

KLIMASCHRANK

HOP / FOP

WASSERGEKÜHLT MIT DIREKTVERDAMPFUNG
UND FREIER KÜHLUNG



THERMO-TEC[®]
KLIMAGERÄTE

HOP / FOP

WASSERGEKÜHLTER PRÄZISIONSKLIMASCHRANK MIT DIRKETVERDAMPFUNG UND FREIER KÜHLUNG

Key Information

Kälteleistung HOP	9,6 – 152,0 kW
Kälteleistung FOP	29,0 – 109,0 kW
Kältemittel	R410A / Wasser
Verdichter	Scroll
Installation	Innen

Einsatzgrenzen

Kaltwasseraustritt	von + 5 bis +30°C
Warmwasseraustritt	von +30 bis +70°C
Kühlwasseraustritt	von +25 bis +50°C
Außenlufttemperatur	von -20 bis +52°C
Luft Eintritt Kühlen	von +18 bis +35°C
Luft Eintritt Heizen	von +15 bis +30°C

Die HOP / FOP Präzisionsklimaschränke sind als die modernste Lösung zur Klimatisierung von verschiedensten Räumen anzusehen. Zu diesen Räumen gehören technische Applikationen wie zum Beispiel Serverfarmen, UMTS- und GSM Stationen, Rechenzentren, Computerräume, Schalträume und natürlich auch komforttechnische Anwendungen und alle thermisch hochbelasteten Räume.

In Präzisionsklimaanwendungen ist die Wärmelast meist trocken und der Feuchteintrag in die Umluft meistens gering. Dies hat zur Konsequenz, dass die sensible Wärmelast zwischen 85 und 95% beträgt. Unsere Präzisionsklimaschränke sind exakt für diesen Anwendungsfall konzipiert - mit einer sehr hohen sensiblen Kälteleistung wodurch die hohen interne Wärmelasten problemlos abgeführt werden können. Server- und Computerräume vergrößern und verändern sich ständig.

Unsere Klimaschränke sind äußerst zuverlässig; dennoch muss bei der Planung einer kritischen Anwendung ein möglicher Schadensfall berücksichtigt werden. Alle Systeme müssen mit Rücksicht auf die Redundanz der Klimatisierung geplant werden, um auch während der planmäßigen Wartung eine durchgängige Kühlung zu bieten. Alle unsere Geräte sind schon dafür Voreingestellt, eine zyklische Redundanz von bis zu 10 Klimaschränken zu steuern.



Flexible Baureihe

Die Baureihe XOP/TOP ist in zwei Zuluft-Ausführungen erhältlich:

HOPT/C/U/E/D	Zuluft nach oben und Abluft frontseitig	C - nur Kühlung
HOPB/C/U/E/D	Zuluft nach unten und Abluft von oben	E - Kühlung + Heizung
FOPT/C/U/E/D	Zuluft nach oben und Abluft frontseitig	U - Kühlung + Befeuchtung
FOPB/C/U/E/D	Zuluft nach unten und Abluft von oben	D - Kühlung + Heizung + Be- + Entfeuchtung

EC-Inverter-Plug-Fan-Ventilatoren

Die Baureihe HOP / FOP ist mit EC-Inverter-Plug-Fan-Ventilatoren ausgestattet; als Zubehör sind Ventilatoren mit höherer externer statischer Pressung verfügbar.

Die EC-Inverter-Plug-Fan-Ventilatoren ermöglichen eine Reduzierung des Verbrauchs bei Teillasten bis zu 61% gegenüber den Zentrifugalventilatoren, da sie die Leistungsaufnahme auf Grund der geforderten Wärmelast modulieren.

Schnittstelle

Die Überwachung der Einheiten wird serienmäßig durch Protokoll Modbus RTU auf serieller Schnittstelle RS485 verwaltet. Weitere Kommunikationsprotokolle und Schnittstellen, wie Modbus TCP/IP oder BACNET TCP/IP, sind als Option erhältlich.

Wartung

Während der Entwicklungsphase der HOP/FOP-Einheiten wurde der Vereinfachung der Wartungsarbeiten besondere Aufmerksamkeit gewidmet; es wurden nämlich getrennte Sektionen realisiert, um je nach Bedarf des Wartungsarbeiters einen rationalen Zugang zu den Bereichen der Klimaanlage zu ermöglichen. Die Frontpaneele sind als Türen ausgeführt und garantieren 100% Servicezugang ausschließlich von der Frontseite; modernste, technische Lösungen und die ausschließliche Verwendung von Qualitätskomponenten garantieren eine zuverlässige und lange Verfügbarkeit bei kritischen Anwendungen. Der selbsttragende Rahmen ermöglicht alle Paneele und die Fronttür zu demontieren, was eine einfache Installation ermöglicht.

Geräuscharm

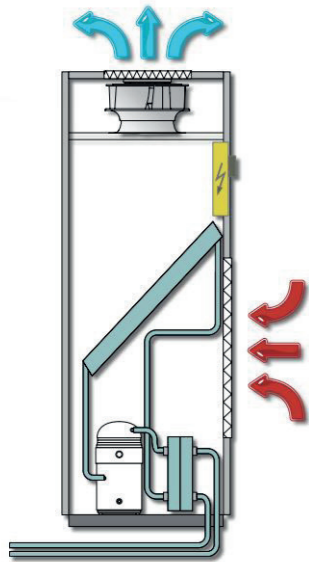
Der doppelwandige Aufbau reduziert Geräusche und Vibrationen auf ein Minimum.

Aufrüstmöglichkeiten

Hohe Ansprüche an die Klimageräte im Bezug auf veränderte Aufstellflächen, Flexibilität oder Aufrüstmöglichkeiten gestellt. Unsere Präzisionsklimageräte können multifunktional eingesetzt werden. Durch das geringe Gewicht, dem stabilen Aluminiumrahmen und allseits abnehmbare Paneele können die Geräte einfach an andere Aufstellorte transportiert werden. Der nachträgliche Einbau von Zusatzkomponenten ist bereits ab Werk vorgesehen und kann jeder Zeit am Aufstellort vorgenommen werden.

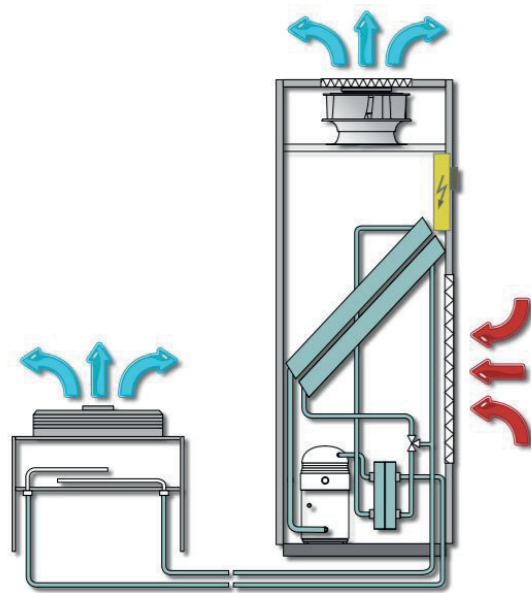
Innovatives Design und kompaktes Gerät

Die Verwendung von neutralen Farben und Qualitätskomponenten garantiert eine perfekte Einbindung der Geräte in architektonisch gestaltete Räume. Durch das moderne Design fügen sich die Geräte unauffällig in ihre Umgebung ein. Die interne Isolierung der Geräte sorgt für einen geringen Schalldruckpegel und geringe Vibrationen. Die technische Innovation der computerunterstützten, dreidimensionalen Planung hat es möglich gemacht, Einheiten zu realisieren, welche die Innenräume besser ausnutzen, mit einer hohen Außentemperatur arbeiten können und ein kW/m²- Verhältnis erster Klasse zu erreichen.



HOP-Serie

Wassergekühlte Einheiten mit direkter Verdampfung. In diesen Einheiten wird das Kältemittel als Wärmeträger verwendet. Die Raumluft wird im Verdampfer, in dem das Kältemittel fließt, aufbereitet. Die durch die Kondensation entstehende Wärme wird über einen internen Plattenwärmetauscher abgeleitet, der seinerseits an einem Wasserkreislauf mit Brunnenwasser, Wasserleitung oder geschlossenen Wasserkreisläufen wie beispielsweise Verdampfertürme und / oder Rückkühler angeschlossen ist.



FOP-Serie

Geräte, die mit zwei unterschiedlichen Kühlsystemen ausgestattet sind, eines mit direkter Verdampfung DX - PRIMÄRSYSTEM, und eines mit Kaltwasser CW - SEKUNDÄRSYSTEM. Durch das Funktionsprinzip kann die Raumwärme abgeleitet werden, abhängig von der Temperaturdifferenz zwischen dem Eingangswasser im Plattenwärmetauscher und dem Raum. Mit dem eingebauten Mikroprozessor der Geräte können drei Betriebsarten geregelt werden: nur DX (Direktverdampfung), GEMISCHT und CW (Kaltwasser). Diese Geräteart ist besonders geeignet für Systeme, bei denen WIRKSAMKEIT und ENERGIEEINSPARUNG der Klimaanlage besonders wichtig sind. Das Basisgerät Close Control arbeitet abhängig von der Außentemperatur mit direkter Wasser-Verdampfung des Rückkühlers (Arbeitsweise DX). Wenn die Eingangswassertemperatur im Plattenwärmetauscher niedriger als dem Raumtemperatur ist, wird der teilweise Abfluss in einen Verdampfer, der nach dem

Wärmetauscher mit direkter Verdampfung angebracht ist, umgelenkt (Mischarbeitsweise). Wenn die optimalen Bedingungen oder eine eingestellte Außentemperatur erreicht, schaltet sich der Kompressor aus und das Ventil lässt die gesamte Durchflussmenge in den wasserbetriebenen Verdampfer ablaufen (Arbeitsweise CW). Die Umschaltung erfolgt transparent und automatisch, die Umgebungsparameter werden ständig überwacht, damit durch eine wirksame Raumkühlung die gewünschte Energieeinsparung immer gewährleistet ist.

Allgemeine Merkmale

Aufbau

Selbsttragend, Innenteile aus verzinktem Blech und verzinktem Stahl. Die Verschlussplatten sind mit Polyester-Pulverlack beschichtet, womit eine lange Lebensdauer gewährleistet ist. Der Zugang zu allen Bauteilen erfolgt ausschließlich frontal über Türen. Die Geräte mit nach unten gerichtetem Zufluss haben Inspektionsfenster, so dass das Gerät auch bei geöffneten Verschlussplatten weiter funktionieren kann.

EC INVERTER Lüfter

Die Ventilatoren vom Typ EC PLUG-FAN verbinden verringerten Energieverbrauch mit einem Schallleistungspegel, der für Laufräder mit rückwärts gekrümmten Schaufeln typisch ist, jedoch mit der weiten Schallverteilung. Die Geräte können mit Hochleistungsventilatoren mit INVERTER und integrierter elektronischer Steuerung ausgerüstet werden. Dadurch wird die Geräusentwicklung der Baureihe noch weiter gesenkt und die Leistungsaufnahme bis zu 20% reduziert. Diese neue Art von Ventilatoren bietet gegenüber herkömmlichen Systemen:

- 60% geringere Energieaufnahme durch den Gebläseteil
- hohe Leistung auch bei Teillasten
- Drehzahl kann bei betriebenem Gerät durch den Mikroprozessor kontrolliert und eingestellt werden.
- Möglichkeit, die Luftfördermenge an die von der Anlage angeforderte Förderleistung anzupassen.

Filter

Die Filter der Filterklasse M5 sind aus Latex und Fasern mit hohem Filtriervermögen und sind in einen Metallrahmen eingesetzt. Dank ihrer plissierten Struktur und der damit erzielten großen Filterfläche

kann eine hohe Filtereffizienz bei geringem Druckabfall gewährleistet werden. Als Zubehör stehen Filter mit einem Wirkungsgrad von F7 zur Verfügung, die auf einem vorgesehenen Ansaugplenum installiert sind.

Verdichter

Hermetischer Einphasen- und hermetischer Dreiphasen-Scrollverdichter mit Inverter-gesteuertem Motor. Ausgerüstet mit eingebautem Überhitzungsschutz und Gehäuse-Heizwiderstand und montiert auf Gummischwingungsdämpfer. Bei Geräten mit zwei Kühlkreisläufen ist der Betrieb der Einheit auch bei Störungen in einem der beiden Kreisläufe mit einer Kühlleistung von 50 % gewährleistet. Für eine stufenlose Leistungsregelung sind die Verdichter mit einem Inverter ausgerüstet.

Elektrisches Heizregister

(Ausführung E und D)

Aus Edelstahl elektrische Rippenheizwiderständen mit manuell rückstellbarem Sicherheitsthermostat, so dass die Stromversorgung bei Überhitzung unterbrochen und der entsprechende Alarm ausgegeben wird. Die Leistung ist in zwei Stufen unterteilt, so dass die Temperatur in Abhängigkeit von der Anforderung der jeweiligen Umgebung optimal geregelt werden kann. Dieses Heizsystem hat eine doppelte Funktion:

- erhitzen der Luft, um den Betriebszustand des Einstellwertes zu erreichen;
- Nacherhitzen während der Entfeuchtungsphase, um die Lufttemperatur wieder auf den Einstellwert zu bringen.



Register

Das Standard-Rippenpaket besteht aus Aluminiumrippen. Dank der hydrophilen Behandlung der Aluminiumrippen wird das Verbleiben von Wassertröpfchen an ihrer Oberfläche vermieden. Der Rahmen aus verzinktem Stahl ist um den gesamten Umfang des Registers geführt, um den perfekten Schutz des Rippenpakets, der Kupferrohrbögen und der Kollektoren zu gewährleisten.

Warmwasser-Heizregister mit 3-Wege-Ventil

(Option bei der Ausführung E und D)

Dieses System wird alternativ zum elektrischen Heizsystem angeboten. Es besteht aus einem 1-Reihen- oder 2-Reihen-Register mit einem Rippenpaket aus Aluminium. Der Rahmen aus verzinktem Stahl ist um den gesamten Umfang des Registers geführt, um den perfekten Schutz des Rippenpakets, der Kupferrohrbögen und der Kollektoren zu gewährleisten.

Dampfbefeuchter mit Tauchelektroden

(Ausführung U und D)

Dampfbefeuchter mit Tauchelektroden, mit modulierender Erzeugung sterilen Dampfes und automatischer Einstellung der Salzkonzentration im Kessel, damit auch unbehandeltes Wasser verwendet werden kann. Der Befeuchter ist mit einem Dampfzylinder, einem Verteiler des erzeugten Dampfes (direkt dem Kühlregister nachgeschaltet), Ventilen für den Wasserzu- und -ablauf und mit einem Höchststandsensoren ausgerüstet.

Luftstromüberwachung

Bei zu niedrigem Differenzdruck wird ein Mikroschalter aktiviert. Dieser reagiert ohne Verzögerungszeit,

erhöht die Betriebssicherheit und garantiert die Überwachung entsprechender Standzeiten.

Schaltschrank

Die Bauteile des elektrischen Schaltschranks sind derart ausgelegt, dass sie die Wärme- und dynamischen Beanspruchungen eines jahrelangen Dauerbetriebs aushalten können. Der Schutz gegen Kurzschlussströme erfolgt durch in alle Leistungskreise eingebaute Schaltautomaten, entsprechend der Bezugsnorm.

Mikroprozessor

Der Mikroprozessor ist speziell für Präzisionsklimaanlagen entwickelt worden. Er regelt Direktverdampfungsgeräte. Der MicroAC ermöglicht die komplette Regelung der Temperatur und der Feuchte mit einem Proportionalregler für die Befeuchtung und verschiedenen Befeuchtungskonfigurationen.

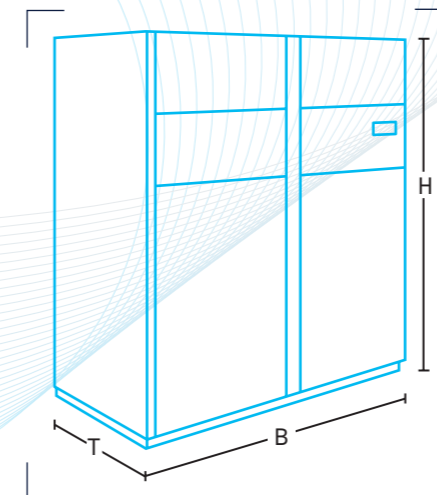
Kältekreislauf

Gefertigt aus Kupferrohr: elektronisches thermostatisches Expansionsventil mit äußerem Ausgleich; Flüssigkeitsempfänger; EntwässerungsfILTER; Flüssigkeits- und Feuchtigkeitsanzeige; Ventile an der Druck- und Flüssigkeitsleitung; Hoch- und Niederdruckwächter; Sicherheitsventil.

Wasserkreislauf FREE-COOLING Einheiten

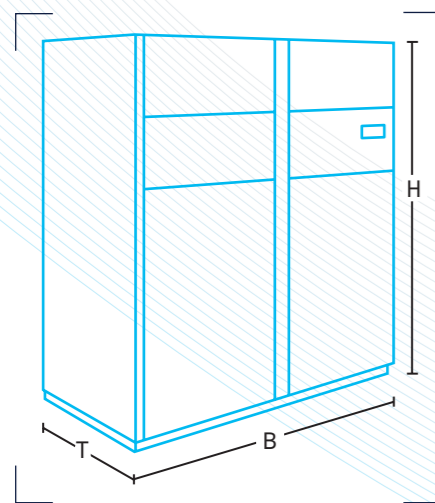
Er besteht aus vollständig mit isolierendem Material überzogenen Rohren, und umfasst: Rippenregister, Plattenwärmertauscher, 3-Wege-Regelventil mit modulierendem 3-Punkt-Servomotor und Betriebssonde. Der Höchstdruck des Kreislaufs beträgt 10 bar.

FOP		1029	1041	1048	2066	2086	2110
LUFTEMPERATUR 24°C - RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT 50% / WASSER 30°C / 35°C							
Kühlleistung	kW	29,2	41,5	48,3	66,2	85,9	109,0
Sensible Kühlleistung	kW	24,9	39,0	41,7	57,9	76,6	96,6
SHR	%	85	94	86	87	89	89
Leistungsaufnahme	kW	4,63	4,03	11,2	14,9	20,6	26,8
LUFTEMPERATUR 24°C - RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT 50% / WASSER 15°C / 30°C							
Kühlleistung	kW	27,9	40,3	41,1	57,9	78,5	97,5
Sensible Kühlleistung	kW	24,9	38,7	39,0	54,8	73,6	92,0
SHR	%	89	96	95	95	94	94
Ventilatoren	n	1	1	1	2	2	3
Luftvolumenstrom	m³/h	6.000	10.000	10.000	14.200	19.200	24.000
Externe Pressung	Pa	20					
Max. externe Pressung	Pa	120	150	120	370	190	310
Leistungsaufnahme Ventilator	kW	1,0	1,9	1,9	2,6	3,9	4,7
Stromaufnahme des Ventilator	A	1,6	3,1	3,2	4,3	6,1	7,6
Spannungsversorgung	V/Ph/Hz	400/3N/50					
Schalldruckpegel FOPT in 2m	dB(A)	62	63	64	63	66	66
Schalldruckpegel FOPB in 2m	dB(A)	67	58	59	57	60	60



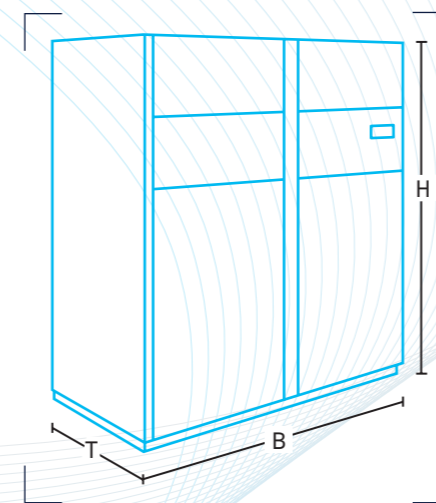
Baugröße in mm	Breite	Tiefe	Höhe
1029	1.350	890	1.980
1041			
1048			
2066	1.750	890	1.980
2086	2.225		
2110	2.625		

HOP		1009	1013	1017	1019	1023	1029	1037
LUFTTEMPERATUR 24°C - RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT 50% / WASSER 30°C /35°C								
Kühlleistung	kW	9,6	13,1	17,2	18,8	23,1	28,8	37,3
Sensible Kühlleistung	kW	8,1	11,1	14,0	15,7	20,0	23,4	35,6
SHR	%	84	85	81	84	87	81	95
Leistungsaufnahme	kW	2,2	2,9	3,7	4,4	5,3	6,4	8,8
Druckverlust	kPa	42	35	27	32	42	33	34
LUFTTEMPERATUR 24°C - RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT 50% / WASSER 15°C /30°C								
Kühlleistung	kW	9,5	13,2	17,2	18,8	23,3	29,1	37,3
Sensible Kühlleistung	kW	8,1	11,2	14,0	15,7	20,1	23,6	35,7
SHR	%	85	85	81	84	86	81	96
Leistungsaufnahme	kW	2,2	2,9	3,6	4,5	5,2	6,3	8,8
Druckverlust	kPa	55	41	53	64	50	56	59
Ventilatoren	n	1	1	1	1	1	1	1
Luftvolumenstrom	m³/h	2.500	3.000	3.300	3.900	5.600	5.600	11.500
Externe Pressung	Pa				20			
Max. externe Pressung	Pa	430	310	250	130	120	100	150
Leistungsaufnahme Ventilator	kW	0,2	0,3	0,4	0,6	1,1	1,2	2,1
Stromaufnahme des Ventilator	A	0,9	1,4	0,7	1,1	1,9	2,0	3,4
Spannungsversorgung	V/Ph/Hz	230/1/50		400/3N/50				
Schalldruckpegel HOPT in 2m	dB(A)	53	56	58	61	62	62	65
Schalldruckpegel HOPB in 2m	dB(A)	48	51	53	56	57	57	60



Baugröße in mm	Breite	Tiefe	Höhe
1009	675	675	1.980
1013			
1017			
1019	875	890	1.980
1023			
1029	1.350	890	1.980
1037			

	1043	2051	2058	2072	1074	2088	2099	2110	2117	2152
LUFTTEMPERATUR 24°C - RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT 50% / WASSER 30°C /35°C										
Kühlleistung	42,7	50,8	58,2	71,6	74,2	88,	99,5	110,0	117,0	152,0
Sensible Kühlleistung	40,4	44,7	48,5	63,3	63,7	70,4	85,4	90,8	103,0	118,0
SHR	95	88	83	88	86	80	86	83	88	78
Leistungsaufnahme	10,3	11,8	12,7	15,9	16,5	18,9	22,5	25,9	26,6	33,0
Druckverlust	35	37	34	30	46	37	35	40	43	51
LUFTTEMPERATUR 24°C - RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT 50% / WASSER 15°C /30°C										
Kühlleistung	42,9	51,1	58,8	72,6	76,2	89,9	102,0	114,0	121,0	153,0
Sensible Kühlleistung	40,5	44,9	48,8	63,7	64,6	71,2	86,6	92,2	105,0	118,0
SHR	94	88	83	88	85	79	85	81	87	77
Leistungsaufnahme	10,2	11,6	12,4	15,5	15,6	18,1	21,3	24,5	25,6	32,8
Druckverlust	64	55	57	45	67	68	64	49	53	67
Ventilatoren	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Luftvolumenstrom	11.500			16.000			21.000		25.500	
Externe Pressung	20									
Max. externe Pressung	120	120	120	370	350	350	190	170	330	310
Leistungsaufnahme Ventilator	2,3	2,1	2,1	2,8	2,8	2,1	4,3	4,5	4,7	5,0
Stromaufnahme des Ventilator	3,6	3,4	3,4	4,7	4,7	3,7	6,7	7,1	7,7	8,1
Spannungsversorgung	400/3N/50									
Schalldruckpegel HOPT in 2m	65	65	66	64	68	63	67	68	67	71
Schalldruckpegel HOPB in 2m	60	60	60	58	62	58	62	63	61	65



Baugröße in mm	Breite	Tiefe	Höhe
1043	1.350	890	1.980
2051	1.750		
2058			
2072	2.225	890	1.980
1074			
2088	2.625	890	1.980
2099			
2110			
2117	2.625	890	1.980
2152			

www.thermo-tec.de

Wir behalten uns das Recht auf Änderungen und Modifikationen vor. Technische Daten und Abmaße sind unverbindlich.

Hauptsitz Rochlitz
Sternstraße 9 – 11
09306 Rochlitz
Telefon (03737) 44 96 - 0
E-Mail info@thermo-tec.de

Vertriebszentrale Dresden
Zum Alten Dessauer 13
01723 Kesselsdorf
Telefon (035204) 39 09 - 0
E-Mail dresden@thermo-tec.de

Büro Berlin
Prenzlauer Straße 68
16348 Wandlitz
Telefon (03338) 70 02 - 41
E-Mail berlin@thermo-tec.de

Büro Weimar
Erfurter Straße 50
99423 Weimar
Telefon (03643) 4 15 00 - 0
E-Mail weimar@thermo-tec.de

**WIR BEANTWORTEN IHRE
FRAGEN GERN DIREKT UND
UNVERBINDLICH.**

Per Telefon oder per Mail an:
angebote@thermo-tec.de