Schaltschrank Erhältlich mit 60 Hz.
- ▶ Steuerung für Heizungen oder Entfeuchtung und Heizungen, nur HM-Modelle (3 kW, 9 kW, 12 kW, 18 kW, 24 kW und 30 kW).

<sup>(1)</sup> Optionen Elektronisches Expansionsventil.  
<sup>(2)</sup> Optionen, wie elektronisches Expansionsventil, können sie die Größe Schaltschrank.

Nomenklatur Schaltschrank für die Steuerung der Temperatur und Feuchtigkeit



# Berechnungsverfahren für die Verdampfer

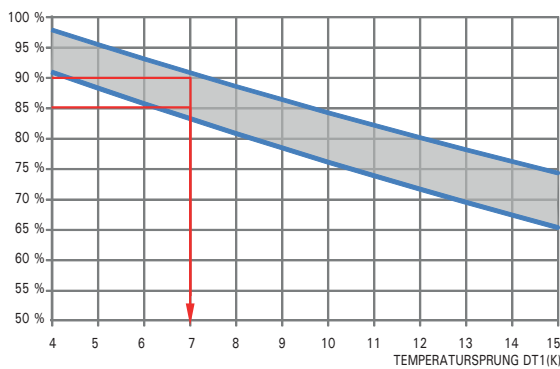
## Standard-Berechnungsbedingungen

Bedingung	Kühlraumtemperatur	Relative Luftfeuchte	DT1	Überhitzung	Flüssigkeitstemp.
SC1	10 °C	85 %	10 K	6,5 K	30 °C
SC2	0 °C	85 %	8 K	5,2 K	30 °C
SC3	-18 °C	95 %	7 K	4,5 K	20 °C
SC4	-25 °C	95 %	6 K	3,9 K	20 °C
SC5	-34 °C	95 %	6 K	3,9 K	20 °C

Die Kühlleistungen wurden für Standardbedingungen gemäß Norm EN 328 berechnet.

## Wahl Temperatursprung (DT1)

RELATIVE LUFTFEUCHTE HR



Der Temperatursprung DT1 wird als Differenz zwischen der Lufttemperatur am Eingang des Verdampfers und der Verdampfungstemperatur des Kältemittels definiert.

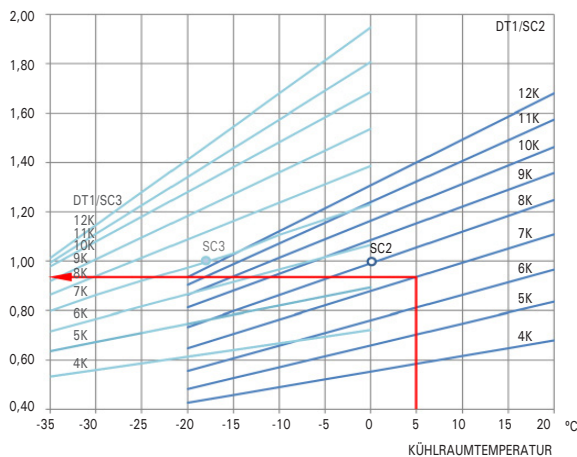
In Konservierungskammern mit positiver Temperatur hat der Temperatursprung im Verdampfer einen großen Einfluss auf den Feuchtigkeitsgrad der Umgebung, darüber hinaus weitere Faktoren, wie das Design des Kühlers, der Belüftungsgrad und die Ausdünstung des gelagerten Produkts.

In Kühlräumen mit negativer Temperatur hat der DT1 wenig Einfluss auf die relative Luftfeuchte, im Gegensatz bedeutet ein zu hoher DT1 eine niedrigere Verdampfungstemperatur und weniger Leistung der Verdichter.

Anhand der beigefügten Grafik können Sie den geeigneten DT1 für die Auslegung des Verdampfers auswählen. Abhängig von der gewünschten relativen Luftfeuchte, suchen Sie den Schnittpunkt mit der Kurve und erhalten so den Wert des neuen Temperatursprungs.

## Korrekturfaktor der Berechnungsbedingung (FT)

KORREKTURFAKTOR FT



Für das Erreichen der Kühlleistung bei einer anderen Kühlraumtemperatur und Temperatursprung müssen Sie den Korrekturfaktor FT verwenden.

Anhand der beigefügten Grafik können Sie abhängig von der Umgebungstemperatur und dem Temperatursprung DT1, diesen Faktor erhalten, dazu als Referenz die Standardleistung SC2 oder SC3 nehmen:

**Berechnungsbeispiel:** Sie möchten Gemüse bei einer Temperatur von 5 °C und einer relativen Luftfeuchte zwischen 85 und 90 % lagern, bei geschätzten Kühlbedingungen von 38 kW und unter Verwendung des Kältemittels R-449A in direkter Expansion.

Um den Grad der relativen Luftfeuchte zu bekommen, wählen Sie einen Temperatursprung im Kühler von 7 K, und es ergibt sich, dass Sie bei dieser Berechnungsbedingung einen Korrekturfaktor FT = 0,94 erhalten. Die korrigierte Kühlleistung wird folgendermaßen berechnet:

Sie wählen den Verdampfer MKH-NG-2350 mit einer Nennkühlleistung SC2 = 45,2 kW

$$Q_c = \frac{38 \text{ kW}}{0,94} = 40,42 \text{ kW}$$

## Auswahl des Verdampfers

Für die Auswahl eines Verdampfers müssen Sie die korrigierte Kühlleistung anhand der folgenden Formel berechnen:

$$Q_c = \frac{Q_o}{FT}$$

## Online-Auswahl und Berechnung von Verdampfern in der Calcooling-Software

Der Kühlrechner beinhaltet ein fortschrittliches Verdampferberechnungsverfahren, basierend auf den von ASHRAE vorgeschlagenen Simulationsregeln, auf den mittels REFPROP von NIST berechneten Kühleigenschaften und den von verschiedenen Autoren aktualisierten thermodynamischen Korrelationen für die Berechnung des Wärmeaustauschs.



<https://intarcon.calcooling.com/>