

Reihe KD – Industrielle Doppelströmungs-Verdampfer



Verdampfer für die Deckenmontage mit Doppelströmung, ausgestattet mit Regelventilen, Struktur aus verzinktem Stahl und Aufbau aus Stahl mit Polyester-Lack.

Merkmale

- ▶ Stromversorgung 400V 3N 50Hz. Erhältlich mit 60 Hz. Andere Spannungen auf Anfrage.
- ▶ Hocheffizienter luftgekühlter Doppelwärmetauscher aus Kupferrohren und Aluminiumrippen, mit Rippenabstand von 4 und 6 mm.
- ▶ In das Gerät integriertes Magnetventil an der Flüssigkeitsleitung und regelbares thermostatisches Expansionsventil.
- ▶ Klappbare doppelte Kondensatwanne aus Edelstahl und mit Isolierung für Niedertemperatur.
- ▶ Abtauung durch Umluft.
- ▶ Geräuscharme axial Lüfter mit niedriger Drehzahl.
- ▶ Kühllanschlüsse mit im Gerät integrierter Siphon in der Saugleitung.

Optionen

- ▶ Elektrische Abtauung mittels Heizungen.
- ▶ Elektronisches Expansionsventil.
- ▶ Steuer- und Leistungs-Schaltschrank mit elektronischem Steuergerät und Digitalanzeige, mit magnetothermischem Schutzdifferenzial der Heizungen und Ventilatoren, 6 Steuerrelais, Kühlraum und Abtau-Temperaturfühler und Betriebs-LEDs.
- ▶ G3-Filter vor den Ventilatoren.
- ▶ Bausatz zur Befeuchtung/Entfeuchtung/Trocknung.
- ▶ Korrosionsschutzbeschichtung des Wärmetauschers.

HOCHLEISTUNGS-DOPPELBATTERIE

THERMOSTATISCHES EXPANSIONSVENTIL

ABTAUWANNE AUS EDELSTAHL

MAGNETVENTIL

GERÄUSCHARME AXIAL LÜFTER MIT NIEDRIGER DREHZAH

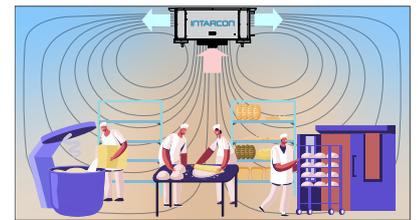
AUFKLAPPBARES WARTUNGSFACH



- ❄ Hocheffiziente Wärmetauscher.
- ❄ Integriertes Expansionsventil und Magnetventil.
- ❄ Werksseitig eingestellte Geräte für optimale Kühlleistung.
- ❄ Elektroniksteuerung (Optionen).

Höchster Komfort in industriellen Arbeitsräumen

Die Konfiguration der Lüfer en im industriellen Doppelströmungs-Verdampfer, neben der doppelten Zuluft über die Batterien, schaffen einen sanften laminaren Luftstrom in der Kammer mit reduziertem Turbulenzniveau.



Elektronischer Schaltkasten (Optionen)

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



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.

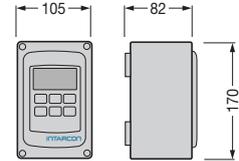
Eigenschaften Schaltschrank

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

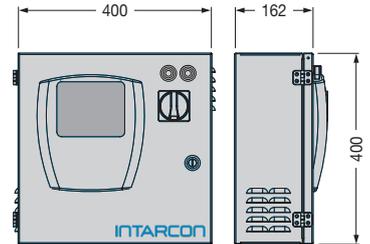
Reihe 0



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 ⁽¹⁾	Anwendung zu Verdampfer	Größe Schaltschrank ⁽²⁾
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.

⁽¹⁾ Optionen Elektronisches Expansionsventil.
⁽²⁾ 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.

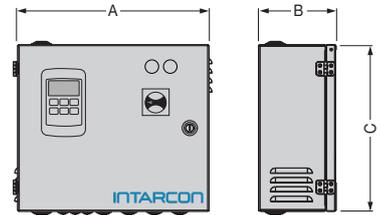
Eigenschaften Schaltschrank für die Steuerung des Feuchtigkeit (Reihe MHM)

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.

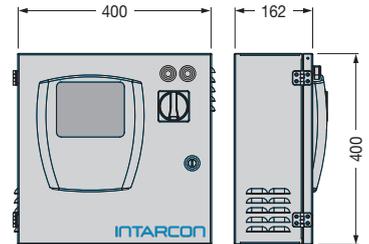
Abmessungen Schaltschrank Reihe AHM

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

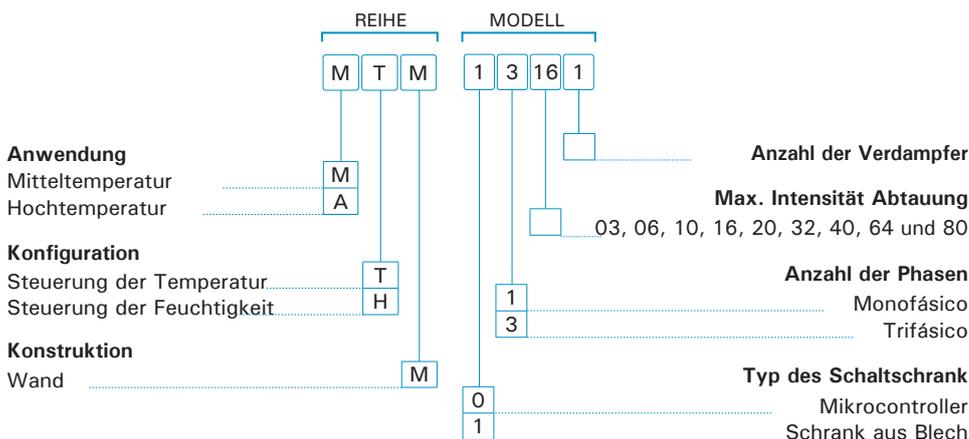
	Modell	Spannung	Max. Abtauleistung (kW)	Max. Intensität Abtaugung (A)	Max. Lüfterstrom (A)	VEE ⁽¹⁾	Anwendung zu Verdampfer	Größe Schaltschrank ⁽²⁾
Für Steuerung Feuchtigkeits Für einen Verdampfer	AHM-E-11031	230V	belüftet	--	3	•	JB, JD, JC, KC	1
	AHM-E-13101	400V 3N	belüftet	--	10	•	KD, KH, KV 31,41,32,42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

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

Nomenklatur Schaltschrank für die Steuerung der Temperatur und Feuchtigkeit



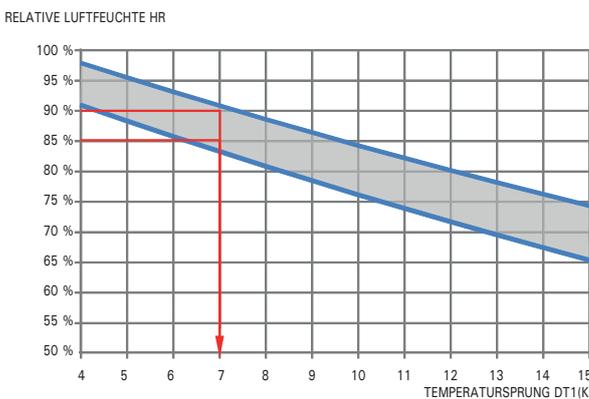
Berechnungsverfahren für die Verdampfer

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)



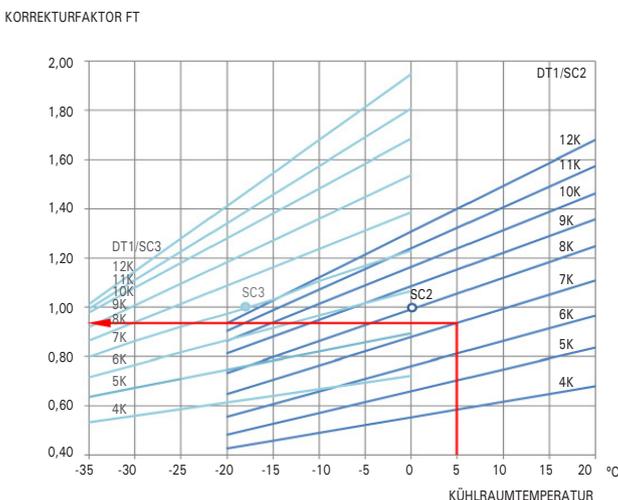
Der Temperatursprung DT1 wird als Differenz zwischen der Lufttemperatur am Eingang des Verdampfers und der Verdampfungstemperatur des Kältemittels definiert.

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)



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/>