Klimatisierung

SABIANA

DER RAUMKOMFORT

INHALT

- Serie FSC mit Radialventilator *Seite 4*
- Serie FST mit Tangentialventilator *Seite 20*
- Serie FSR mit Tangentialventilator für Wohnräume *Seite 36*
- Steuerungen Serie FSC, FST, FSR *Seite 44*
- Zubehör *Seite 52*
- Elektrostatischer Filter Crystall FS *Seite 57*
- Steuerungen Crystall FS *Seite 74*

VORWORT

Gemäß dem neuesten Trend im modernen Industriedesign vereinigt der Gebläsekonvektor **FuturaSabiana** harmonisch die verschiedenen Anforderungen an Leistung, Abmessungen, Laufruhe, problemloser Montage und einfacher Wartung durch eine äußerst vielseitige Palette von Modellen und Zubehör, **mit Eurovent-Zertifikat.**

FuturaSabiana ist das Ergebnis langjähriger Erfahrung und Forschung, deren Ziel die Entwicklung eines hinsichtlich Design, Leistung, Laufruhe und Funktionalität herausragenden Produkts ist.

Design
Absolut neu und daher urheberrechtlich geschützt, steht der Gebläsekonvektor Sabiana auf Wunsch in einer reichhaltigen Farbpalette, mit der jede gestalterische Anforderung erfüllt werden kann, zur Verfügung.

Leistungen
Dank der innovativen Lösungen kann jede Anforderung an Heizen, Klimatisieren und Luftqualität erfüllt werden. An allen Modellen kann ein patentierter elektrostatischer Filter mit elektronischer Steuerung montiert werden.

Laufruhe
Dank der Verwendung einer Tangentialventilatoreinheit gehören die Modelle der Serie FST und FSR zu den leisesten Klimakonvektoren des Marktes und sind so in der Lage die höchsten Ansprüche an akustischen Komfort zu erfüllen.

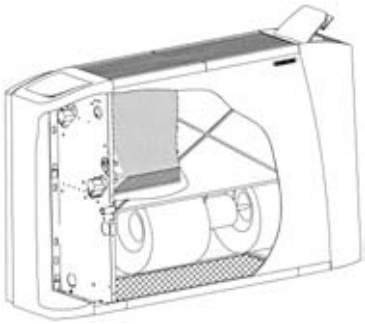
Funktionalität
Praktische symmetrische Stellfüße, ein großzügiger Manipulationsraum (170 mm) und die bei allen Versionen einfache Auswechselbarkeit des Filters ermöglichen die problemlose Installation und Wartung aller Geräte.

Die innere Geräteeinheit ist bei allen Versionen gleich, wodurch die Produktion vereinheitlicht und mehr Flexibilität bei Lieferung und Vertrieb gewährleistet wird.

Besondere Sorgfalt wurde auf die Planung und Produktion der Steuerungen verwendet (darunter jene mit Flüssigkristallanzeige, die in einer Lichtschalterdose an der Wand eingebaut werden kann), welche mit modernem und ansprechendem Design jede mögliche Steuerung der Funktion des Klimakonvektors ermöglichen.

Serie FSC mit Radialventilator

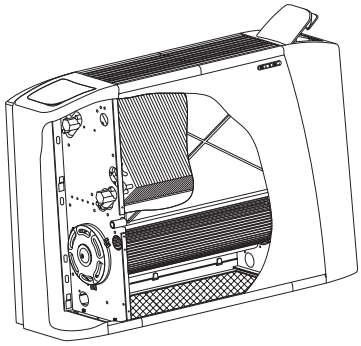
Diese Serie besteht aus 7 Größen (von 190 bis 1400 m³/h) und 5 Ausführungen (für Wand- und Deckeninstallation, mit und ohne Verkleidung). Jede dieser Ausführungen ist mit 3 oder 4 reihigen Registern ausgestattet, die durch ein zusätzliches Register mit einer Rohrreihe (4-Leitersystem) erweitert werden kann.
Durch ein komplettes Angebot an Steuerungen und Zubehör ist diese Serie perfekt geeignet, um jede Anforderung an die Klimatisierung moderner Büroräume gerecht zu werden.



Seite 4

Serie FST mit Tangentialventilator

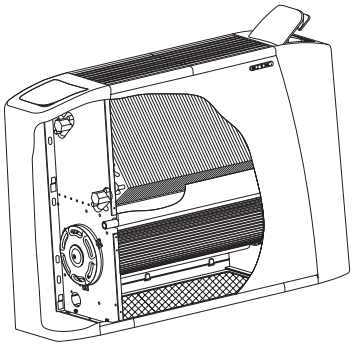
Diese Serie sieht 5 Größen (von 190 bis 1000 m³/h) und 5 Ausführungen vor (für Wand- und Deckeninstallation, mit und ohne Verkleidung).Jede dieser Ausführungen ist mit 3 oder 4 reihigen Registern ausgestattet, die durch ein zusätzliches Register mit einer Rohrreihe erweitert werden kann.
Das Herz des Klimakonvektors FST ist die Tangentialventilatoreinheit, mit **Lüfterrad mit großem Durchmesser (120 mm)** und einer besonderen Spiralform, die einen idealen und kontinuierlichen Luftstrom auf der gesamten Registeroberfläche gewährleistet, wodurch der Wärmeaustausch optimiert und der Schallpegel besonders niedrig gehalten wird. Mit denselben Steuerungen und Zubehör wie die Serie FSC. Sie ist besonders für den Einsatz in Hotelzimmern, Konferenzsälen oder Büros mit besonderen Ansprüchen an akustischen Komfort geeignet.



Seite 20

Serie FSR mit Tangentialventilator

Diese Serie sieht 4 Größen (von 110 bis 500 m³/h) und eine Ausführung für die freie Installation an der Wand vor.
Sie verwendet dieselbe Tangentialventilatoreinheit wie die Serie FST und wurde für Wohnräume entwickelt, wobei der geringe Raumbedarf (18,3 cm Stärke) und der sehr niedrige Schallpegel die wichtigsten Vorteile sind.



Seite 36

Elektrostatischer Filter Crystall FS

Für alle Modelle und Versionen der Klimakonvektoren FuturaSabiana ist exklusiv der patentierte elektrostatische Elektronikfilter des Typs Crystall FS verfügbar. Mit nur einem Gerät kann die Luft klimatisiert und von jeder Verunreinigung, wie Tabakrauch, Staub, Milben, usw. befreit werden.
Mit FuturaSabiana wurde außerdem der Zugriff auf diesen Filter verbessert, der jetzt auf Führungen gleitet und so die Reinigung wesentlich erleichtert.

Seite 57

Konstruktionsmerkmale der Hauptkomponenten

Gehäuse

Das Gehäuse besteht aus robusten Seitenwänden aus stoßfestem Kunststoff und einem Frontteil aus feuerverzinktem und lackiertem Stahlblech.
Das reversible Ausblasgitter aus Kunststoff mit starren Lamellen ist oben befestigt.
Standardfarben:
- Seitenwände und Ausblasgitter: **hellgrau (Pantone 427C)**
- Frontteil: **weiß (RAL 9003)**
- weitere Farben sind gegen Aufpreis erhältlich.

Innenteil

Aus verzinktem Stahlblech, bestehend aus zwei Seitenwänden und einer Rückwand, mit einer Isoliermatte.

Filter

Regenerierbarer Filter aus Polyesterfasern mit Kunstharzappretierung, Abtrennungsgrad 73%.
Der Rahmen aus verzinktem Stahlblech wird von Führungen aus PVC gehalten, die an dem Innenteil befestigt sind und den Ausbau erleichtern. Eine Frontverkleidung aus Kunststoff in der Farbe des Ausblasgitters erlaubt die Sichtkontrolle des Filters.

Ventilatoreinheit

Bestehend aus besonders geräuscharmen, zweiseitig saugenden Radialventilatoren, mit statisch und dynamisch ausgewuchteten Aluminiumlaufrädern, die direkt auf der Motorwelle aufgezogen sind.

Elektromotor

Einphasenmotor mit vier Drehzahlen mit permanent eingeschaltetem Kondensator, auf elastischen Schwingungsdämpfern montiert. Schutzart IP 21, Klasse B.

Wärmetauscherregister

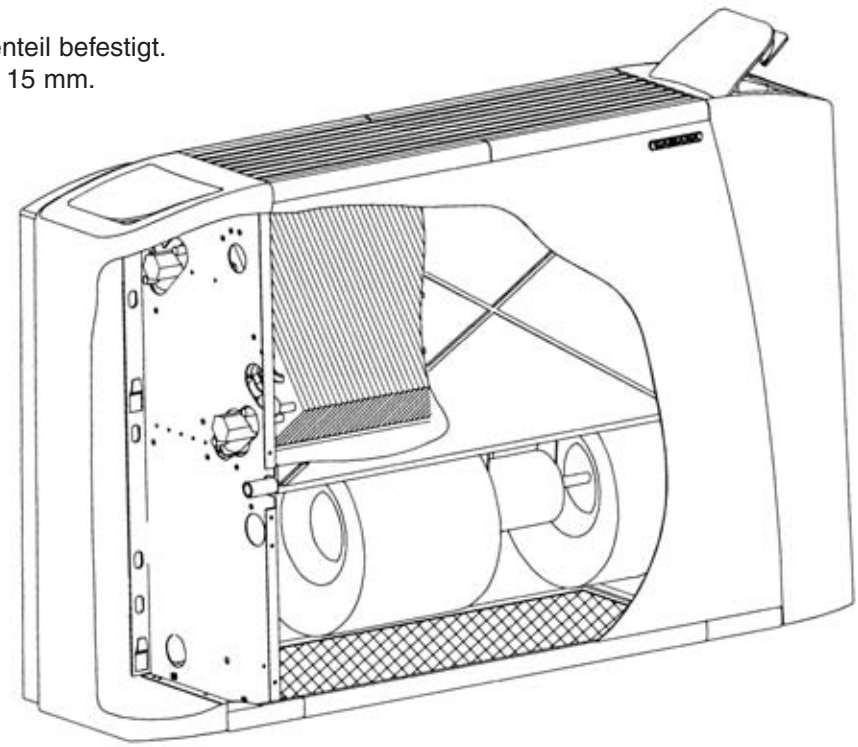
Bestehend aus Kupferrohren und Aluminiumlamellen, die an den Rohren mechanisch eingewalzt sind.
Das Hauptregister und das eventuelle Zusatzregister haben zwei Anschlüssen Ø 1/2” mit Innengewinde.
Die Sammelrohre sind mit Entlüftungen und Entleerungen Ø 1/8” ausgestattet.
Die Register sind reversibel: d.h. die Seite der Anschlüsse kann während der Installation vor Ort umgekehrt werden.

Kondensatwanne

Aus Kunststoff in L-Form und am Innenteil befestigt.
Der Kondensatablauf hat einen Ø von 15 mm.

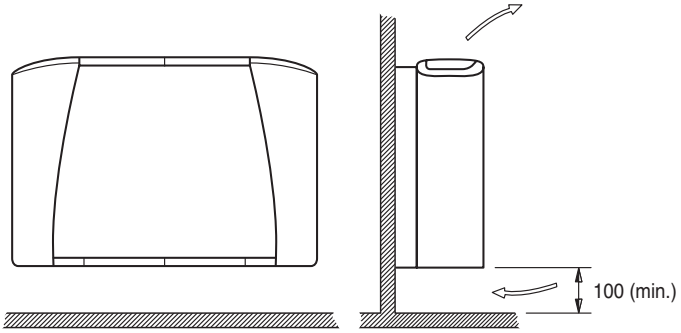
Steuerung und Zubehör

Siehe Seite 44 - 52.

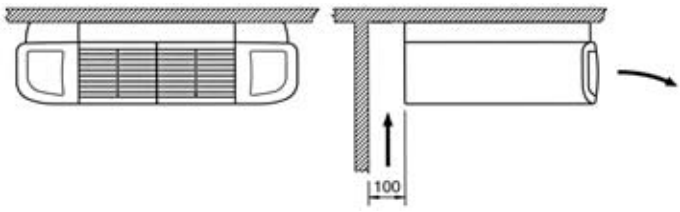


Versionen

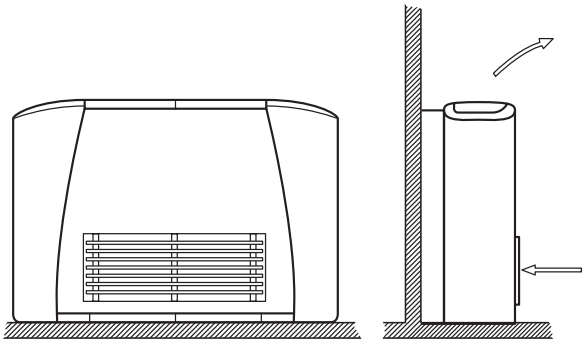
MV
Vertikales Gehäuse
(für Wandmontage)



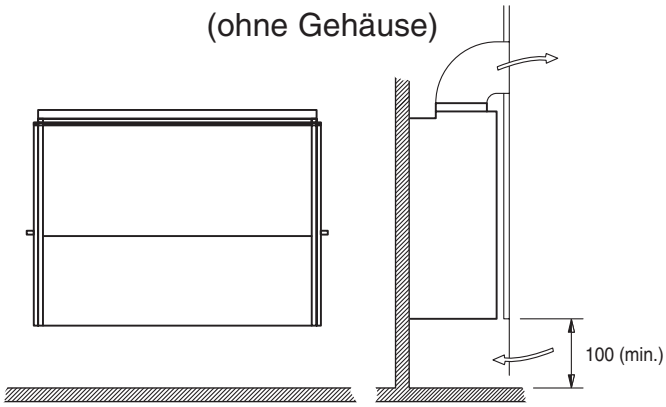
MV
Vertikales Gehäuse
(für Deckenmontage)



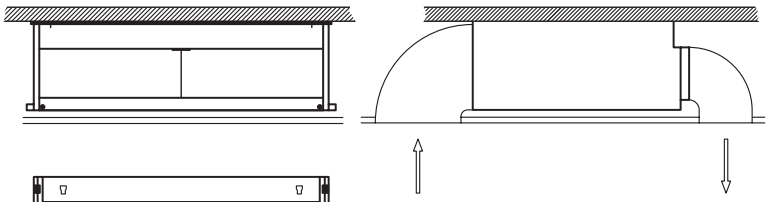
MVB
Gehäuse für Wand- oder Deckenmontage
(Ansaugung von vorne bzw.von unten)

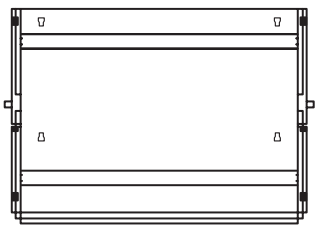


IV
Gerät für Vertikaleinbau
(ohne Gehäuse)

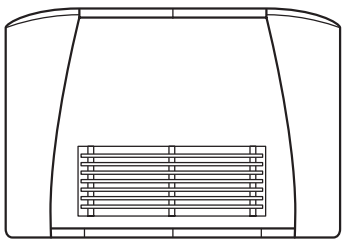


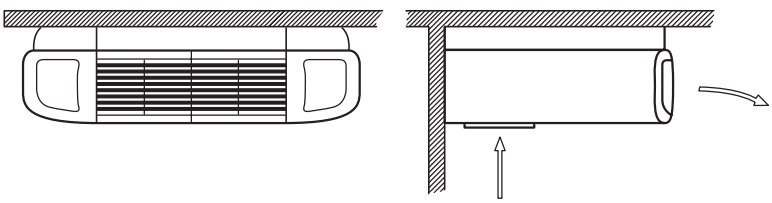
IO
Gerät für Deckeneinbau (ohne Gehäuse)





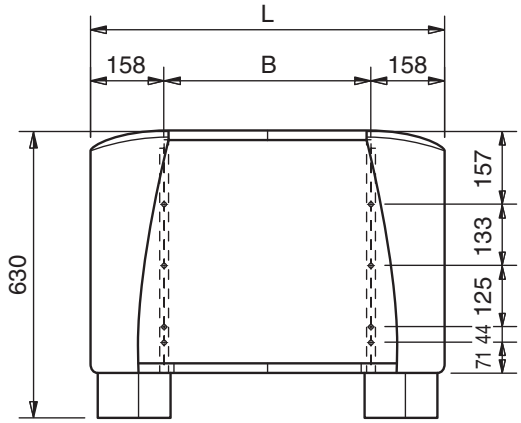
MO
Horizontales Gehäuse
(für Deckenmontage)



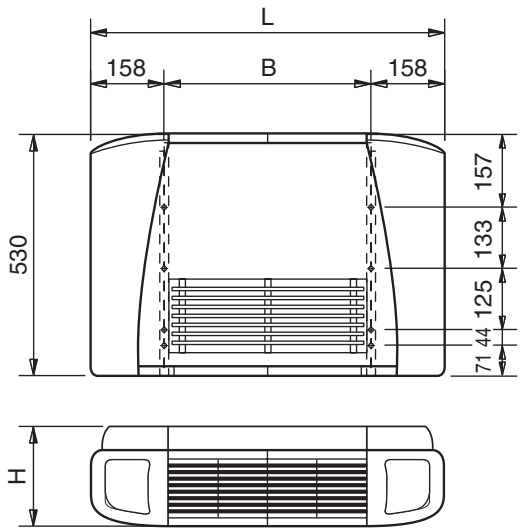


Abmessungen, Gewichte, Wasserinhalte

MV

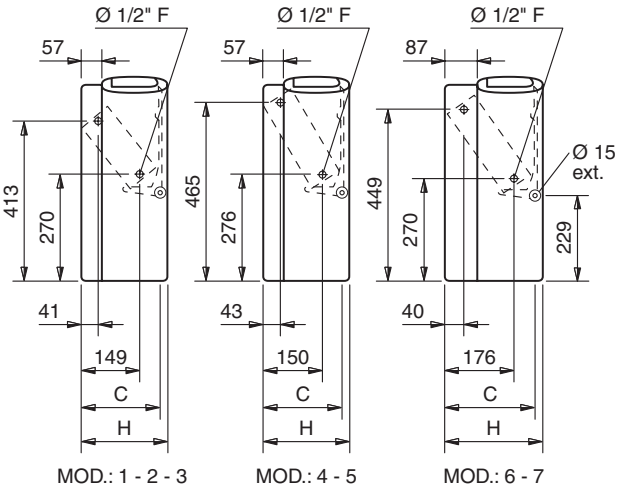


MVB - MO

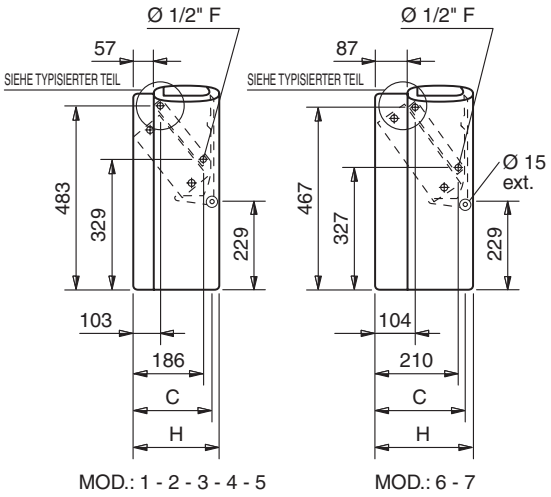


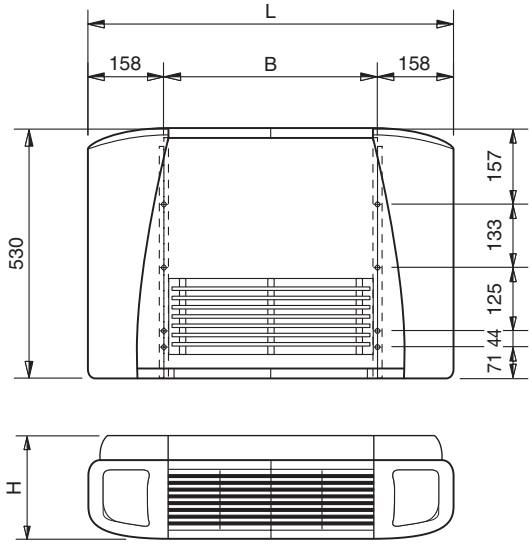
WASSERANSCHLÜSSE

REGISTER MIT 3 oder 4 ROHRREIHEN

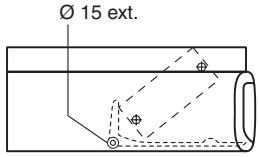


HEIZREGISTER (1 ROHRREIHE)

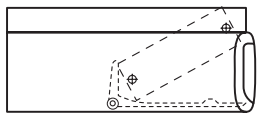




MVB - MO

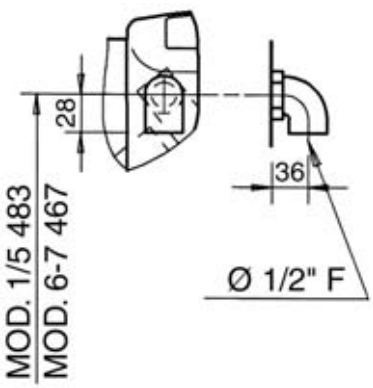


MODELLE: 1 - 2 - 3

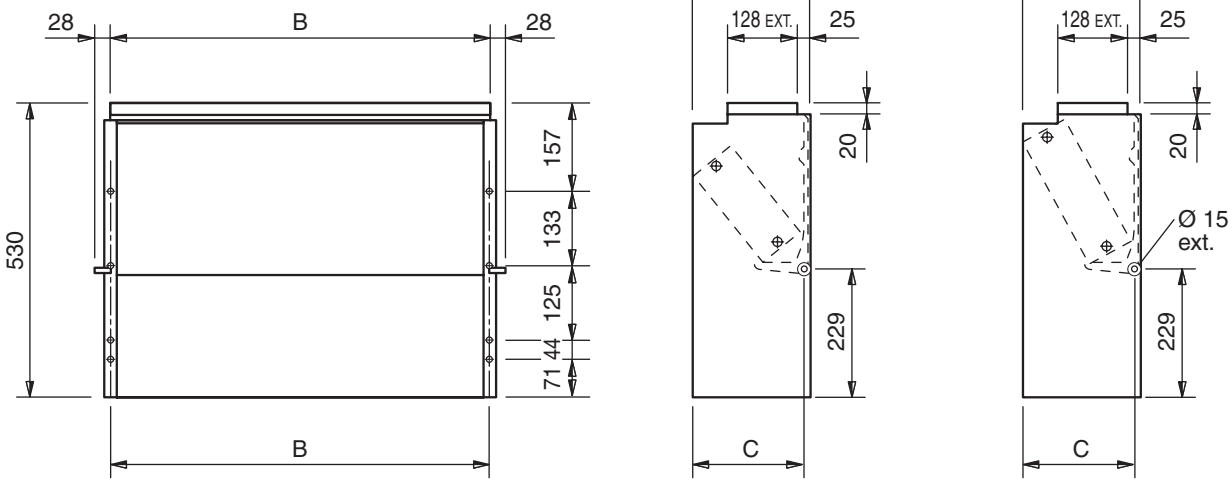


MODELLE: 4 - 5 - 6 - 7

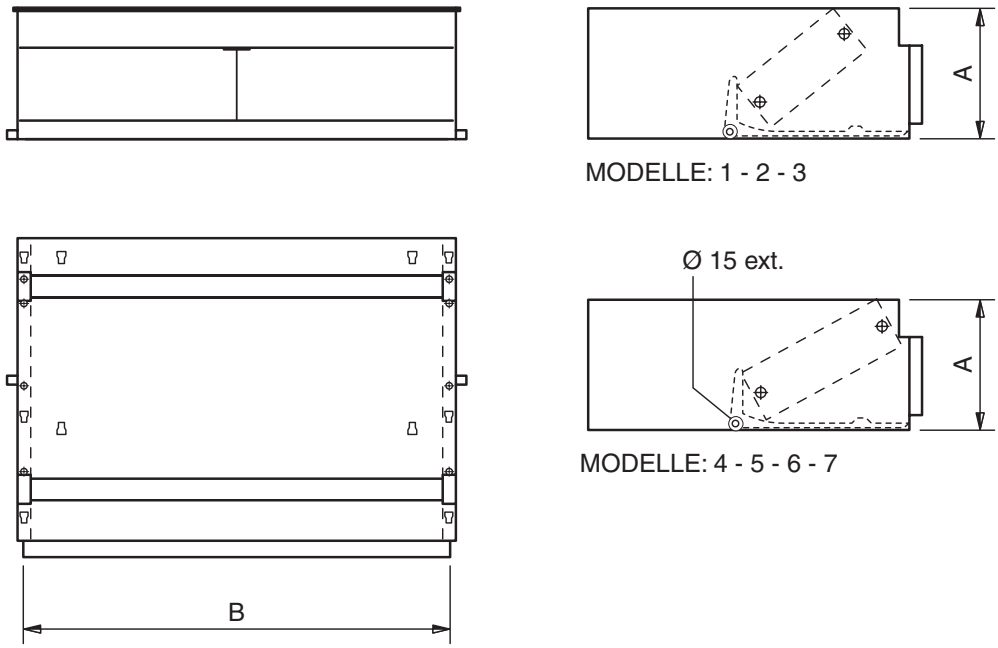
TYPISIERTER TEIL
REGISTERANSCHLUSS
1 ROHRREIHE



IV - IO



IV - IO
HORIZONTAL
INSTALLIERT



MOD.	13	14	23	24	33	34	43	44	53	54	63	64	73	74
kg	14	16	18	21	21	24	22	25	26	30	35	41	36	42
l *	0.6	0.8	0.9	1.3	1.3	1.7	1.6	2.2	1.7	2.4	1.9	2.8	1.9	2.8
A	218		218		218		218		218		248		248	
B	454		669		884		884		1099		1099		1099	
L	770		985		1200		1200		1415		1415		1415	
H	225		225		225		225		225		255		255	
C	206		206		206		206		206		236		236	

* Wasserinhalt im Wärmetauscher

EUROVENT-Zertifizierung

Serie FSC

2-Leiter-Anlage.

Die Leistungsangaben beziehen sich auf die folgenden Betriebsbedingungen:

KÜHLEN (Sommerbetrieb)

Lufttemperatur + 27°C TK., + 19°C FK
Wassertemperatur + 7°C Eintritt, + 12°C Austritt

HEIZEN (Winterbetrieb)

Lufttemperatur + 20°C
Wassertemperatur + 50°C Eintritt
die Wasserdurchflussmenge ist gleich wie bei Sommerbetrieb

MODELL	FSC 13			FSC 23			FSC 33			FSC 43			FSC 53			FSC 63			FSC 73		
Geschwindigkeit	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Luftmenge m^3/h	190	240	300	290	360	450	380	480	600	480	600	750	650	800	1000	750	950	1200	850	1100	1400
Kühlbetrieb kW	1,10	1,30	1,50	1,80	2,15	2,50	2,47	2,90	3,50	2,90	3,44	4,00	3,60	4,15	4,80	4,30	5,08	5,95	4,47	5,37	6,31
Heizbetrieb kW	1,40	1,70	2,06	2,30	2,70	3,30	3,00	3,70	4,45	3,65	4,35	5,20	4,70	5,50	6,60	5,50	6,70	8,00	6,21	7,50	9,07
Δp Kühlbetrieb kPa	2,6	3,5	4,6	7,9	10,6	14,1	7,0	9,2	12,3	10,0	13,5	17,9	16,8	20,5	27,8	12,0	16,0	21,1	13,7	18,6	24,4
Δp Heizbetrieb kPa	2,1	2,9	3,8	6,5	8,6	11,4	5,8	7,6	10,2	8,2	11,0	14,5	14,1	18,1	23,4	10,4	14,1	18,4	11,2	15,5	20,3
Motorleistung W	20	30	50	45	50	60	60	80	85	65	80	95	65	85	130	120	145	180	135	170	210
Schallleistung Lw dBA	40	45	49	42	47	52	37	42	51	43	47	54	48	56	59	51	56	60	54	60	63
Schalldruck in Lp dBA	31	36	40	33	38	43	28	33	42	34	38	45	39	47	50	42	47	51	45	51	54

MODELL	FSC 14			FSC 24			FSC 34			FSC 44			FSC 54			FSC 64			FSC 74		
Geschwindigkeit	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Luftmenge m^3/h	190	240	300	290	360	450	380	480	600	480	600	750	650	800	1000	750	950	1200	850	1100	1400
Kühlbetrieb kW	1,30	1,50	1,80	2,00	2,40	2,80	2,70	3,30	3,90	3,20	3,90	4,60	4,20	4,80	5,70	4,60	5,50	6,60	5,20	6,30	7,50
Heizbetrieb kW	1,60	1,95	2,30	2,50	3,00	3,50	3,20	4,00	4,80	4,00	4,80	5,80	5,20	6,20	7,40	6,00	7,30	8,80	6,70	8,30	10,10
Δp Kühlbetrieb kPa	4,6	6,4	8,6	13,1	18,0	24,7	8,7	12,4	17,0	7,4	10,0	13,6	11,8	15,5	20,7	2,4	3,3	4,5	2,9	4,1	5,6
Δp Heizbetrieb kPa	3,7	5,2	7,0	11,2	15,1	21,1	7,3	10,3	14,1	6,0	8,2	11,1	9,6	11,6	16,8	2,0	2,7	3,6	2,6	3,5	4,5
Motorleistung W	23	35	47	45	50	60	60	80	85	65	80	95	65	85	130	120	145	180	135	170	210
Schallleistung Lw dBA	40	45	51	43	50	54	40	45	51	43	47	54	45	51	58	48	55	60	54	60	63
Schalldruck in Lp dBA	31	36	42	34	41	45	31	36	42	34	38	45	36	42	49	39	46	51	45	51	54

4-Leiter-Anlage.

Die Leistungsangaben beziehen sich auf die folgenden Betriebsbedingungen:

KÜHLEN (Sommerbetrieb)

Lufttemperatur + 27°C TK., + 19°C FK
Wassertemperatur + 7°C Eintritt, + 12°C Austritt

HEIZEN (Winterbetrieb)

Lufttemperatur + 20°C
Wassertemperatur + 70°C Eintritt, + 60°C Austritt

MODELL	FSC 13+1			FSC 23+1			FSC 33+1			FSC 43+1			FSC 53+1			FSC 63+1			FSC 73+1		
Geschwindigkeit	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Luftmenge m^3/h	190	240	300	290	360	450	380	480	600	480	600	750	650	800	1000	750	950	1200	850	1100	1400
Kühlbetrieb kW	1,10	1,30	1,50	1,80	2,15	2,50	2,47	2,90	3,50	2,90	3,44	4,00	3,60	4,15	4,80	4,30	5,08	5,95	4,47	5,37	6,31
Heizbetrieb kW	1,25	1,35	1,75	2,05	2,35	2,70	2,65	3,10	3,60	2,93	3,31	3,69	3,90	4,50	5,30	4,20	5,00	5,50	4,60	5,40	6,10
Δp Kühlbetrieb kPa	2,6	3,5	4,6	7,9	10,6	14,1	6,0	8,3	11,1	10,0	13,5	17,9	16,8	20,5	27,8	12,0	16,0	21,1	13,7	18,6	24,4
Δp Heizbetrieb kPa	1,5	1,9	2,5	4,7	6,0	7,7	1,7	2,3	2,8	2,3	2,9	3,7	3,9	5,7	7,3	4,3	5,8	6,9	5,9	7,7	9,6
Motorleistung W	20	30	50	45	50	60	60	80	85	65	80	95	65	85	130	120	145	180	135	170	210
Schallleistung Lw dBA	40	45	49	42	47	52	37	42	51	45	48	54	48	54	59	48	55	60	55	62	66
Schalldruck in Lp dBA	31	36	40	33	38	43	28	33	42	36	39	45	39	45	50	39	46	51	46	53	57

Die Schalldruckpegel in einem 100m^3 großen Raum mit einer Nachhallzeit von 0,5 Sek. liegen unter 9 dBA.

Betriebsgrenzen

Max. Wassereintrittstemperatur .....+ 85°C
Min. Wassereintrittstemperatur .....+ 5°C
Bei Wassereintrittstemperaturen unter + 5°C,
*die Firma "**SABIANA**" konsultieren*
Max. Betriebsdruck .....8 bar

Grenzwerte der Wasserdurchflussmenge in Registern mit 3 Rohrreihen (l/h)

MODELL	FSC 13	FSC 23	FSC 33	FSC 43	FSC 53	FSC 63	FSC 73
Min.	100	150	150	200	250	300	400
Max.	500	750	1000	1000	1500	2000	2000

Grenzwerte der Wasserdurchflussmenge in Registern mit 4 Rohrreihen (l/h)

MODELL	FSC 14	FSC 24	FSC 34	FSC 44	FSC 54	FSC 64	FSC 74
Min.	100	150	200	250	300	400	450
Max.	750	1000	1000	1500	2000	2000	2250

Grenzwerte der Wasserdurchflussmenge in Registern mit 1 Rohrreihe (l/h)

MODELL	FSC 13+1 FSC 14+1	FSC 23+1 FSC 24+1	FSC 33+1 FSC 34+1	FSC 43+1 FSC 44+1	FSC 53+1 FSC 54+1	FSC 63+1 FSC 64+1	FSC 73+1 FSC 74+1
Min.	60	80	100	130	160	180	200
Max.	250	350	450	500	650	700	750

Technische Daten der Elektromotore

MODELL		FSC 13(+1) FSC 14(+1)	FSC 23(+1) FSC 24(+1)	FSC 33(+1) FSC 34(+1)	FSC 43(+1) FSC 44(+1)	FSC 53(+1) FSC 54(+1)	FSC 63(+1) FSC 64(+1)	FSC 73(+1) FSC 74(+1)
230/1	**W**	53	64	79	98	170	190	310
50Hz	**A**	0,23	0,28	0,36	0,44	0,74	0,84	1,40

Korrekturfaktoren der Heizleistung (k) und den entsprechende Luftmengen (Q) für FUTURASABIANA FSC bei max. Geschwindigkeit, gemäß des externen Luftwiderstands (ΔP)

MODELL		FSC 1	FSC 2	FSC 3	FSC 4	FSC 5	FSC 6	FSC 7
ΔP 10 Pa	**Q=m³/h**	270	400	530	680	900	1130	1300
	(W) · k	0.95	0.94	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97
ΔP 20 Pa	**Q=m³/h**	230	340	430	580	800	1030	1180
	(W) · k	0.87	0.86	0.85	0.88	0.91	0.91	0.92
ΔP 30 Pa	**Q=m³/h**	170	280	390	500	700	950	1090
	(W) · k	0.75	0.79	0.80	0.81	0.85	0.85	0.85

Kühlleistung der Gebläsekonvektoren FSC mit 3 Rohrreihen
Lufteintrittstemperatur °C: Trockenkugel + 27, Feuchtkugel + 19

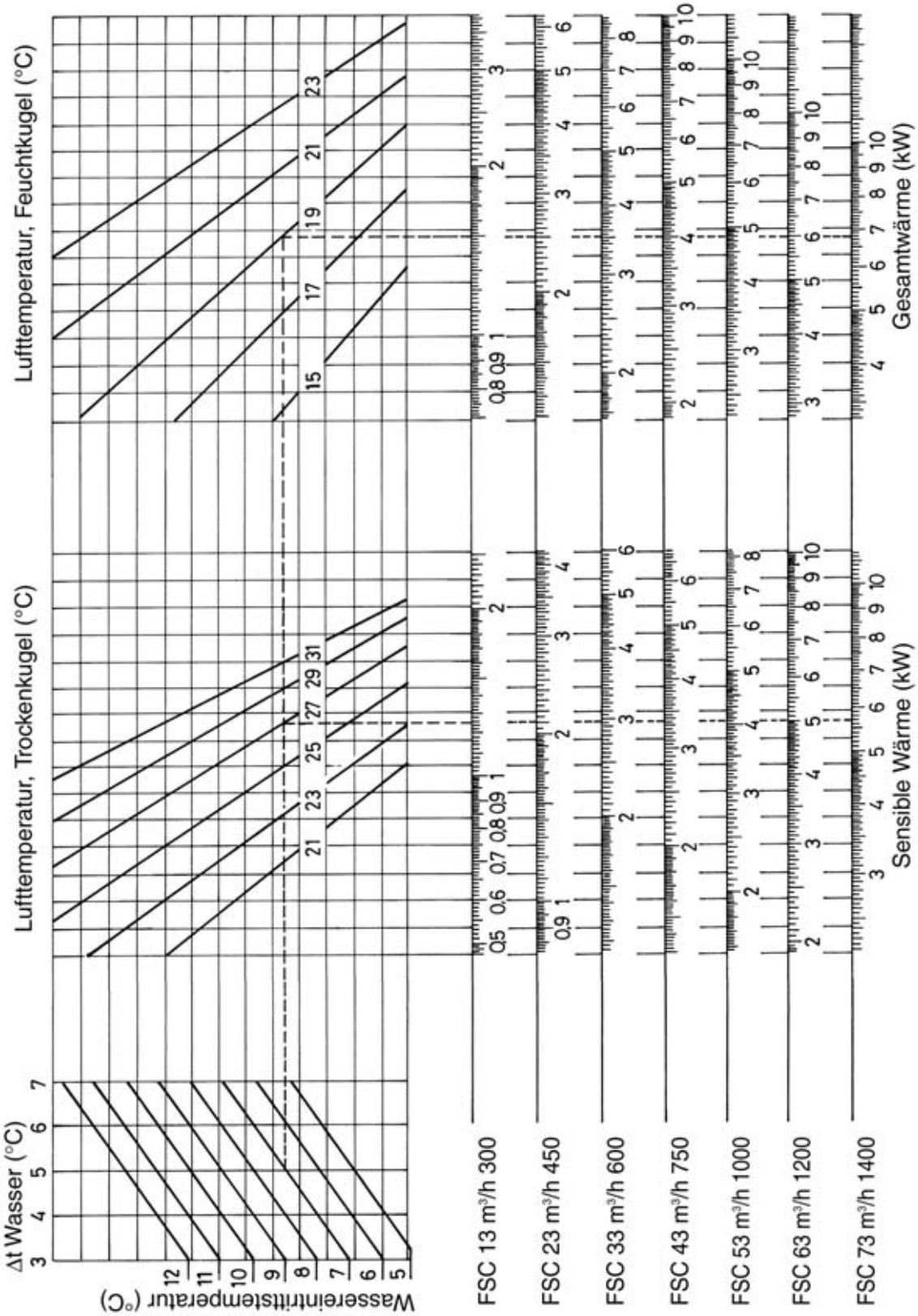
MODELL	Geschw.	Luftmenge m³/h	Wassertemperatur °C Eintritt 5 - Austritt 10			Wassertemperatur °C Eintritt 7 - Austritt 12			Wassertemperatur °C Eintritt 12 - Austritt 17		
			Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt
FSC 13	Max	300	330	1640 1900	1300 1500	260	1300 1500	1080 1250	140	710 820	710 820
	Med	240	280	1400 1620	1040 1200	225	1120 1300	860 1000	120	600 700	600 700
	Min	190	235	1180 1370	860 990	190	950 1100	710 830	100	510 590	510 590
FSC 23	Max	450	550	2760 3200	2160 2500	430	2160 2500	1810 2100	235	1180 1360	1180 1360
	Med	360	470	2350 2720	1730 2000	370	1860 2150	1450 1680	200	1000 1160	1000 1160
	Min	290	400	1990 2300	1430 1650	310	1560 1800	1200 1390	170	850 980	850 980
FSC 33	Max	600	780	3890 4500	3070 3550	605	3020 3500	2550 2950	330	1640 1900	1640 1900
	Med	480	660	3310 3830	2450 2840	500	2500 2900	2040 2350	280	1400 1620	1400 1620
	Min	380	560	2800 3240	2020 2340	425	2130 2470	1680 1950	235	1180 1370	1180 1370
FSC 43	Max	750	880	4410 5100	3500 4050	690	3460 4000	2890 3350	380	1900 2200	1900 2200
	Med	600	750	3750 4340	2800 3240	595	2970 3440	2310 2680	325	1620 1870	1620 1870
	Min	480	635	3170 3670	2310 2670	500	2500 2900	1910 2210	275	1370 1580	1370 1580
FSC 53	Max	1000	1060	5310 6150	4230 4900	830	4150 4800	3500 4050	450	2250 2600	2250 2600
	Med	800	905	4520 5230	3390 3920	720	3590 4150	2800 3240	380	1910 2210	1910 2210
	Min	650	765	3830 4430	2790 3230	620	3110 3600	2310 2670	325	1620 1870	1620 1870
FSC 63	Max	1200	1330	6650 7700	5180 6000	1030	5140 5950	4320 5000	560	2810 3250	2810 3250
	Med	950	1130	5660 6550	4150 4800	880	4390 5080	3460 4000	475	2380 2760	2380 2760
	Min	750	960	4790 5540	3420 3960	745	3720 4300	2850 3300	405	2020 2340	2020 2340
FSC 73	Max	1400	1505	7520 8700	5880 6800	1160	5790 6700	4920 5700	640	3200 3700	3200 3700
	Med	1100	1280	6390 7400	4700 5440	985	4920 5700	3940 4560	630	2720 3150	2720 3150
	Min	850	1080	5410 6260	3880 4490	820	4100 4750	3250 3760	460	2300 2660	2300 2660

Korrekturfaktoren

Die Kälteleistungen beziehen sich auf den Betrieb in Räumen mit einer Temperatur von + 27°C (Trockenkugel) und + 19°C (Feuchtkugel).
Bei abweichenden Temperaturen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:

- + 28 (BS) + 20 (BU) K = 1,14
- + 26 (BS) + 18,5 (BU) K = 0,93
- + 25 (BS) + 18 (BU) K = 0,84

Kennlinien der Kälteleistung der Geräte mit Register mit *3 Rohrreihen* und Betrieb bei max. Drehzahl



Korrekturfaktoren

Die Kälteleistungen beziehen sich auf die Geräte **FSC** bei max. Drehzahl; für die Leistungen bei anderen Drehzahlen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:

- med. Drehzahl, GESAMTWÄRME K = 0,85 SENS. WÄRME K = 0,80
- min. Drehzahl, GESAMTWÄRME K = 0,72 SENS. WÄRME K = 0,66

Werte der sensiblen Leistung, die höher sind als jene der Gesamtleistung bedeuten, dass die Kühlung ohne Entfeuchtung erfolgt und der Bezugswert folglich die sensible Leistung ist.

Kühlleistung der Gebläsekonvektoren FSC mit 4 Rohrreihen
Lufteintrittstemperatur °C: Trockenkugel + 27, Feuchtkugel + 19

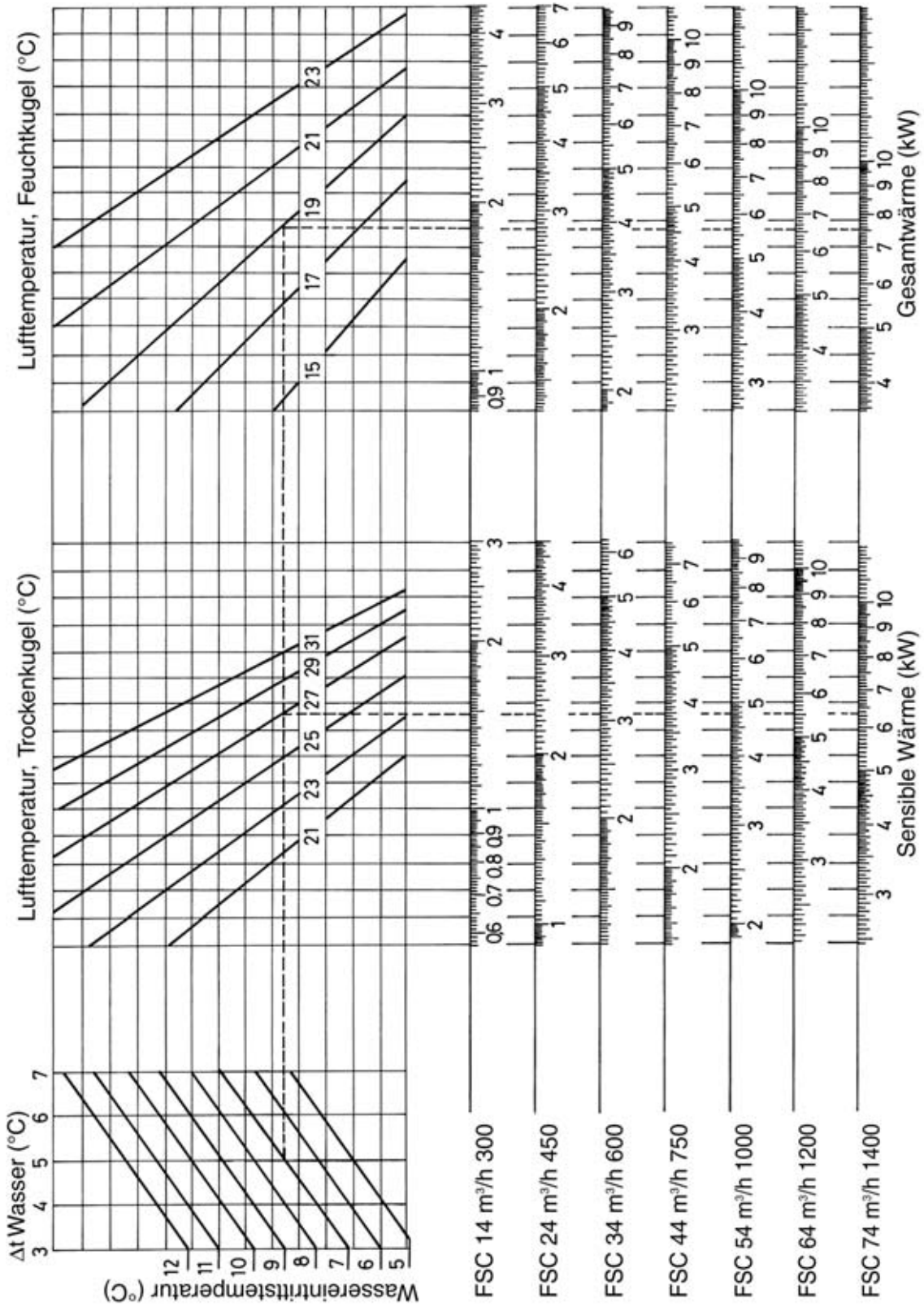
MODELL	Geschw.	Luftmenge m³/h	Wassertemperatur °C Eintritt 5 - Austritt 10			Wassertemperatur °C Eintritt 7 - Austritt 12			Wassertemperatur °C Eintritt 12 - Austritt 17		
			Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt
FSC 14	Max	300	400	1990 2300	1540 1780	310	1550 1800	1280 1480	170	850 980	850 980
	Med	240	335	1680 1950	1240 1430	260	1300 1500	1030 1190	145	720 830	720 830
	Min	190	285	1430 1650	1920 1180	225	1120 1300	850 980	120	600 700	600 700
FSC 24	Max	450	620	3110 3600	2420 2800	485	2420 2800	2030 2350	265	1330 1540	1330 1540
	Med	360	530	2640 3050	1940 2250	415	2070 2400	1640 1900	225	1130 1310	1130 1310
	Min	290	450	2240 2590	1600 1850	345	1730 2000	1340 1550	190	950 1100	950 1100
FSC 34	Max	600	865	4320 5000	3200 3700	675	3370 3900	2680 3100	360	1810 2100	1810 2100
	Med	480	735	3670 4250	2570 2970	570	2850 3300	2150 2490	310	1540 1780	1540 1780
	Min	380	620	3110 3600	2120 2450	465	2330 2700	1770 2050	260	1300 1500	1300 1500
FSC 44	Max	750	1000	5010 5800	3890 4500	795	3970 4600	3280 3800	430	2160 2500	2160 2500
	Med	600	850	4260 4930	3110 3600	675	3370 3900	2640 3050	365	1830 2120	1830 2120
	Min	480	720	3600 4170	2570 2980	550	2760 3200	2170 2510	310	1560 1800	1560 1800
FSC 54	Max	1000	1245	6220 7200	4920 5700	985	4920 5700	4150 4800	535	2680 3100	2680 3100
	Med	800	1060	5290 6120	3950 4570	830	4150 4800	3330 3850	455	2270 2630	2270 2630
	Min	650	895	4480 5180	3260 3770	725	3630 4200	2740 3170	380	1900 2230	1900 2230
FSC 64	Max	1200	1450	7260 8400	5700 6600	1140	5700 6600	4750 5500	620	3110 3600	3110 3600
	Med	950	1235	6170 7140	4580 5300	950	4750 5500	3800 4400	530	2640 3060	2640 3060
	Min	750	1045	5230 6050	3770 4360	795	3970 4600	3150 3640	450	2240 2590	2240 2590
FSC 74	Max	1400	1660	8290 9600	6570 7600	1295	6480 7500	5440 6300	710	3540 4100	3540 4100
	Med	1100	1410	7050 8160	5270 6100	1090	5440 6300	4150 4800	600	3000 3480	3000 3480
	Min	850	1195	5970 6910	4350 5030	900	4490 5200	3590 4160	510	2550 2950	2550 2950

Korrekturfaktoren

Die Kälteleistungen beziehen sich auf den Betrieb in Räumen mit einer Temperatur von + 27°C (Trockenkugel) und + 19°C (Feuchtkugel).
Bei abweichenden Temperaturen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:

- + 28 (BS) + 20 (BU) K = 1,14
- + 26 (BS) + 18,5 (BU) K = 0,93
- + 25 (BS) + 18 (BU) K = 0,84

Kennlinien der Kälteleistung der Geräte mit Register mit 4 Rohrreihen und Betrieb bei max. Drehzahl



Korrekturfaktoren

Die Kälteleistungen beziehen sich auf die Geräte **FSC** bei max. Drehzahl; für die Leistungen bei den anderen Drehzahlen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:

- med. Drehzahl, GESAMTWÄRME K = 0,85 SENS. WÄRME K = 0,80
- min. Drehzahl, GESAMTWÄRME K = 0,72 SENS. WÄRME K = 0,66

Werte der sensiblen Leistung, die höher sind als jene der Gesamtleistung bedeuten, dass die Kühlung ohne Entfeuchtung erfolgt und der Bezugswert folglich die sensible Leistung ist.

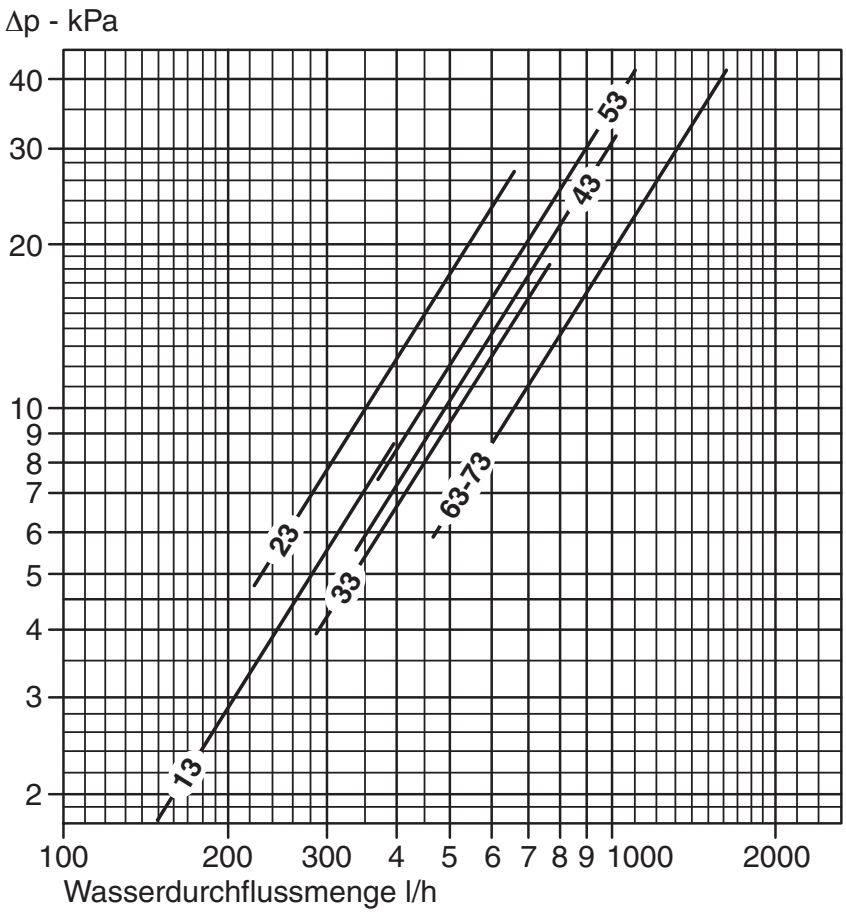
Heizleistung der Gebläsekonvektoren Serie FSC
Lufteintrittstemperatur: 20°C

GRÖSSE	Geschw.	Luftmenge m³/h	Register mit 3 Rohrreihen						Register mit 4 Rohrreihen					
			Wassertemp. Eintritt 50 - Austritt 40		Wassertemp. Eintritt 70 - Austritt 60		Wassertemp. Eintritt 85 - Austritt 75		Wassertemp. Eintritt 50 - Austritt 40		Wassertemp. Eintritt 70 - Austritt60		Wassertemp. Eintritt 85 - Austritt 75	
			Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt
1	Max	300	155	1550 1800	310	3110 3600	405	4060 4700	180	1770 2050	345	3460 4000	450	4490 5200
	Med	240	130	1300 1500	260	2590 3000	335	3370 3900	155	1560 1800	295	2940 3400	380	3800 4400
	Min	190	110	1120 1300	215	2160 2500	285	2850 3300	120	1210 1400	240	2420 2800	310	3110 3600
2	Max	450	260	2590 3000	500	5010 5800	660	6570 7600	270	2680 3100	530	5270 6100	690	6910 8000
	Med	360	210	2070 2400	405	4060 4700	525	5270 6100	235	2330 2700	460	4580 5300	595	5960 6900
	Min	290	180	1810 2100	345	3460 4000	450	4490 5200	200	1990 2300	380	3800 4400	490	4920 5700
3	Max	600	345	3460 4000	675	6740 7800	890	8900 10300	375	3760 4350	725	7260 8400	950	9500 11000
	Med	480	285	2850 3300	560	5620 6500	735	7340 8500	310	3110 3600	605	6050 7000	785	7860 9100
	Min	380	235	2330 2700	460	4580 5300	595	5960 6900	250	2510 2900	485	4840 5600	630	6310 7300
4	Max	750	405	4060 4700	785	7860 9100	1040	10370 12000	450	4490 5200	875	8730 10100	1150	11490 13300
	Med	600	335	3370 3900	655	6570 7600	855	8550 9900	370	3720 4300	725	7260 8400	940	9420 10900
	Min	480	285	2850 3300	555	5530 6400	715	7170 8300	310	3110 3600	605	6050 7000	785	7860 9100
5	Max	1000	520	5180 6000	1000	10020 11600	1320	13200 15300	570	5700 6600	1115	11150 12900	1460	14600 16900
	Med	800	430	4320 5000	830	8290 9600	1080	10800 12500	485	4840 5600	940	9420 10900	1230	12270 14200
	Min	650	365	3630 4200	710	7080 8200	925	9240 10700	405	4060 4700	785	7860 9100	1020	10200 11800
6	Max	1200	620	6220 7200	1210	12100 14000	1590	15900 18400	685	6830 7900	1330	13300 15400	1745	17450 20200
	Med	950	520	5180 6000	1010	10110 11700	1315	13130 15200	570	5700 6600	1105	11060 12800	1435	14340 16600
	Min	750	430	4320 5000	830	8290 9600	1080	10800 12500	470	4670 5400	910	9070 10500	1185	11840 13700
7	Max	1400	710	7080 8200	1375	13740 15900	1800	18000 20800	785	7820 9050	1520	15210 17600	1990	19870 23000
	Med	1100	590	5880 6800	1130	11320 13100	1470	14690 17000	650	6480 7500	1255	12530 14500	1635	16330 18900
	Min	850	485	4840 5600	940	9420 10900	1225	12270 14200	520	5180 6000	1010	10110 11700	1315	13130 15200

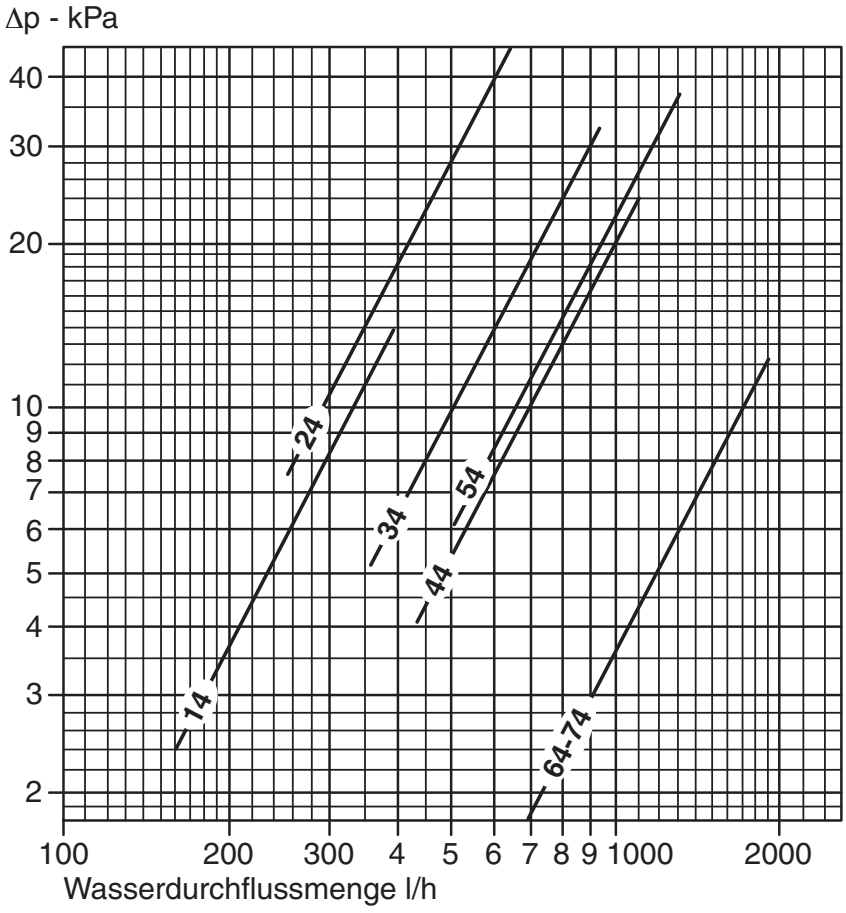
Wasser temp. °C	Lufteintritt, °C			
	22	18	16	14
50/40	0,91	1,09	1,15	1,23
70/60	0,95	1,05	1,09	1,13
85/75	0,96	1,04	1,07	1,11

Korrekturfaktoren
für andere
Lufteintrittstemperaturen

Druckverluste Wasser



FSC
Register mit
3 Rohrreihen

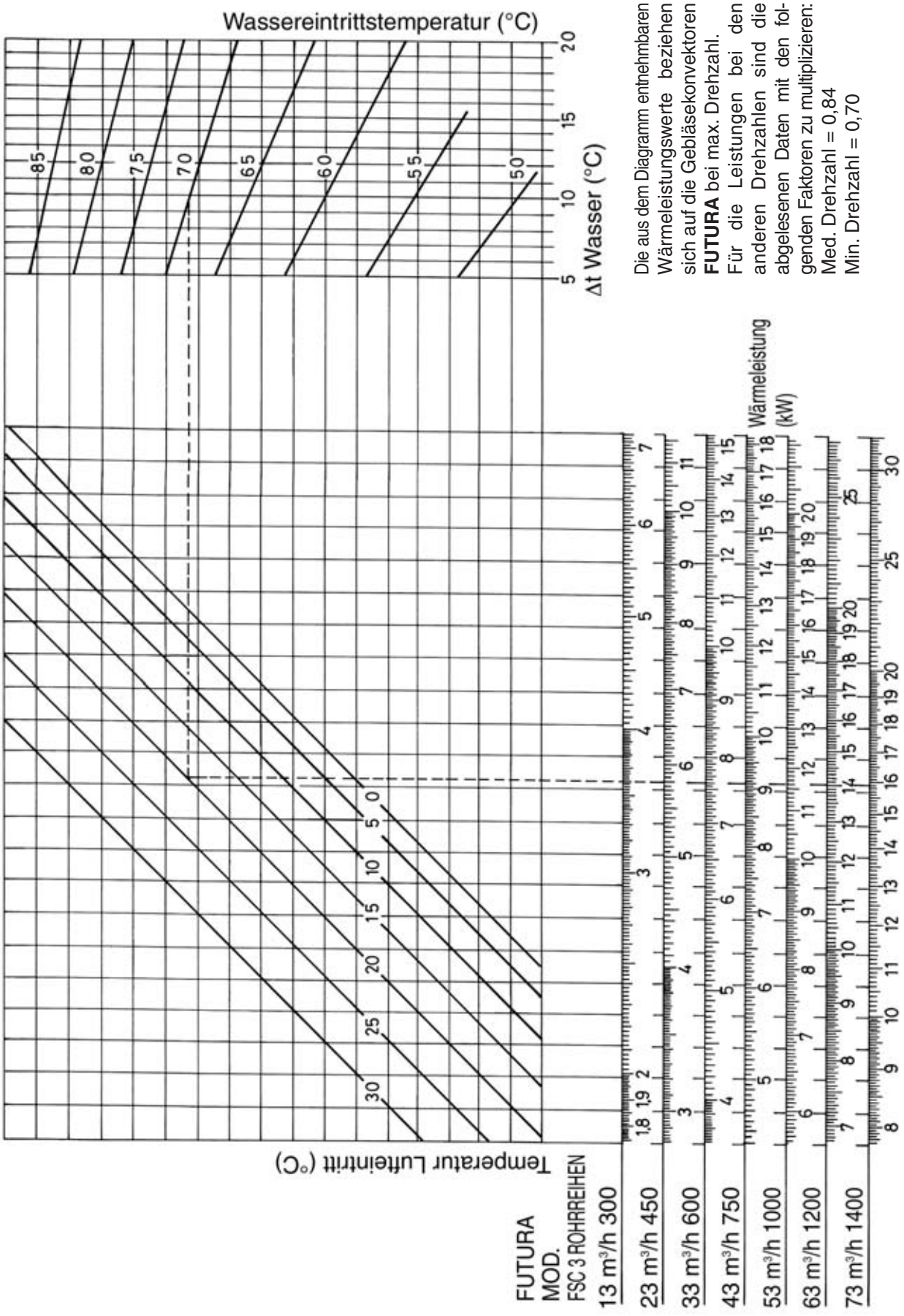


FSC
Register mit
4 Rohrreihen

Der Druckverlust bezieht sich auf eine Durchschnittstemperatur von 10°C; für andere Temperaturen ist der Druckverlust mit dem Faktor K der Tabelle zu multiplizieren.

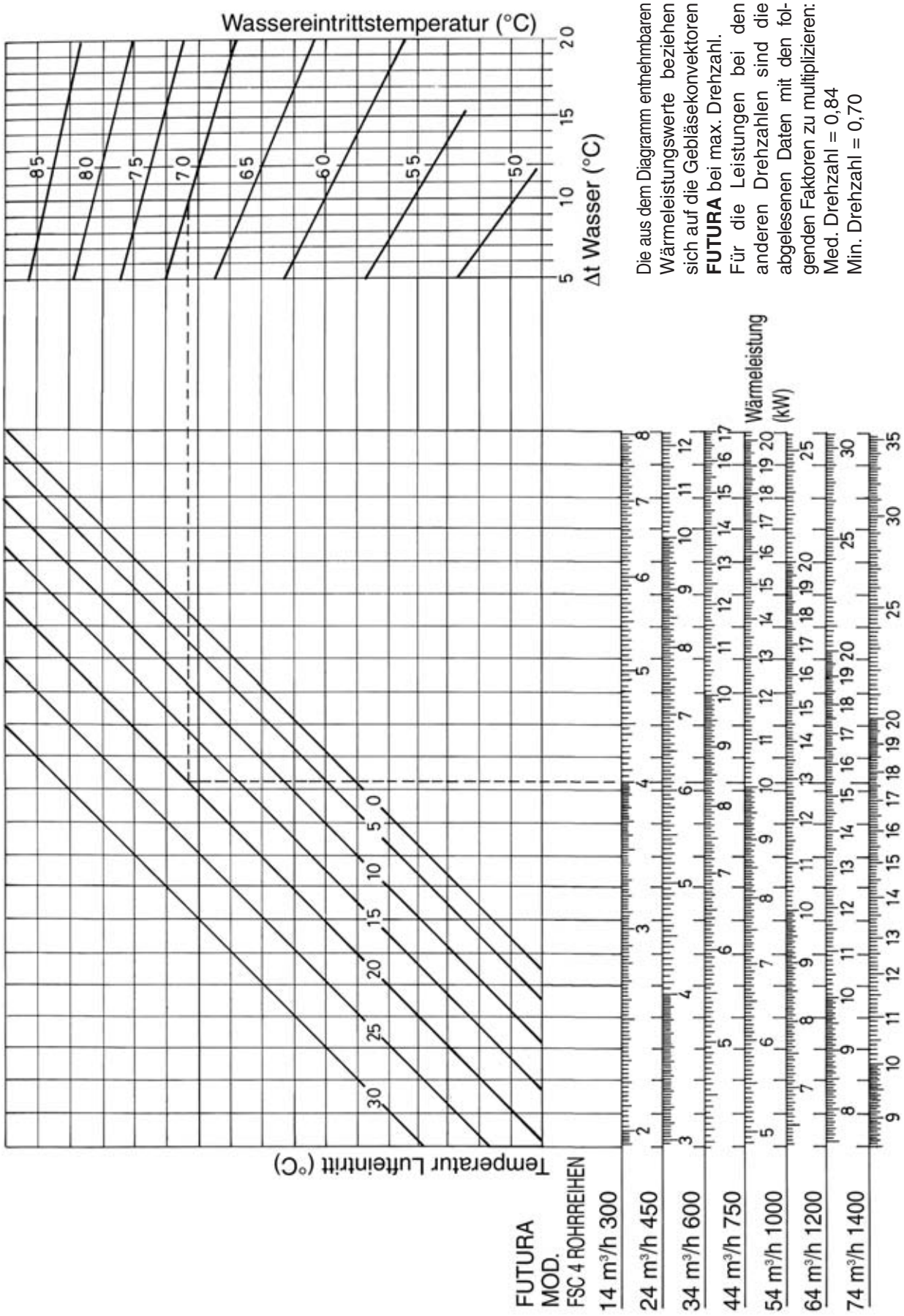
°C	K
20	0,94
30	0,90
40	0,86
50	0,82
60	0,78
70	0,74
80	0,70

Kennlinien der Heizleistung der Geräte mit Register mit *3 Rohrreihen* bei max. Drehzahl



Die aus dem Diagramm entnehmbaren Wärmeleistungswerte beziehen sich auf die Gebläsekonvektoren **FUTURA** bei max. Drehzahl.
Für die Leistungen bei den anderen Drehzahlen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:
Med. Drehzahl = 0,84
Min. Drehzahl = 0,70

Kennlinien der Heizleistung der Geräte mit Register mit *4 Rohrreihen* bei max. Drehzahl



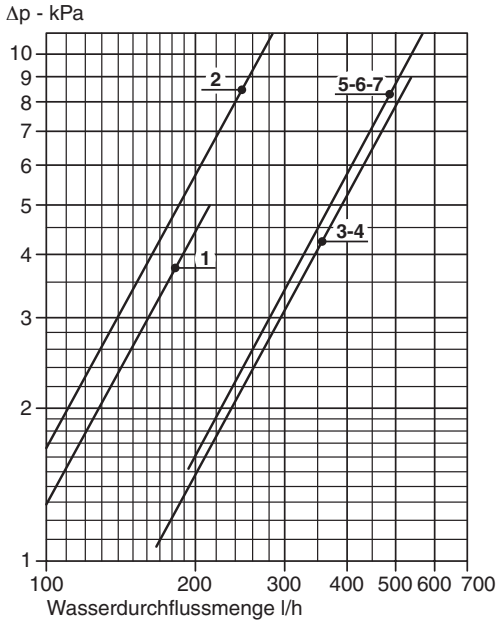
Die aus dem Diagramm entnehmbaren Wärmeleistungswerte beziehen sich auf die Gebläsekonvektoren **FUTURA** bei max. Drehzahl.
Für die Leistungen bei den anderen Drehzahlen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:
Med. Drehzahl = 0,84
Min. Drehzahl = 0,70

Heizleistung der Gebläsekonvektoren FST mit 1 Rohrreihe (Zusatzregister)
Temperatur Lufteintritt °C: 20

GRÖSSE	Geschw.	Luftmenge m³/h	Wassertemp. Eintritt 50 - Austritt 40		Wassertemp. Eintritt 70 - Austritt 60		Wassertemp. Eintritt 85 - Austritt 75	
			Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h / Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h / Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h / Watt
1	Max	300	80	780 / 900	150	1510 / 1750	200	1990 / 2300
	Med	240	60	600 / 700	120	1170 / 1350	155	1560 / 1800
	Min	190	55	560 / 650	110	1080 / 1250	140	1380 / 1600
2	Max	450	120	1210 / 1400	235	2330 / 2700	305	3020 / 3500
	Med	360	105	1040 / 1200	205	2030 / 2350	265	2640 / 3500
	Min	290	90	910 / 1050	180	1770 / 2050	230	2290 / 2650
3	Max	600	160	1600 / 1850	310	3110 / 3600	405	4060 / 4700
	Med	480	140	1380 / 1800	270	2680 / 3100	345	3460 / 4000
	Min	380	120	1210 / 1400	230	2290 / 2650	300	2980 / 3450
4	Max	750	175	1730 / 2000	315	3175 / 3690	445	4450 / 5150
	Med	600	155	1560 / 1800	285	2845 / 3310	395	3930 / 4550
	Min	480	140	1380 / 1600	250	2520 / 2930	350	3500 / 4050
5	Max	1000	240	2380 / 2750	460	4580 / 5300	595	5960 / 6900
	Med	800	205	2030 / 2350	390	3890 / 4500	505	5050 / 5850
	Min	650	175	1730 / 2000	340	3370 / 3900	435	4360 / 5050
6	Max	1200	245	2460 / 2850	475	4750 / 5500	625	6220 / 7200
	Med	950	225	2250 / 2600	435	4320 / 5000	565	5620 / 6500
	Min	750	190	1900 / 2200	365	3630 / 4200	470	4710 / 5450
7	Max	1400	275	2720 / 3150	530	5270 / 6100	690	6910 / 8000
	Med	1100	240	2420 / 2800	470	4670 / 5400	605	6050 / 7000
	Min	850	210	2070 / 2400	400	3970 / 4600	520	5180 / 6000

Korrekturfaktoren für andere Lufteintrittstemperaturen

Wasser temp. °C	Lufteintritt, °C			
	22	18	16	14
50/40	0,91	1,09	1,15	1,23
70/60	0,95	1,05	1,09	1,13
85/75	0,96	1,04	1,07	1,11



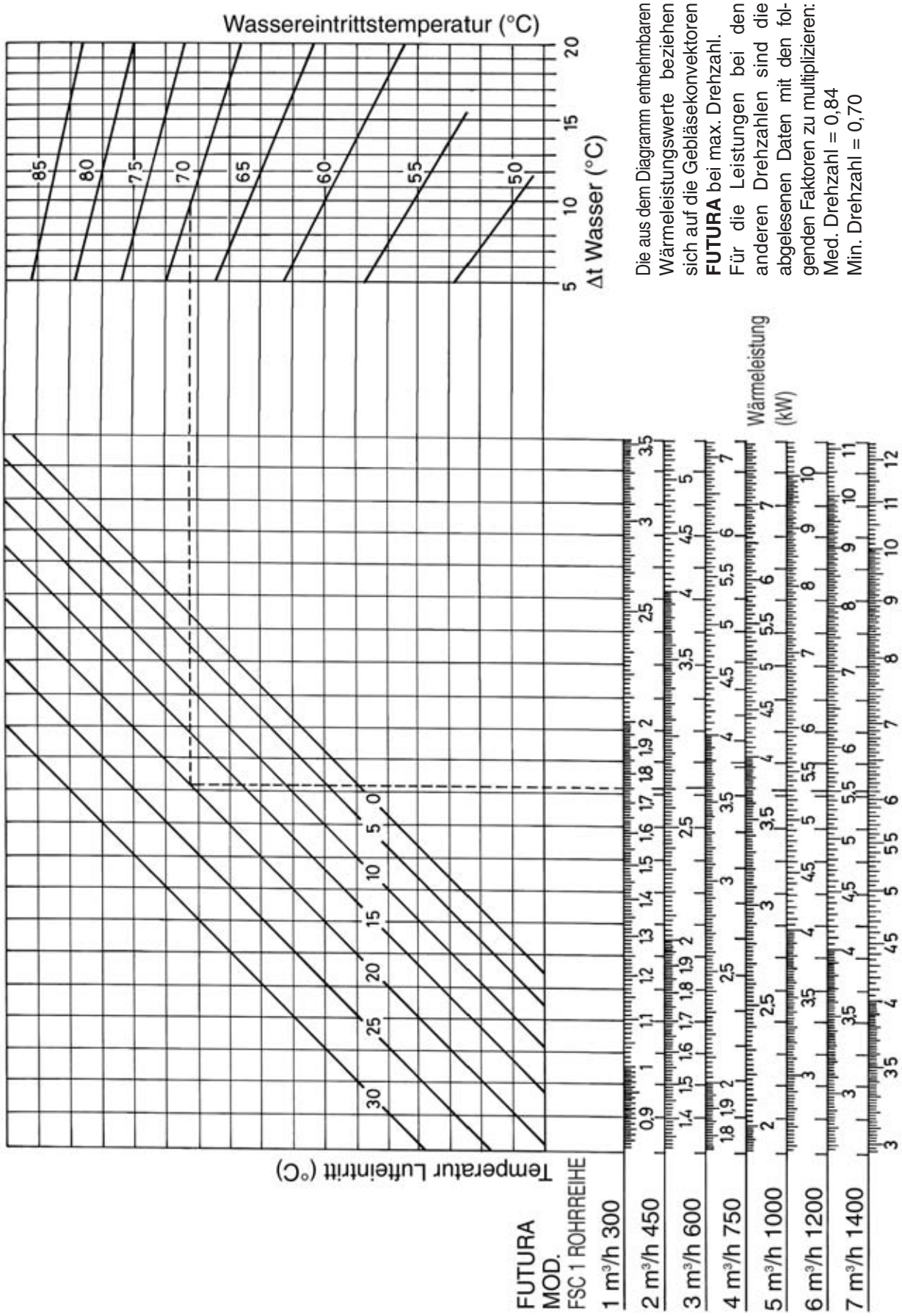
FSC

Wasserseitige Druckverluste bei den Zusatzregistern mit 1 Rohrreihe und einer Heißwasserversorgung bei einer Durchschnittstemperatur von 65°C (70/60 °C).

Korrekturfaktoren für andere Durchschnittstemperaturen

Tm °C	40	50	60	70	80
K	1,14	1,08	1,02	0,96	0,90

Kennlinien der Heizleistung des Zusatzregisters mit 1 Rohrreihe an Gebläsekonvektoren bei max. Drehzahl



Die aus dem Diagramm entnehmbaren Wärmeleistungswerte beziehen sich auf die Gebläsekonvektoren **FUTURA** bei max. Drehzahl.
Für die Leistungen bei den anderen Drehzahlen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:
Med. Drehzahl = 0,84
Min. Drehzahl = 0,70

Konstruktionsmerkmale der Hauptkomponenten

Gehäuse

Das Gehäuse besteht aus robusten Seitenwänden aus stoßfestem Kunststoff und einem Frontteil aus feuerverzinktem und lackiertem Stahlblech.
Das reversible Ausblasgitter aus Kunststoff mit starren Lamellen ist oben befestigt.
Standardfarben:
- Seitenwände und Ausblasgitter: **hellgrau (Pantone 427C)**
- Frontteil: **weiß (RAL 9003)**
- weitere Farben sind gegen Aufpreis erhältlich.

Innenteil

Aus verzinktem Stahlblech, bestehend aus zwei Seitenwänden und einer Rückwand, mit einer Isoliermatte.

Filter

Regenerierbarer Filter aus wabenförmigem Polypropylen. Der Rahmen aus verzinktem Stahlblech wird von Führungen aus PVC gehalten, die an dem Innenteil befestigt sind und den Ausbau erleichtern. Eine Frontverkleidung aus Kunststoff in der Farbe des Ausblasgitters erlaubt die Sichtkontrolle des Filters.

Ventilatoreinheit

Bestehend aus einem Tangentialventilator aus Aluminium mit Durchmesser 120 mm mit Gummiauflage und konkaven Lamellen, die spiralförmig entlang des Lüfterrads angeordnet sind.
Das Fördersystem dieser Gruppe besteht aus zwei Schnecken, eine äußere Schnecke aus PVC und eine in geeigneter Weise geformte innere Schnecke aus Lochblech.

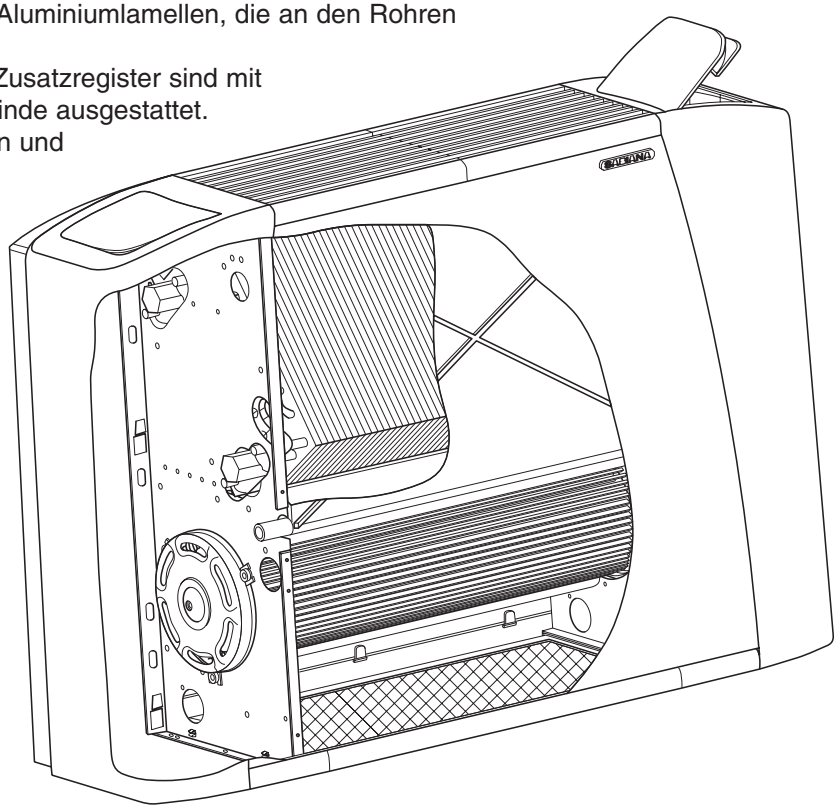
Elektromotor

Einphasenmotor mit drei Drehzahlen und permanent eingeschaltetem Kondensator und Wärmeschutzschalter (Klixon). Der Motor ist auf Schwingungsdämpfern montiert und außerhalb der inneren Struktur angebracht.
Schutzart IP 21, Klasse B.

Die Ventilatoreinheit ist nicht reversibel, folglich muss bei der Bestellung die für die Wasseranschlüsse vorgesehene Seite angegeben werden.

Wärmetauscherregister

Dieses besteht aus Kupferrohren und Aluminiumlamellen, die an den Rohren mechanisch eingewalzt sind.
Das Hauptregister und das eventuelle Zusatzregister sind mit zwei Anschlüssen Ø 1/2” mit Innengewinde ausgestattet.
Die Sammelrohre sind mit Entlüftungen und Entleerungen Ø 1/8” ausgestattet.



Kondensatwanne

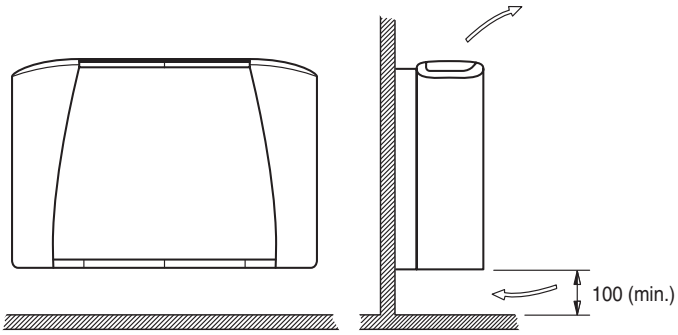
Aus Kunststoff, in L-Form ausgeführt und am Innenteil befestigt.
Der Kondensatablauf hat einen Ø von 15 mm.

Steuerungen und Zubehör

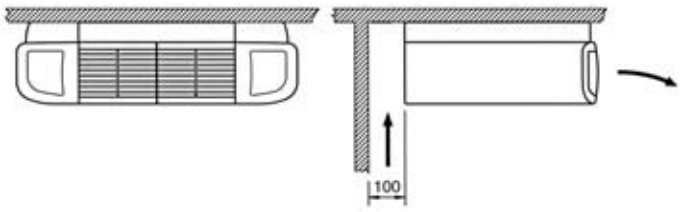
Siehe Seite 44 - 52.

Versionen

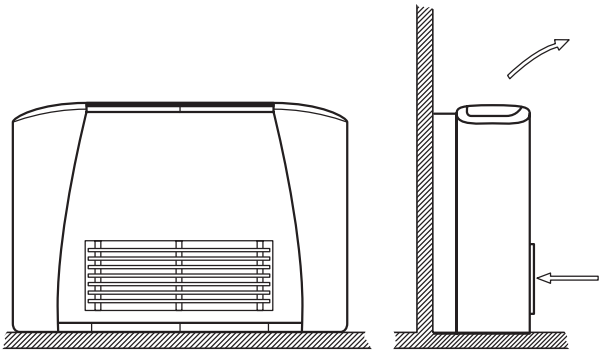
MV
Vertikales Gehäuse
(für Wandmontage)



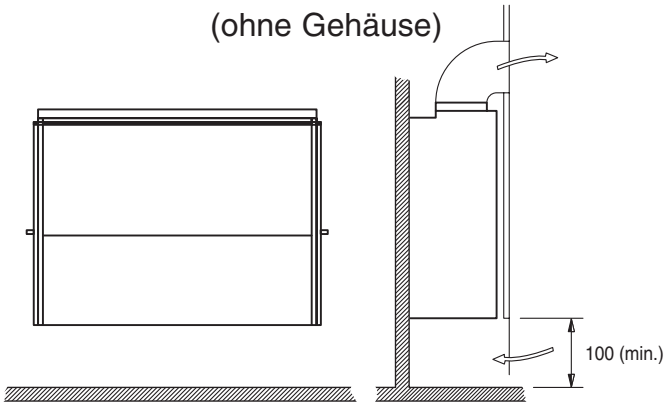
MV
Vertikales Gehäuse
(für Deckenmontage)



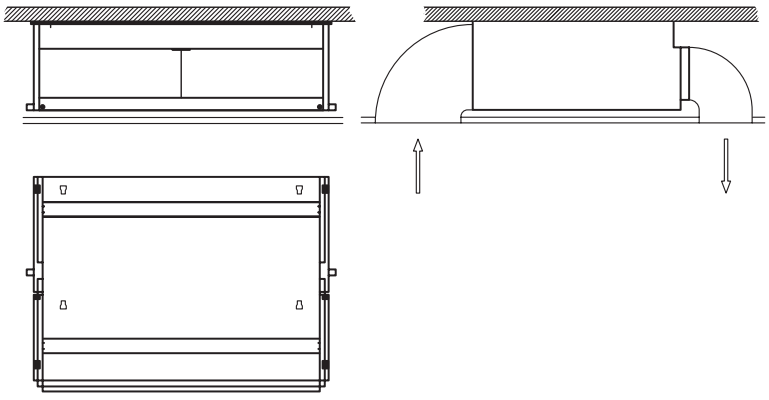
MVB
Gehäuse für Wand- oder Deckenmontage
(Ansaugung von vorne bzw.von unten)



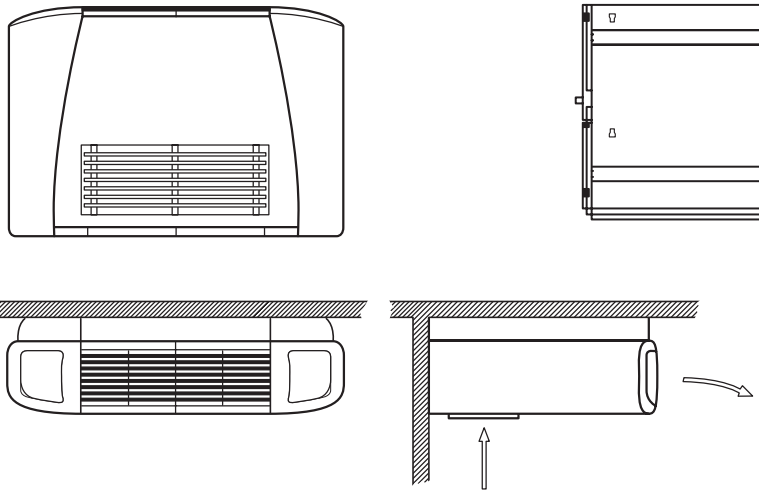
IV
Gerät für Vertikaleinbau
(ohne Gehäuse)



IO
Gerät für Deckeneinbau (ohne Gehäuse)

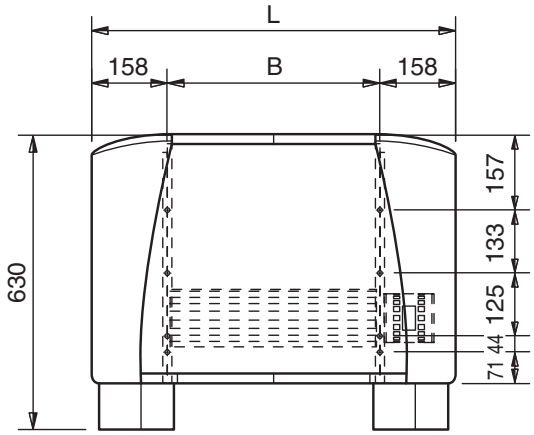


MO
Horizontales Gehäuse
(für Deckenmontage)

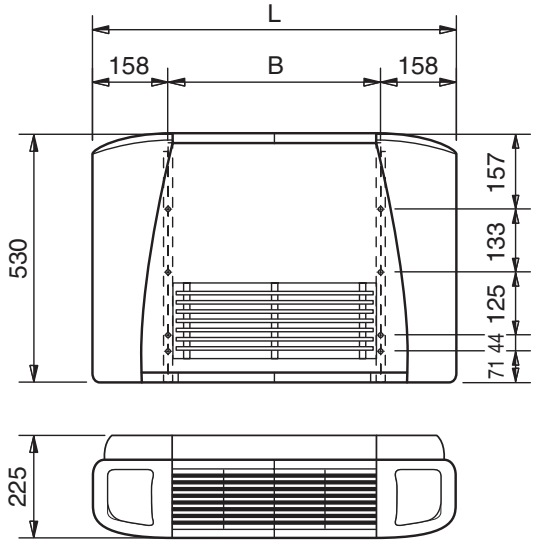


Abmessungen, Gewichte, Wasserinhalte

MV

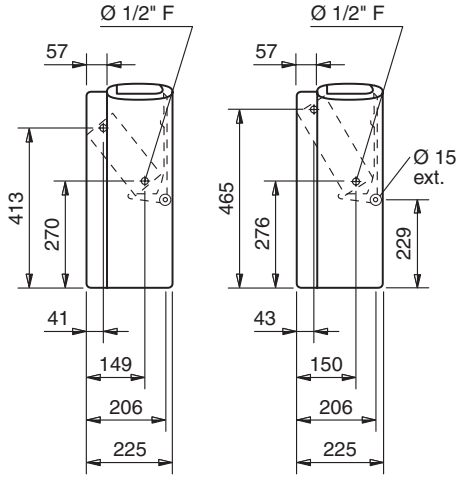


MVB-MO

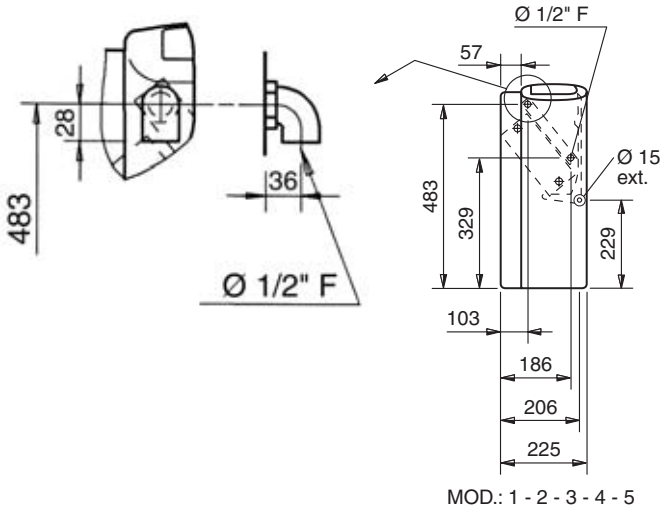


WASSERANSCHLÜSSE

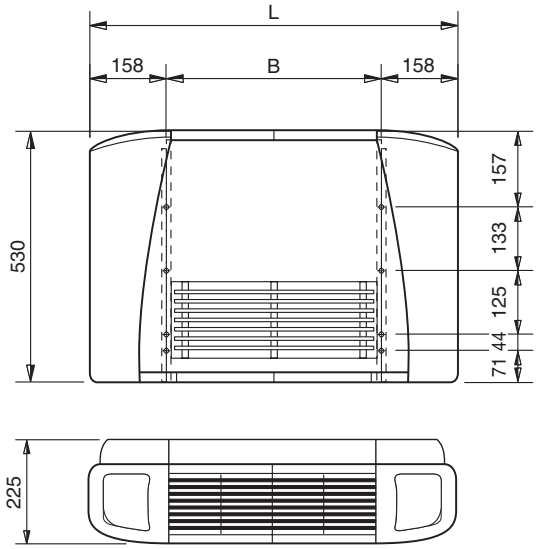
REGISTER MIT 3 oder 4 ROHRREIHEN

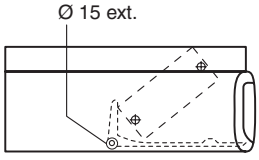


HEIZREGISTER (1 ROHRREIHE)

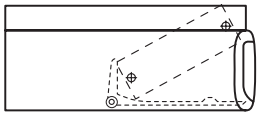


MVB-MO



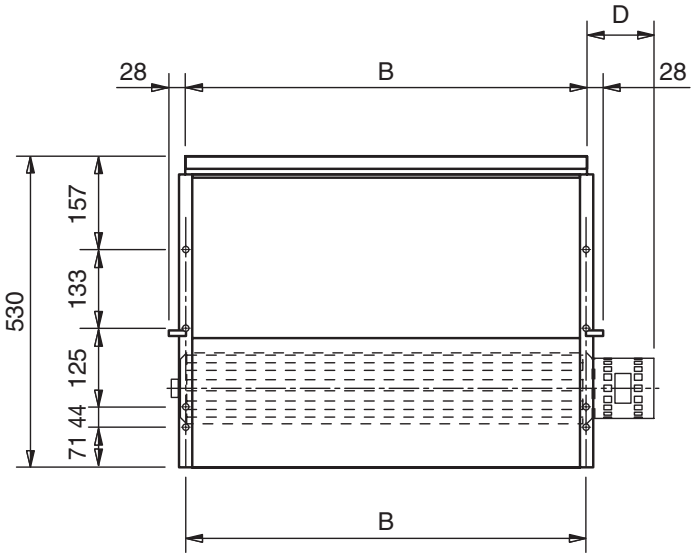


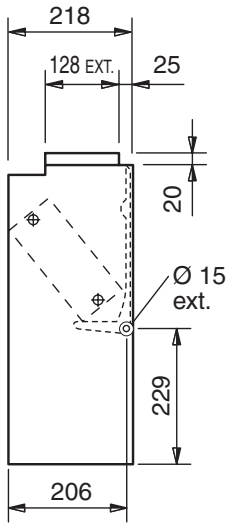
MODELLE: 1 - 2 - 3



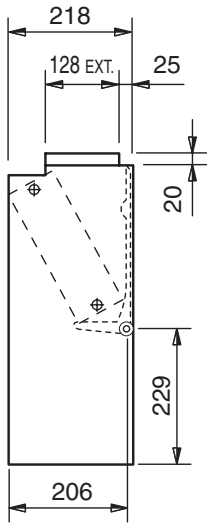
MODELLE: 4 - 5

IV - IO

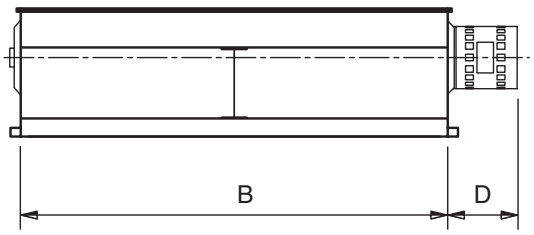


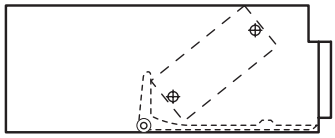


MODELLE: 1 - 2 - 3

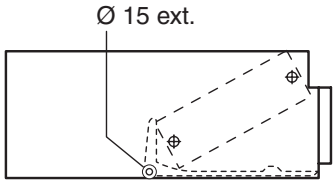


MODELLE: 4 - 5





MODELLE: 1 - 2 - 3



MODELLE: 4 - 5

IV - IO
HORIZONTAL
INSTALLIERT

MOD.	13	14	23	24	33	34	43	44	53	54
kg	15	17	20	23	23	26	24	27	29	33
l *	0.6	0.8	0.9	1.3	1.3	1.7	1.6	2.2	1.7	2.4
B	454		669		884		884		1099	
L	770		985		1200		1200		1415	
D	85		85		95		95		88	

* Wasserinhalt im Wärmetauscher

Serie FST

2-Leiter-Anlage.

Die Leistungsangaben beziehen sich auf die folgenden Betriebsbedingungen:

KÜHLEN (Sommerbetrieb)

Lufttemperatur + 27°C TK., + 19°C FK
Wassertemperatur + 7°C Eintritt, + 12°C Austritt

HEIZEN (Winterbetrieb)

Lufttemperatur + 20°C
Wassertemperatur + 50°C Eintritt
die Wasserdurchflussmenge ist gleich wie bei Sommerbetrieb

MODELL	FST 13			FST 23			FST 33			FST 43			FST 53		
Geschwindigkeit	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Luftmenge m^3/h	190	240	300	290	360	450	380	480	600	480	600	750	650	800	1000
Kühlbetrieb kW	1,04	1,20	1,40	1,70	2,08	2,40	2,30	2,80	3,40	2,83	3,34	4,05	3,17	3,67	4,20
Heizbetrieb kW	1,46	1,66	2,08	2,30	2,70	3,10	2,90	3,60	4,30	3,50	4,20	5,02	4,50	5,30	6,30
Δp Kühlbetrieb kPa	2,4	3,2	4,0	7,0	9,8	12,0	7,0	10,0	13,2	9,6	12,9	17,2	16,1	21,4	27,4
Δp Heizbetrieb kPa	1,9	2,6	3,3	6,2	8,0	9,8	6,2	8,5	11,0	7,8	10,5	13,9	15,6	20,5	26,1
Motorleistung W	27	30	40	37	45	50	42	50	65	50	58	80	57	70	95
Schallleistung Lw dBA	34	40	48	35	42	47	36	42	48	41	46	52	45	50	55
Schalldruck in Lp dBA	25	31	39	26	33	38	27	33	39	32	37	43	36	41	46

MODELL	FST 14			FST 24			FST 34			FST 44			FST 54		
Geschwindigkeit	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Luftmenge m^3/h	190	240	300	290	360	450	380	480	600	480	600	750	650	800	1000
Kühlbetrieb kW	1,20	1,45	1,70	1,90	2,30	2,60	2,50	3,10	3,70	3,15	3,75	4,50	4,00	4,50	5,30
Heizbetrieb kW	1,50	1,90	2,25	2,40	2,80	3,30	3,15	3,90	4,65	3,80	4,60	5,55	4,80	5,80	6,90
Δp Kühlbetrieb kPa	4,0	6,0	8,0	12,6	17,4	23,8	8,0	11,5	16,2	7,0	9,5	13,0	11,9	15,6	20,6
Δp Heizbetrieb kPa	3,4	4,7	6,3	10,7	14,5	20,0	6,9	9,9	13,5	5,6	7,7	10,5	10,0	13,2	17,4
Motorleistung W	27	30	40	37	45	46	42	50	65	50	58	80	57	70	95
Schallleistung Lw dBA	34	40	48	35	42	47	36	41	48	41	46	52	47	51	56
Schalldruck in Lp dBA	25	31	39	26	33	38	27	32	39	32	37	43	38	42	47

4-Leiter-Anlage.

Die Leistungsangaben beziehen sich auf die folgenden Betriebsbedingungen:

KÜHLEN (Sommerbetrieb)

Lufttemperatur + 27°C TK., + 19°C FK
Wassertemperatur + 7°C Eintritt, + 12°C Austritt

HEIZEN (Winterbetrieb)

Lufttemperatur + 20°C
Wassertemperatur + 70°C Eintritt, + 60°C Austritt

MODELL	FST 13+1			FST 23+1			FST 33+1			FST 43+1			FST 53+1		
Geschwindigkeit	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Luftmenge m^3/h	190	240	300	290	360	450	380	480	600	480	600	750	650	800	1000
Kühlbetrieb kW	1,04	1,20	1,40	1,70	2,08	2,40	2,30	2,80	3,40	2,83	3,34	4,05	3,17	3,67	4,20
Heizbetrieb kW	1,20	1,35	1,65	1,95	2,25	2,60	2,45	3,00	3,50	3,00	3,40	3,95	3,28	3,80	4,40
Δp Kühlbetrieb kPa	2,4	3,2	4,0	7,0	9,8	12,0	7,0	10,0	13,2	9,6	12,9	17,2	16,1	21,4	27,4
Δp Heizbetrieb kPa	1,5	1,9	2,5	4,7	6,0	7,7	1,7	2,3	2,9	2,4	2,9	3,7	3,3	4,3	5,4
Motorleistung W	27	30	40	37	45	50	42	50	65	50	58	80	57	70	95
Schallleistung Lw dBA	34	40	48	35	42	47	39	43	48	43	48	54	44	48	54
Schalldruck in Lp dBA	25	31	39	26	33	38	30	34	39	34	39	45	35	39	45

Die Schalldruckpegel in einem 100m^3 großen Raum mit einer Nachhallzeit von 0,5 Sek. liegen unter 9 dBA.

Betriebsgrenzen

Max. Wassereintrittstemperatur .....+ 85°C
Min. Wassereintrittstemperatur .....+ 5°C
Bei Wassereintrittstemperaturen unter + 5°C,
*die Firma "**SABIANA**" konsultieren*
Max. Betriebsdruck .....8 bar

Grenzwerte der Wasserdurchflussmenge in Registern mit 3 Rohrreihen (l/h)

MODELL	FST 13	FST 23	FST 33	FST 43	FST 53
Min.	100	150	150	200	250
Max.	500	750	1000	1000	1500

Grenzwerte der Wasserdurchflussmenge in Registern mit 4 Rohrreihen (l/h)

MODELL	FST 14	FST 24	FST 34	FST 44	FST 54
Min.	100	150	200	250	300
Max.	750	1000	1000	1500	2000

Grenzwerte der Wasserdurchflussmenge in Registern mit 1 Rohrreihe (l/h)

MODELL	FST 13+1 FST 14+1	FST 23+1 FST 24+1	FST 33+1 FST 34+1	FST 43+1 FST 44+1	FST 53+1 FST 54+1
Min.	60	80	100	130	160
Max.	250	350	450	500	650

Technische Daten der Elektromotore

MODELL		FST 13 (+1) FST 14 (+1)	FST 23 (+1) FST 24 (+1)	FST 33 (+1) FST 34 (+1)	FST 43 (+1) FST 44 (+1)	FST 53 (+1) FST 54 (+1)
230/1 50Hz	**W**	38	40	60	70	85
	A	0,15	0,16	0,20	0,27	0,35
	μF	1	1,5	1,25	2	1,5

Korrekturfaktoren der Heizleistung (k) und der entsprechenden Luftmenge (Q) für FUTURASABIANA FST bei max. Geschwindigkeit, gemäß des externen Luftwiderstands (ΔP)

MODELL		FST 1	FST 2	FST 3	FST 4	FST 5
ΔP 05 Pa	**Q=m³/h**	270	410	560	700	950
	(W) · k	0.95	0.94	0.94	0.95	0.96
ΔP 10 Pa	**Q=m³/h**	250	370	520	650	900
	(W) · k	0.87	0.85	0.88	0.87	0.87
ΔP 15 Pa	**Q=m³/h**	220	340	470	600	800
	(W) · k	0.80	0.83	0.82	0.81	0.83

Kühlleistung der Gebläsekonvektoren FST mit 3 Rohrreihen
Lufteintrittstemperatur °C: Trockenkugel + 27, Feuchtkugel + 19

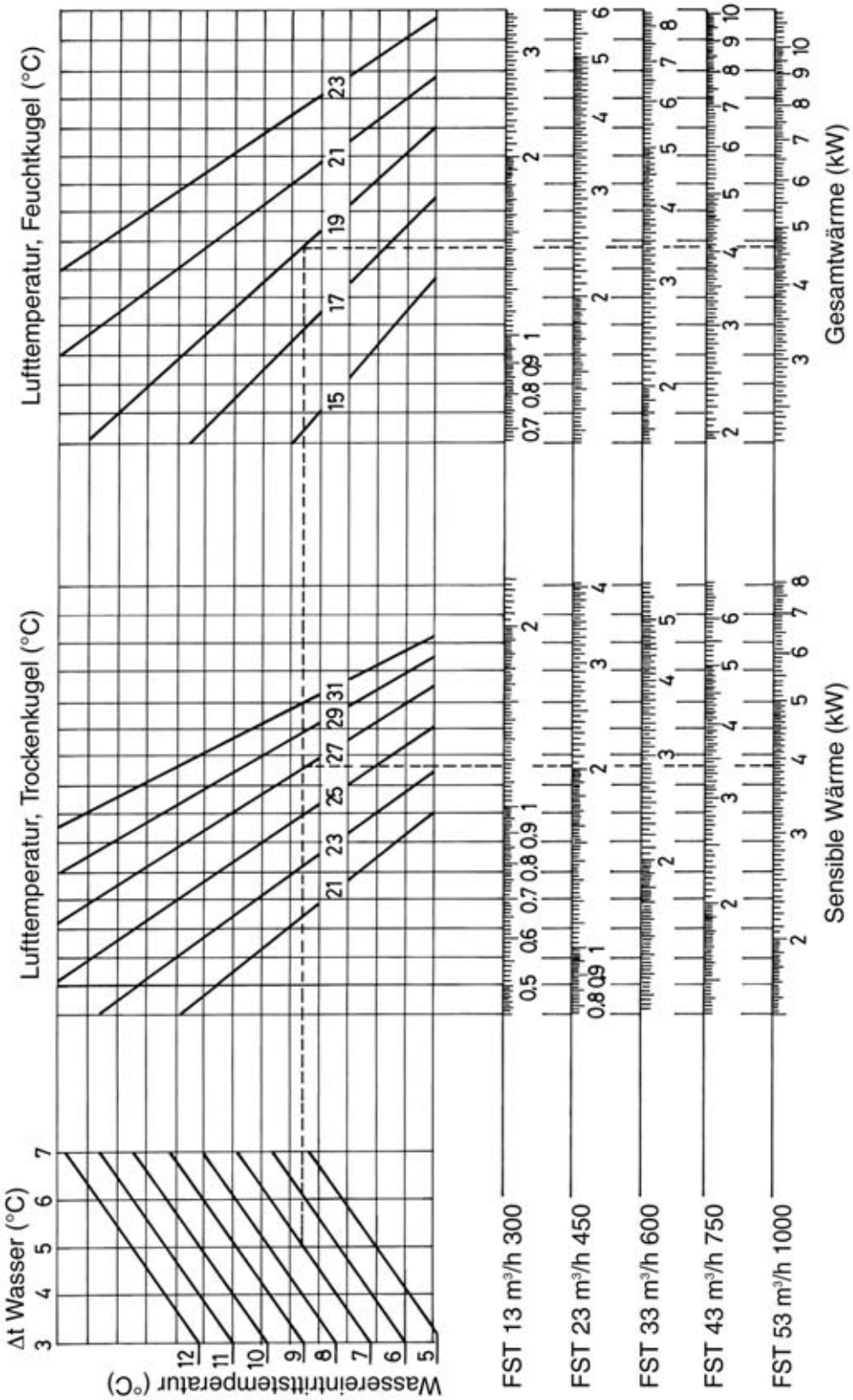
MODELL	Geschw.	Luftmenge m³/h	Wassertemperatur °C Eintritt 5 - Austritt 10			Wassertemperatur °C Eintritt 7 - Austritt 12			Wassertemperatur °C Eintritt 12 - Austritt 17		
			Wasser durchfluss menge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt	Wasser durchfluss menge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt	Wasser durchfluss menge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt
FST 13	Max	300	320	1610 1870	1200 1400	240	1210 1400	1010 1170	130	660 760	660 760
	Med	240	260	1310 1520	980 1130	210	1040 1200	790 920	110	560 650	560 650
	Min	190	230	1140 1320	820 950	180	900 1040	670 780	100	490 570	490 570
FST 23	Max	450	545	2720 3150	1980 2300	415	2070 2400	1750 2020	225	1130 1310	1130 1310
	Med	360	455	2270 2630	1670 1930	360	1800 2080	1400 1620	195	980 1130	980 1130
	Min	290	390	1960 2270	1330 1540	295	1470 1700	1130 1310	160	800 930	800 930
FST 33	Max	600	770	3840 4450	2970 3450	590	2940 3400	2480 2870	320	1600 1850	1600 1850
	Med	480	610	3060 3540	2260 2620	485	2420 2800	1980 2300	265	1320 1530	1320 1530
	Min	380	550	2750 3200	1900 2200	400	1990 2300	1630 1890	215	1080 1250	1080 1250
FST 43	Max	750	915	4580 5300	3510 4080	700	3500 4050	2930 3390	380	1910 2210	1910 2210
	Med	600	740	3900 4500	2730 3160	580	2890 3340	2250 2600	315	1570 1820	1570 1820
	Min	480	650	3270 3800	2250 2600	490	2450 2830	1870 2170	265	1330 1540	1330 1540
FST 53	Max	1000	1055	5270 6100	4020 4670	795	3970 4600	3350 3880	435	2170 2510	2170 2510
	Med	800	880	4400 5090	3300 3820	695	3470 4020	2710 3140	380	1890 2190	1890 2190
	Min	650	760	3790 4390	2760 3200	600	3000 3470	2220 2570	325	1630 1890	1630 1890

Korrekturfaktoren

Die Kälteleistungen beziehen sich auf den Betrieb in Räumen mit einer Temperatur von + 27°C (Trockenkugel) und + 19°C (Feuchtkugel).
Bei abweichenden Temperaturen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:

- + 28 (BS) + 20 (BU) K = 1,14
- + 26 (BS) + 18,5 (BU) K = 0,93
- + 25 (BS) + 18 (BU) K = 0,84

Kennlinien der Kälteleistung der Geräte mit Register mit *3 Rohrreihen* und Betrieb bei max. Drehzahl



Korrekturfaktoren

Die Kälteleistungen beziehen sich auf die Geräte **FST** bei max. Drehzahl; für die Leistungen bei anderen Drehzahlen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:

- med. Drehzahl, GESAMTWÄRME K = 0,85 SENS. WÄRME K = 0,80
- min. Drehzahl, GESAMTWÄRME K = 0,72 SENS. WÄRME K = 0,66

Werte der sensiblen Leistung, die höher sind als jene der Gesamtleistung bedeuten, dass die Kühlung ohne Entfeuchtung erfolgt und der Bezugswert folglich die sensible Leistung ist.

Kühlleistung der Gebläsekonvektoren FST mit 4 Rohrreihen
Temperatur am Lufteintritt °C: Trockenkugel + 27, Feuchtkugel + 19

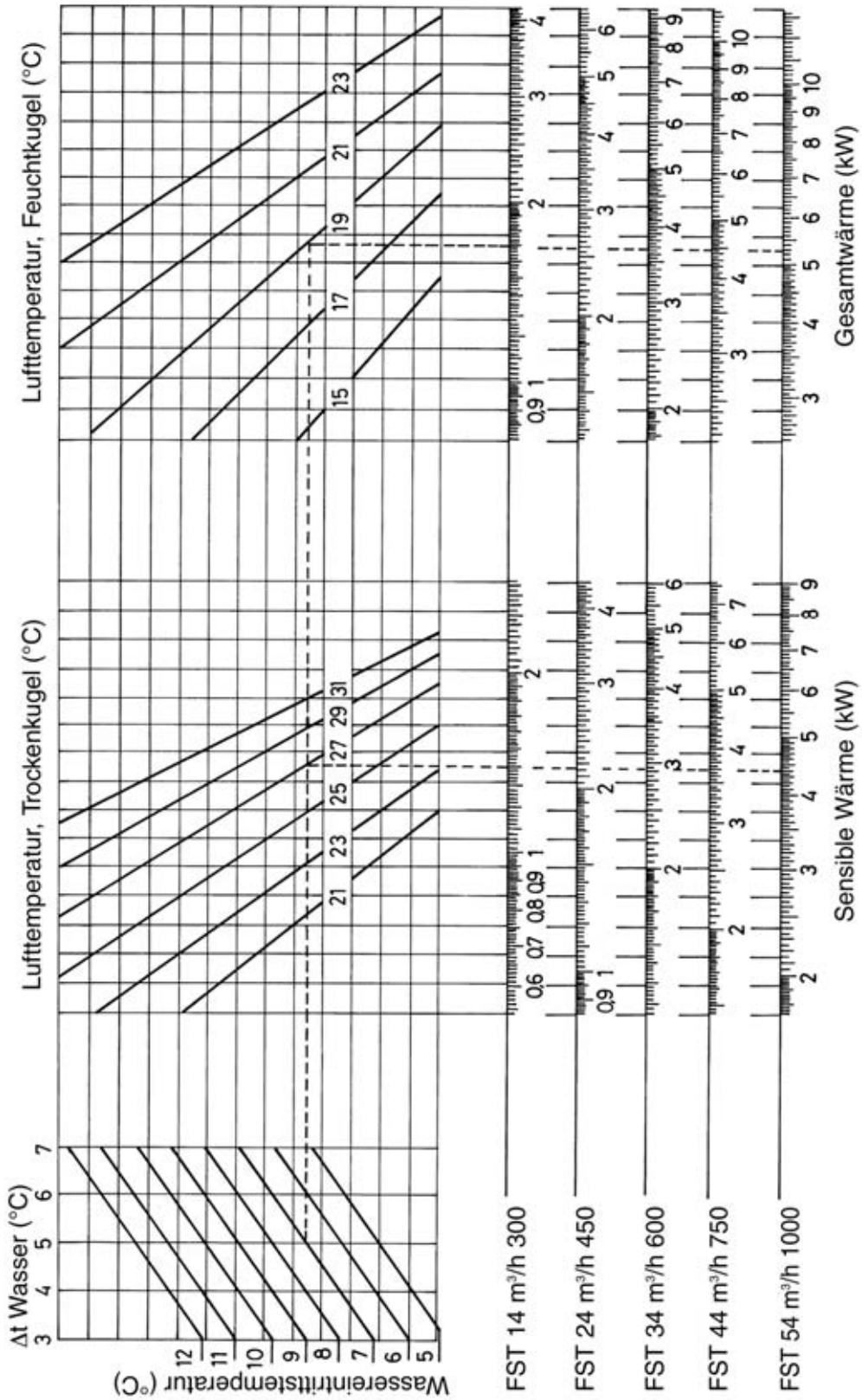
MODELL	Geschw.	Luftmenge m³/h	Wassertemperatur °C Eintritt 5 - Austritt 10			Wassertemperatur °C Eintritt 7 - Austritt 12			Wassertemperatur °C Eintritt 12 - Austritt 17		
			Wasser durchfluss menge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt	Wasser durchfluss menge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt	Wasser durchfluss menge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt
FST 14	Max	300	375	1880 2180	1430 1660	295	1470 1700	1210 1400	160	810 940	810 940
	Med	240	315	1580 1830	1160 1340	250	1250 1450	990 1150	135	680 790	680 790
	Min	190	260	1310 1520	940 1090	210	1040 1200	780 900	110	560 650	560 650
FST 24	Max	450	580	2890 3350	2200 2550	450	2250 2600	1880 2180	250	1250 1450	1250 1450
	Med	360	500	2510 2910	1860 2150	400	1990 2300	1570 1820	215	1080 1250	1080 1250
	Min	290	415	2070 2400	1480 1710	330	1640 1900	1270 1470	180	900 1040	900 1040
FST 34	Max	600	815	4080 4720	3040 3520	640	3200 3700	2500 2940	355	1770 2050	1770 2050
	Med	480	680	3390 3920	2380 2750	535	2680 3100	2020 2340	290	1460 1690	1460 1690
	Min	380	545	2730 3160	1870 2160	430	2160 2500	1640 1900	235	1180 1360	1180 1360
FST 44	Max	750	1000	5000 5790	3840 4450	780	3890 4500	3210 3720	430	2160 2500	2160 2500
	Med	600	820	4100 4740	3990 3460	650	3240 3750	2530 2930	350	1760 2040	1760 2040
	Min	480	690	3440 3980	2450 2840	545	2720 3150	2130 2470	300	1490 1720	1490 1720
FST 54	Max	1000	1175	5880 6800	4580 5300	915	4580 5300	3850 4460	505	2530 2930	2530 2930
	Med	800	985	4920 5690	3670 4250	780	3890 4500	3120 3610	425	2120 2450	2120 2450
	Min	650	875	4370 5060	3180 3680	690	3460 4000	2610 3020	375	1880 2180	1880 2180

Korrekturfaktoren

Die Kälteleistungen beziehen sich auf den Betrieb in Räumen mit einer Temperatur von + 27°C (Trockenkugel) und + 19°C (Feuchtkugel).
Für abweichende Temperaturen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:

- + 28 (BS) + 20 (BU) K = 1,14
- + 26 (BS) + 18,5 (BU) K = 0,93
- + 25 (BS) + 18 (BU) K = 0,84

Kennlinien der Kälteleistung der Geräte mit Register mit 4 Rohrreihen bei max. Drehzahl



Korrekturfaktoren

Die Kälteleistungen beziehen sich auf die Geräte **FST** bei max. Drehzahl;
für die Leistungen bei den anderen Drehzahlen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:

- med. Drehzahl, GESAMTWÄRME K = 0,85 SENS. WÄRME K = 0,80
- min. Drehzahl, GESAMTWÄRME K = 0,72 SENS. WÄRME K = 0,66

Werte der sensiblen Leistung, die höher sind als jene der Gesamtleistung bedeuten, dass die Kühlung ohne Entfeuchtung erfolgt und der Bezugswert folglich die sensible Leistung ist.

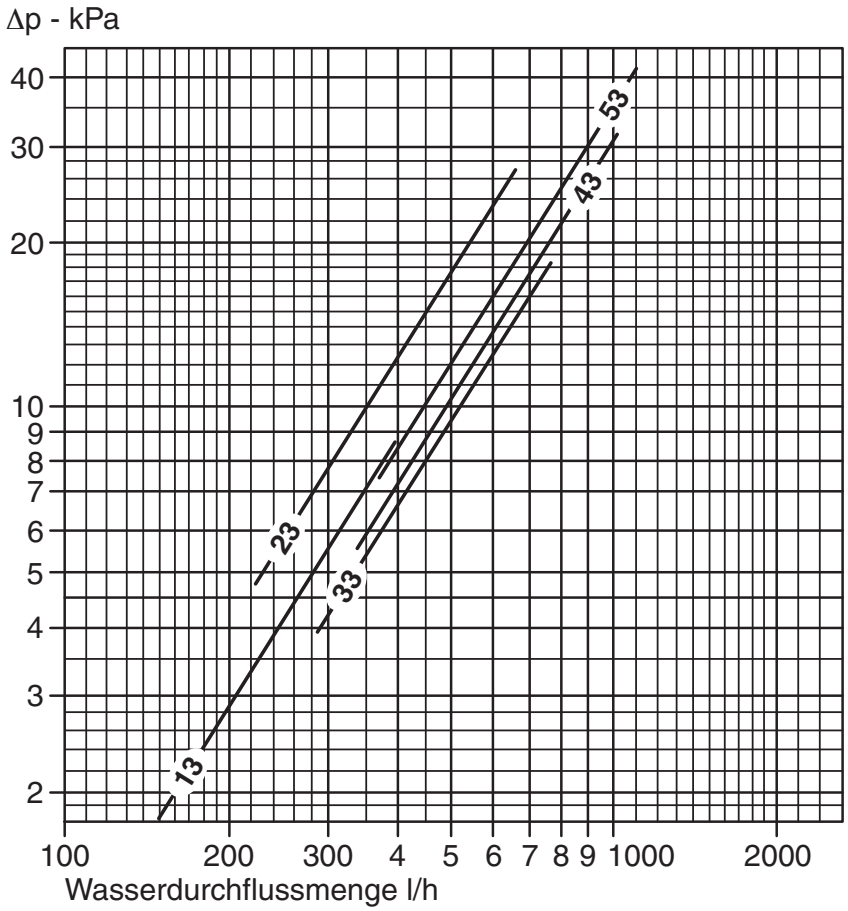
Heizleistung der Gebläsekonvektoren Serie FST
Temperatur Lufteintritt: 20°C

GRÖSSE	Geschw.	Luftmenge m³/h	Register mit 3 Rohrreihen						Register mit 4 Rohrreihen					
			Wassertemp. Eintritt 50 - Austritt 40		Wassertemp. Eintritt 70 - Austritt 60		Wassertemp. Eintritt 85 - Austritt 75		Wassertemp. Eintritt 50 - Austritt 40		Wassertemp. Eintritt 70 - Austritt 60		Wassertemp. Eintritt 85 - Austritt 75	
			Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt
1	Max	300	155	1530 1770	295	2940 3400	385	3860 4470	170	1710 1980	330	3280 3800	435	4360 5050
	Med	240	120	1210 1400	245	2460 2850	320	3200 3700	145	1470 1700	280	2810 3250	365	3630 4200
	Min	190	110	1080 1250	210	2070 2400	270	2680 3100	115	1170 1350	230	2290 2650	295	2940 3400
2	Max	450	250	2490 2880	475	4750 5500	625	6260 7250	260	2590 3000	500	5010 5800	660	6610 7650
	Med	360	200	1980 2300	390	3890 4500	500	5000 5800	225	2250 2600	435	4360 5050	570	5700 6600
	Min	290	175	1730 2000	330	3280 3800	430	4280 4950	190	1900 2200	365	3630 4200	465	4670 5400
3	Max	600	335	3350 3880	640	6390 7400	845	8420 9750	360	3570 4130	690	6910 8000	935	9330 10800
	Med	480	270	2720 3150	535	5360 6200	700	7000 8100	295	2940 3400	575	5750 6650	780	7780 9000
	Min	380	225	2250 2600	435	4360 5050	565	5660 6550	240	2380 2750	460	4580 5300	605	6050 7000
4	Max	750	395	3930 4550	745	7470 8650	985	9850 11400	430	4320 5000	830	8290 9600	1090	10890 12600
	Med	600	320	3200 3700	625	6220 7200	810	8120 9400	355	3540 4100	690	6910 8000	910	9070 10500
	Min	480	270	2720 3150	525	5270 6100	680	6820 7900	295	2940 3400	575	5750 6650	780	7780 9000
5	Max	1000	495	4970 5750	950	9500 11000	1255	12530 14500	550	5530 6400	1060	10580 12250	1425	14260 16500
	Med	800	410	4100 4750	785	7860 9100	1030	10280 11900	460	4580 5300	895	8940 10350	1210	12100 14000
	Min	650	345	3460 4000	675	6740 7800	880	8800 10200	385	3850 4450	745	7470 8650	995	9940 11500

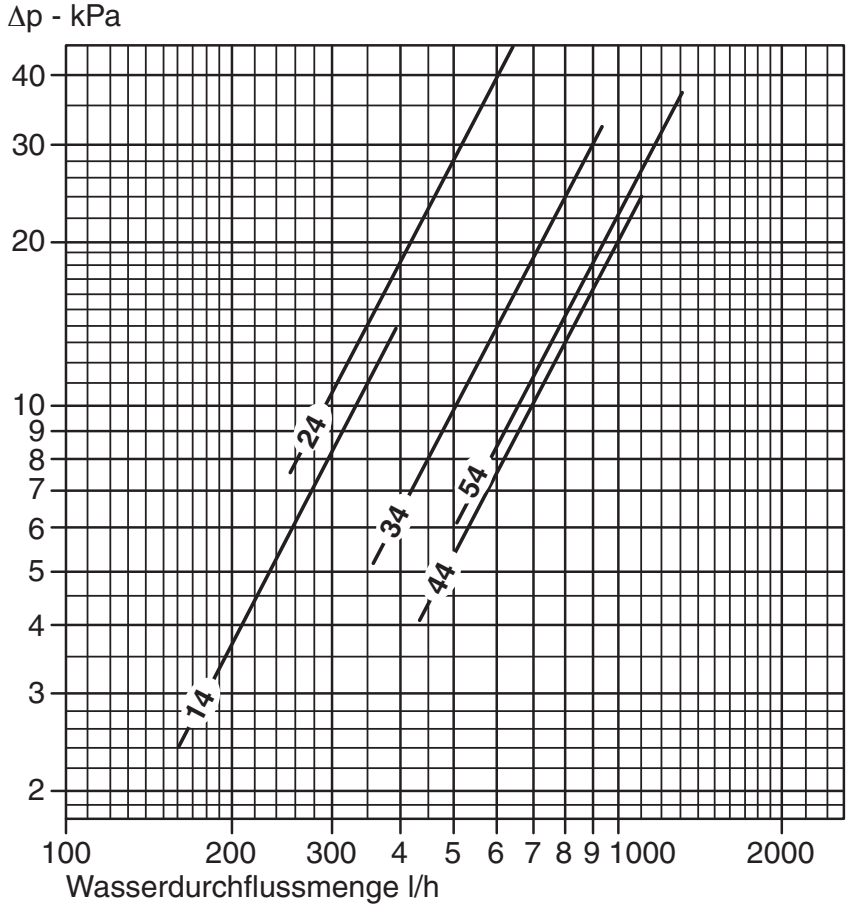
Wasser temp. °C	Lufteintritt, °C			
	22	18	16	14
50/40	0,91	1,09	1,15	1,23
70/60	0,95	1,05	1,09	1,13
85/75	0,96	1,04	1,07	1,11

Korrekturfaktoren
für andere
Lufteintrittstemperaturen

Druckverluste Wasser



FST
Register mit 3 Rohrreihen

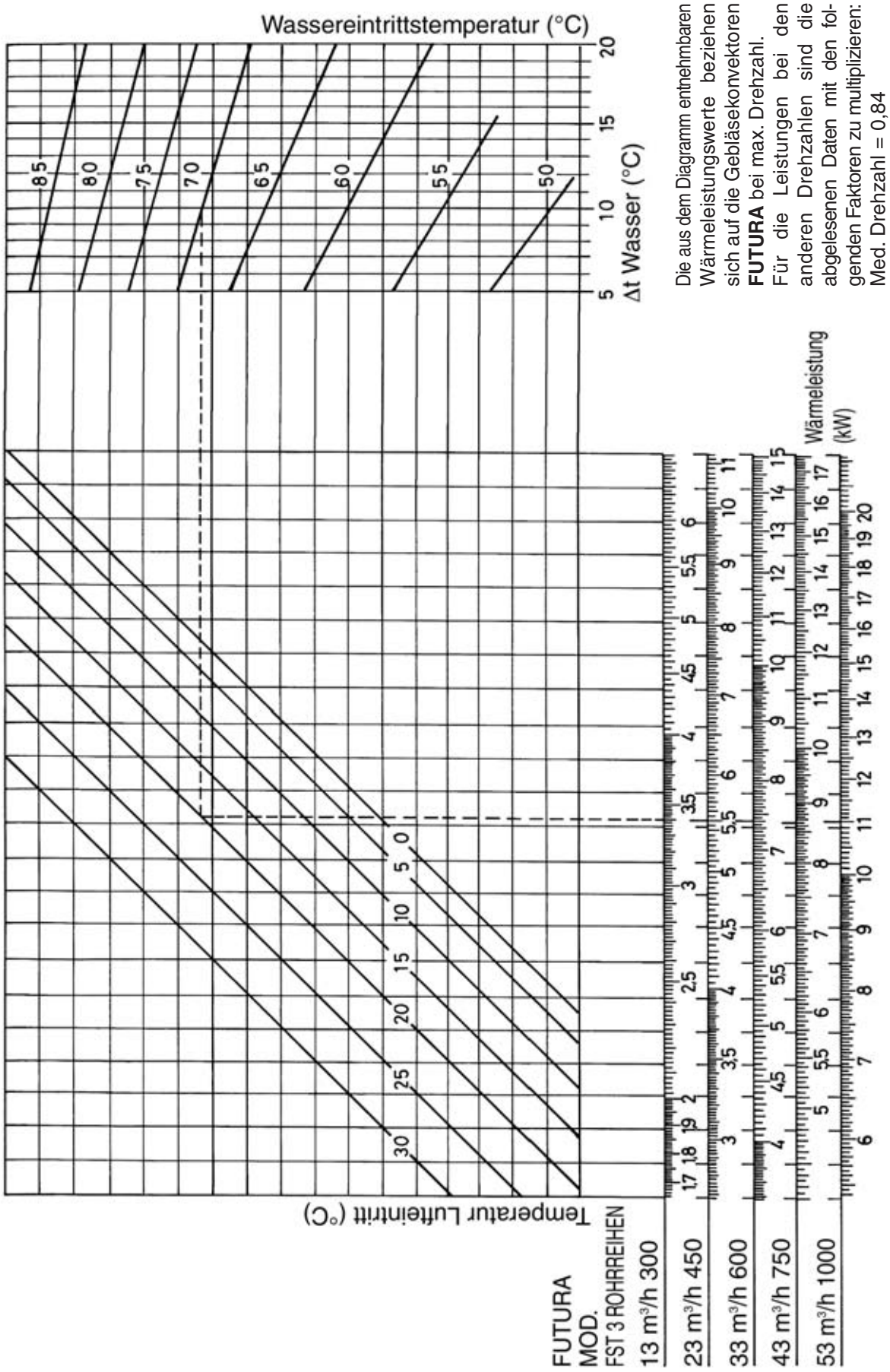


FST
Register mit 4 Rohrreihen

Der Druckverlust bezieht sich auf eine Durchschnittstemperatur von 10°C; für andere Temperaturen ist der Druckverlust mit dem Faktor K der Tabelle zu multiplizieren.

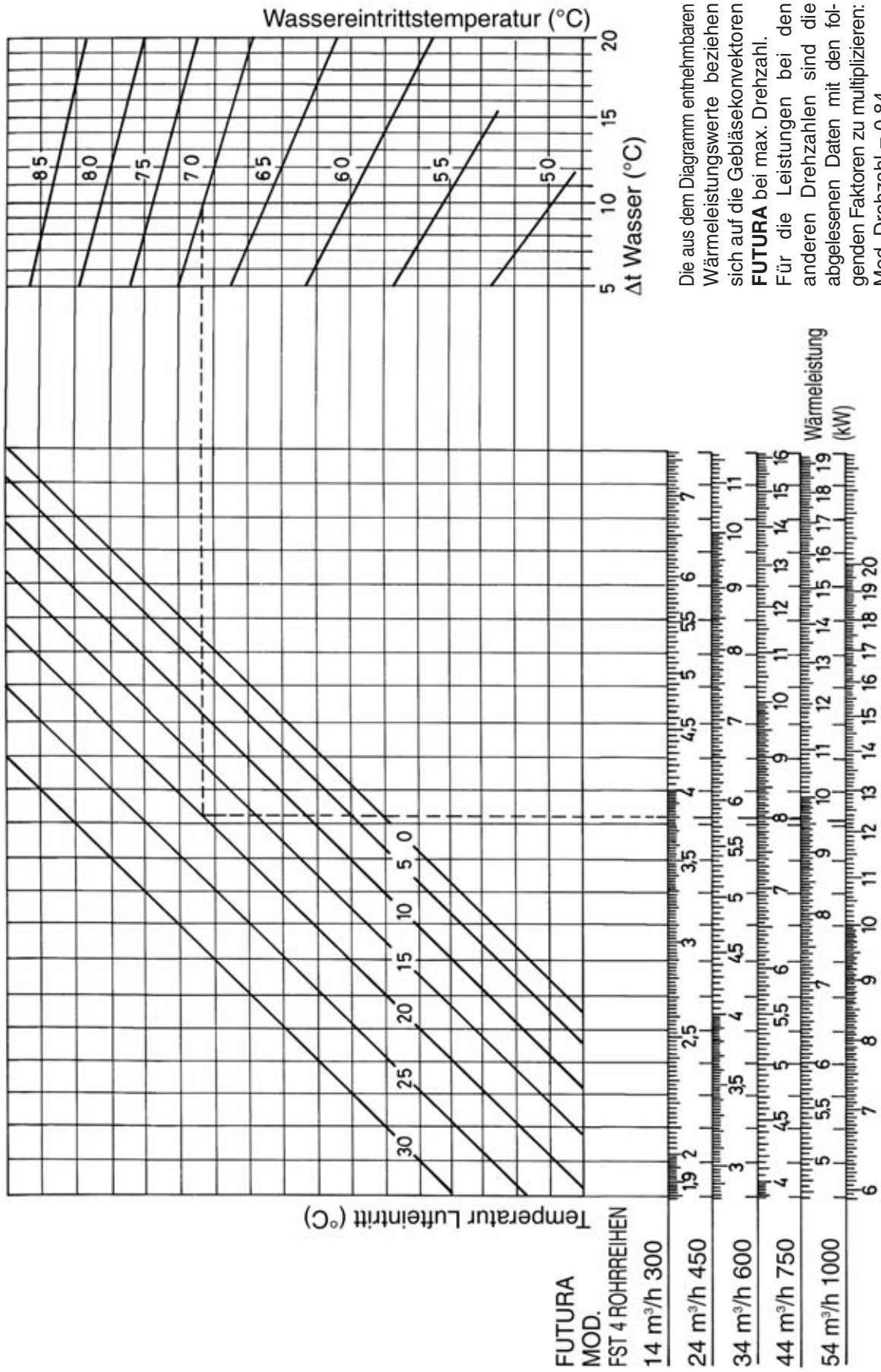
°C	K
20	0,94
30	0,90
40	0,86
50	0,82
60	0,78
70	0,74
80	0,70

Kennlinien der Heizleistung der Geräte mit Register mit *3 Rohrreihen* bei max. Drehzahl



Die aus dem Diagramm entnehmbaren Wärmeleistungswerte beziehen sich auf die Gebläsekonvektoren **FUTURA** bei max. Drehzahl.
Für die Leistungen bei den anderen Drehzahlen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:
Med. Drehzahl = 0,84
Min. Drehzahl = 0,70

Kennlinien der Heizleistung der Geräte mit Register mit *4 Rohrreihen* bei max. Drehzahl



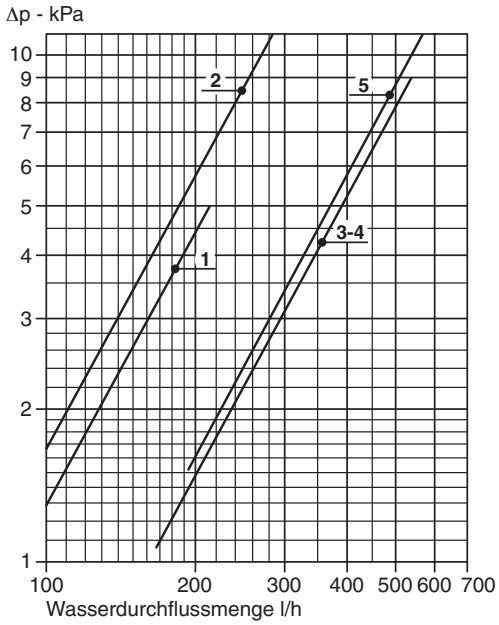
Die aus dem Diagramm entnehmbaren Wärmeleistungswerte beziehen sich auf die Gebläsekonvektoren **FUTURA** bei max. Drehzahl.
Für die Leistungen bei den anderen Drehzahlen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:
Med. Drehzahl = 0,84
Min. Drehzahl = 0,70

Heizleistung der Gebläsekonvektoren FST mit 1 Rohrreihe (Zusatzregister)
Lufteintrittstemperatur: 20°C

GRÖSSE	Geschw.	Luftmenge m³/h	Wassertemp. Eintritt 50 - Austritt 40		Wassertemp. Eintritt 70 - Austritt 60		Wassertemp. Eintritt 85 - Austritt 75	
			Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt	Wasserdurchflussmenge l/h	Leistung Kcal/h Watt
1	Max	300	75	740 860	145	1430 1650	190	1900 2200
	Med	240	60	590 680	120	1170 1350	150	1510 1750
	Min	190	55	550 630	105	1040 1200	135	1340 1550
2	Max	450	120	1180 1360	225	2250 2600	300	2980 3450
	Med	360	100	1000 1160	195	1940 2250	260	2570 2970
	Min	290	90	880 1020	170	1680 1950	225	2230 2580
3	Max	600	155	1570 1820	300	3020 3500	400	4020 4650
	Med	480	135	1340 1550	260	2590 3000	340	3370 3900
	Min	380	120	1180 1360	210	2120 2450	290	2900 3360
4	Max	750	180	1780 2060	340	3410 3950	455	4530 5250
	Med	600	150	1510 1750	295	2940 3400	390	3890 4500
	Min	480	135	1340 1550	260	2590 3000	340	3400 3940
5	Max	1000	230	2300 2570	380	3790 4400	585	5830 6750
	Med	800	200	1970 2280	330	3270 3800	490	4920 5700
	Min	650	170	1680 1940	280	2820 3280	425	4230 4900

Korrekturfaktoren für andere Lufteintrittstemperaturen

Wasser temp. °C	Lufteintritt, °C			
	22	18	16	14
50/40	0,91	1,09	1,15	1,23
70/60	0,95	1,05	1,09	1,13
85/75	0,96	1,04	1,07	1,11



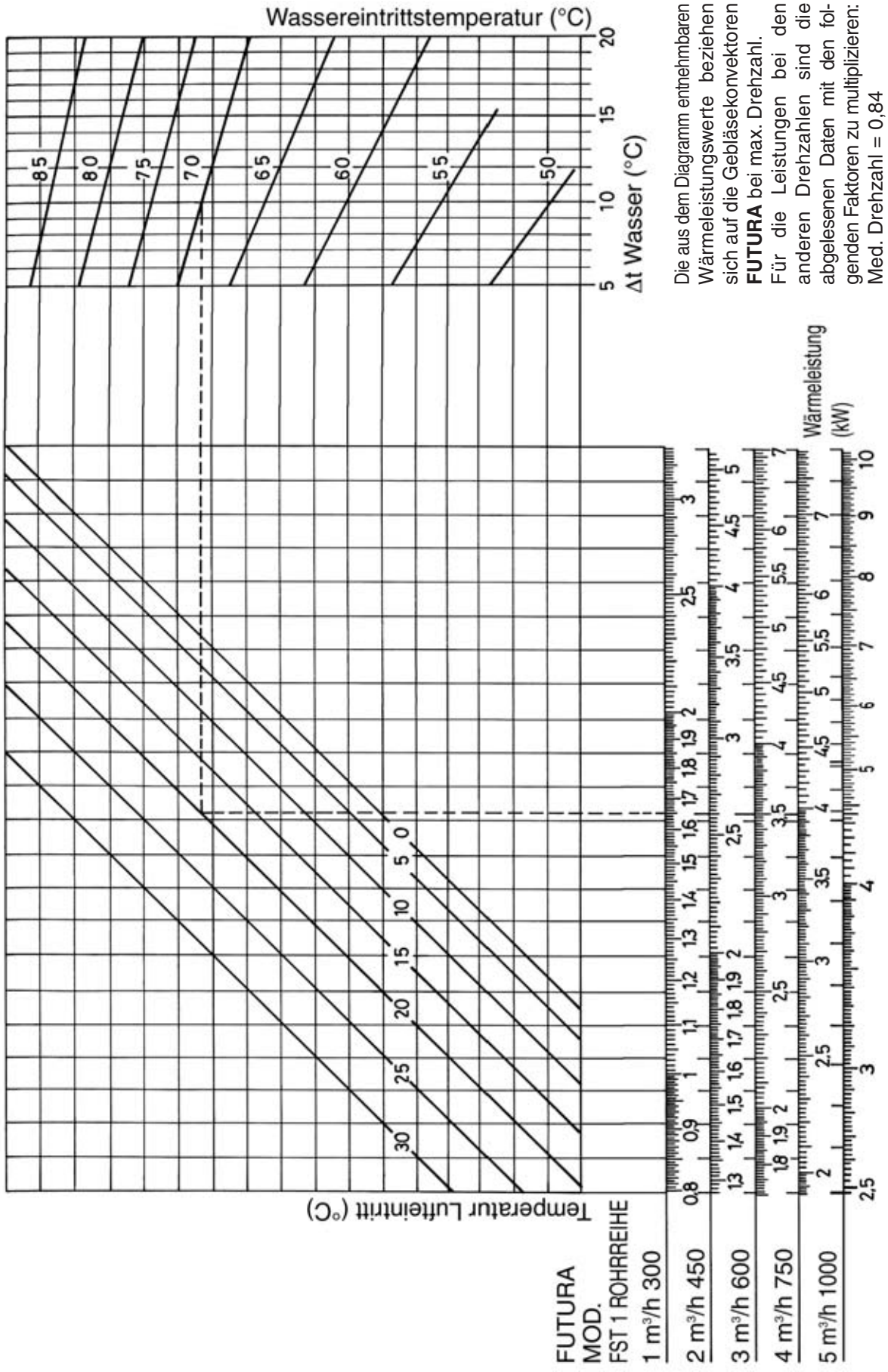
FST

Wasserseitige Druckverluste bei den Gebläsekonvektoren **FUTURA FST** mit Zusatzregister mit 1 Rohrreihe und einer Heißwasserversorgung bei einer Durchschnittstemperatur von 65°C (70/60 °C).

Korrekturfaktoren für andere Durchschnittstemperaturen

Tm °C	40	50	60	70	80
K	1,14	1,08	1,02	0,96	0,90

Kennlinien der Heizleistung des Zusatzregisters mit 1 Rohrreihe an Gebläsekonvektoren bei max. Drehzahl



Die aus dem Diagramm entnehmbaren Wärmeleistungswerte beziehen sich auf die Gebläsekonvektoren **FUTURA** bei max. Drehzahl.
Für die Leistungen bei den anderen Drehzahlen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:
Med. Drehzahl = 0,84
Min. Drehzahl = 0,70

Gebläsekonvektor mit Tangentialventilator (besonders geeignet für Wohn-und Büroräume)

Einfache Wartung

Sorgfältig Verarbeitung

Tiefe: nur 183 mm

Konstruktionsmerkmale der Hauptkomponenten

Gehäuse
Das Gehäuse besteht aus robusten Seitenwänden aus stoßfestem Kunststoff und einem Frontteil aus feuerverzinktem und lackiertem Stahlblech.
Das reversible Ausblasgitter aus Kunststoff mit starren Lamellen ist oben befestigt.
Standardfarben:
- Seitenwände und Ausblasgitter: **Pantone Matching System 427C (hellgrau)**
- Frontteil: **RAL 9003 (weiß)**
- weitere Farben sind gegen Aufpreis erhältlich.

Innenteil
Aus verzinktem Stahlblech, bestehend aus zwei Seitenwänden und einer Rückwand, mit einer Isoliermatte.

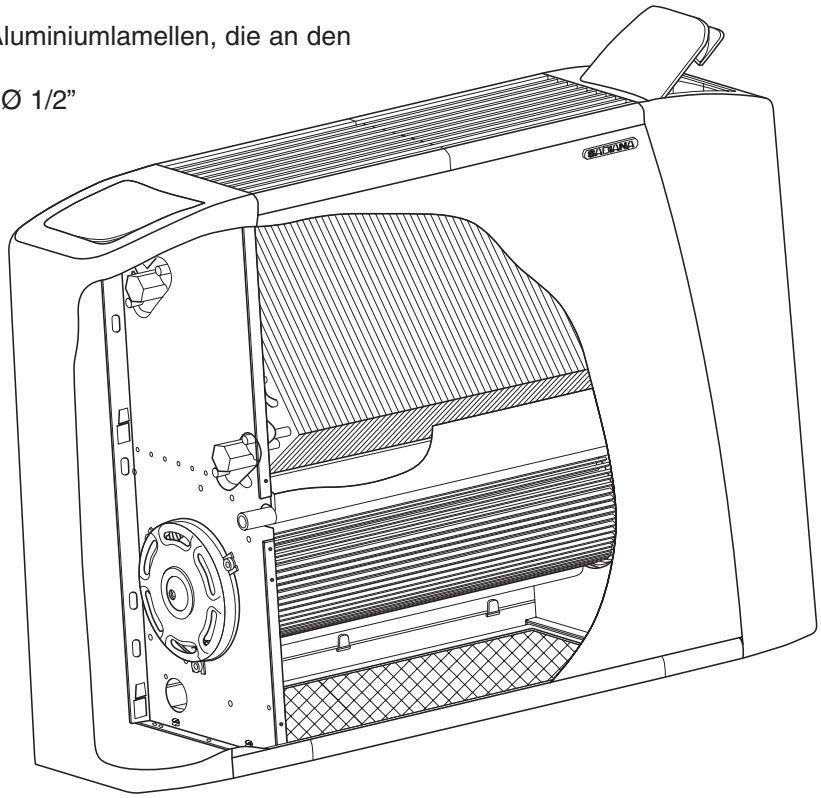
Filter
Regenerierbarer Filter aus wabenförmigem Polypropylen. Der Rahmen aus verzinktem Stahlblech wird von Führungen aus PVC gehalten, die am Innenteil befestigt sind und den Ausbau erleichtern. Die Frontverkleidung aus Kunststoff in der Farbe des Ausblasgitters erlaubt die Sichtkontrolle des Filters.

Ventilatoreinheit
Bestehend aus einem Tangentialventilator aus Aluminium mit Durchmesser 120 mm mit Gummiauflage und konkaven Lamellen, die spiralförmig entlang des Lüfterrads angeordnet sind. Das Fördersystem dieser Gruppe besteht aus zwei Schnecken, einer äußeren Schnecke aus PVC und einer in geeigneter Weise geformten inneren Schnecke aus Lochblech.

Elektromotor
Einphasenmotor mit drei Drehzahlen und permanent eingeschaltetem Kondensator, sowie mit Wärmeschutzschalter (Klixon). Der Motor ist auf Schwingungsdämpfern montiert und außerhalb der inneren Struktur angebracht.
Schutzart IP 21, Klasse B.

Die Ventilatoreinheit ist nicht reversibel, folglich muss bei der Bestellung die für die Wasseranschlüsse vorgesehene Seite angegeben werden.

Wärmetauscherregister
Dieses besteht aus Kupferrohren und Aluminiumlamellen, die an den Rohren mechanisch eingewalzt sind.
Das Hauptregister hat zwei Anschlüsse Ø 1/2” mit Innengewinde.
Die Sammelrohre sind mit Entlüftungen und Entleerungen Ø 1/8” ausgestattet.

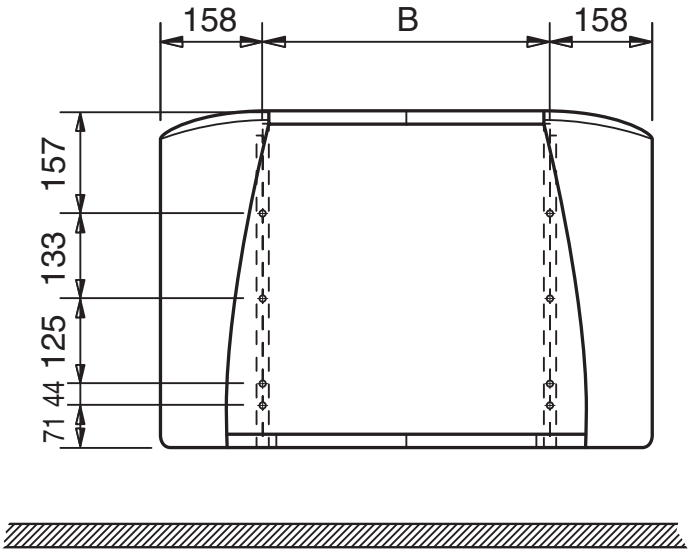


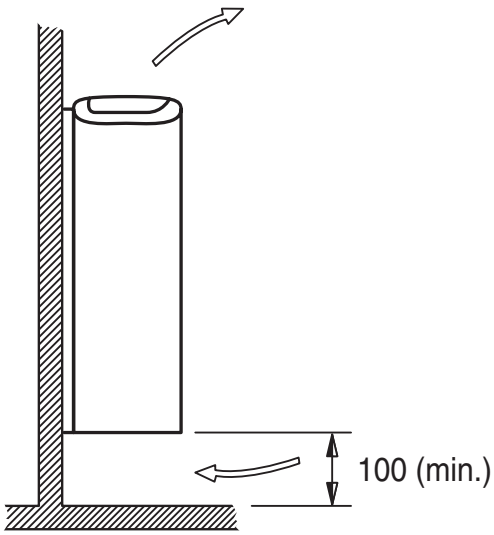
Kondensatwanne
Aus Kunststoff.
Der Kondensatablauf hat einen Ø von 15 mm.

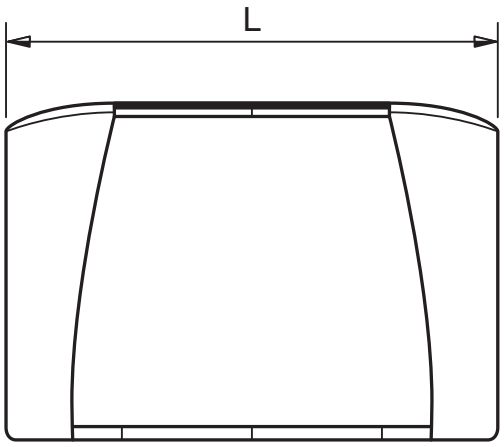
Steuerungen und Zubehör
Siehe Seite 44 - 52.

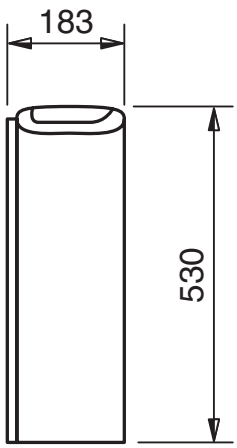
Version MV

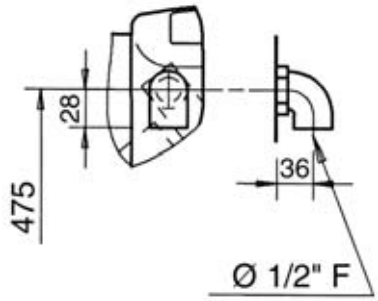
Abmessungen, Gewichte, Wasserinhalt

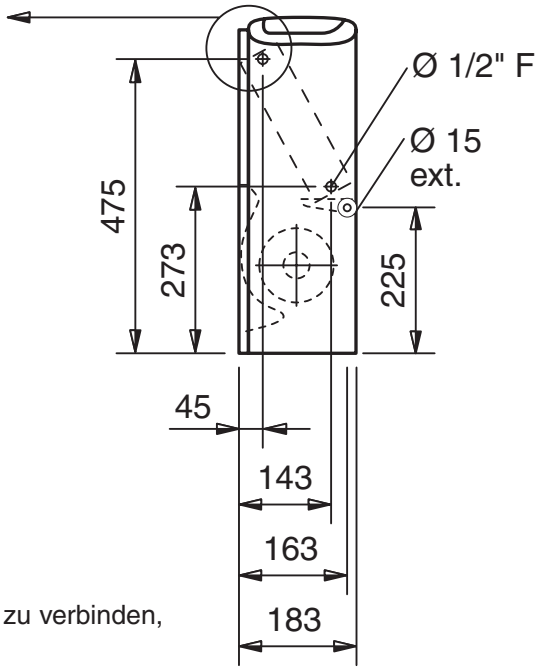












MODELL	1	2	3	4
L (mm)	670	770	985	1200
B (mm)	354	454	669	884
GEWICHT (kg)	12	13	18	20
WASSERINHALT (l)	0,4	0,5	0,8	1,1

N.B.: Um die Geräte mit Gehäuse MV-MVB mit Wandfernbedienung zu verbinden, benutzt man ein Klemmkastenpassstück Kit, Kode 9060103

Serie FSR

Die Leistungsangaben beziehen sich auf die folgenden Betriebsbedingungen:

KÜHLEN (Sommerbetrieb)

Lufttemperatur + 27°C TK., + 19°C FK
Wassertemperatur + 7°C Eintritt, + 12°C Austritt

HEIZEN (Winterbetrieb)

Lufttemperatur + 20°C
Wassertemperatur + 50°C Eintritt
die Wasserdurchflussmenge ist gleich wie bei Sommerbetrieb (7/12 °C)

MODELL	FSR 1			FSR 2			FSR 3			FSR 4		
Geschwindigkeit	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Luftmenge m^3/h	110	150	180	160	200	250	230	290	360	320	400	500
Kühlbetrieb kW	0,63	0,78	0,88	0,95	1,1	1,3	1,4	1,7	2,0	2,0	2,4	2,8
Heizbetrieb kW	0,8	1,0	1,2	1,13	1,32	1,60	1,8	2,2	2,6	2,5	3,0	3,6
Δp Kühlbetrieb kPa	6	9	11	11,5	15,5	20	4,5	6,5	8	11	14,5	20
Δp Heizbetrieb. kPa	4	5,5	7	9,5	12,5	16,5	4	5	7	9	12	16
Motorleistung in Watt	15	20	25	20	22	27	17	22	35	25	30	36
Schallleistung Lw dBA	31	35	42	33	38	43	32	37	43	34	40	46
Schalldruck Lp dBA	22	26	33	24	29	34	23	28	34	25	31	37

Die Schalldruckpegel in einem 100m^3 großen Raum mit einer Nachhallzeit von 0,5 Sek. liegen unter 9 dBA.

Betriebsgrenzen

Max. Wassereintrittstemperatur .....+ 85°C
Min. Wassereintrittstemperatur .....+ 5°C
Max. Betriebsdruck .....8 bar

Grenzwerte des Wasserdurchflusses durch das Register (l/h)

MODELL	FSR 1	FSR 2	FSR 3	FSR 4
Min.	70	100	100	150
Max.	350	550	700	700

Technische Daten der Elektromotore

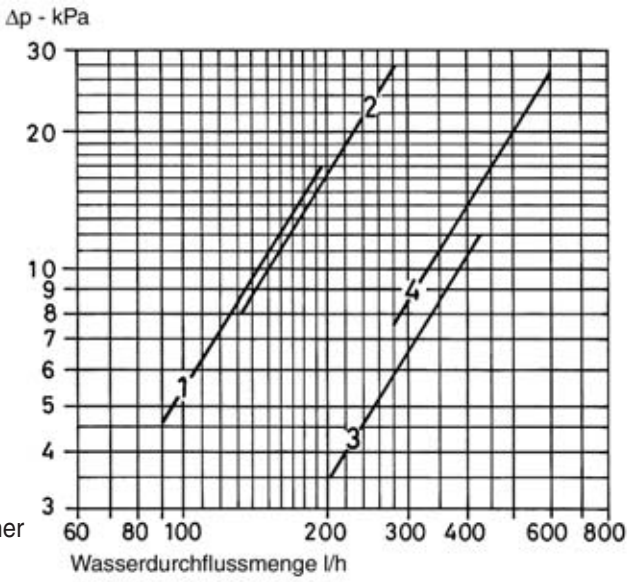
MODELL		FSR 1	FSR 2	FSR 3	FSR 4
230/1 50Hz	**W**	25	30	35	40
	A	0,11	0,13	0,16	0,20
	μF	0,8	0,8	1,25	1,5

Kühlleistung der Gebläsekonvektoren Serie FSR
Temperatur am Lufteintritt °C: Trockenkugel + 27, Feuchtkugel + 19

MODELL	Geschw.	Luftmenge m³/h	Wassertemperatur °C Eintritt 5 - Austritt 10			Wassertemperatur °C Eintritt 7 - Austritt 12			Wassertemperatur °C Eintritt 12 - Austritt 17		
			Wasser durchfluss menge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt	Wasser durchfluss menge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt	Wasser durchfluss menge l/h	Leistung Fr/h Gesamt. Watt	Leistung Fg/h Sen. Watt
1	Max	180	180	910 1060	690 800	150	750 870	600 700	85	430 500	430 500
	Med	150	160	810 930	600 700	135	670 780	520 600	75	370 430	370 430
	Min	110	130	650 750	460 530	110	540 630	430 500	60	290 340	290 340
2	Max	250	275	1380 1600	1010 1170	225	1120 1300	870 1010	125	630 730	630 730
	Med	200	240	1210 1400	820 950	190	950 1100	740 860	110	540 620	540 620
	Min	160	190	950 1100	690 800	165	820 950	610 710	90	450 520	450 520
3	Max	360	425	2120 2450	1560 1800	345	1730 2000	1320 1530	195	970 1120	970 1120
	Med	290	360	1810 2100	1210 1400	295	1470 1700	1130 1310	165	820 950	820 950
	Min	230	300	1510 1750	1040 1200	240	1210 1400	930 1080	135	670 780	670 780
4	Max	500	595	2980 3450	2200 2550	485	2420 2800	1890 2190	275	1380 1600	1380 1600
	Med	400	510	2550 2950	1730 2000	415	2070 2400	1580 1830	225	1120 1300	1120 1300
	Min	320	355	1770 2050	1470 1700	345	1730 2000	1300 1500	190	950 1100	950 1100

Wasserseitige Druckverluste bei einer Durchschnittstemperatur von 10°C.
Für abweichende Temperaturen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:

°C	K
20	0,94
30	0,90
40	0,86
50	0,82
60	0,78
70	0,74
80	0,70

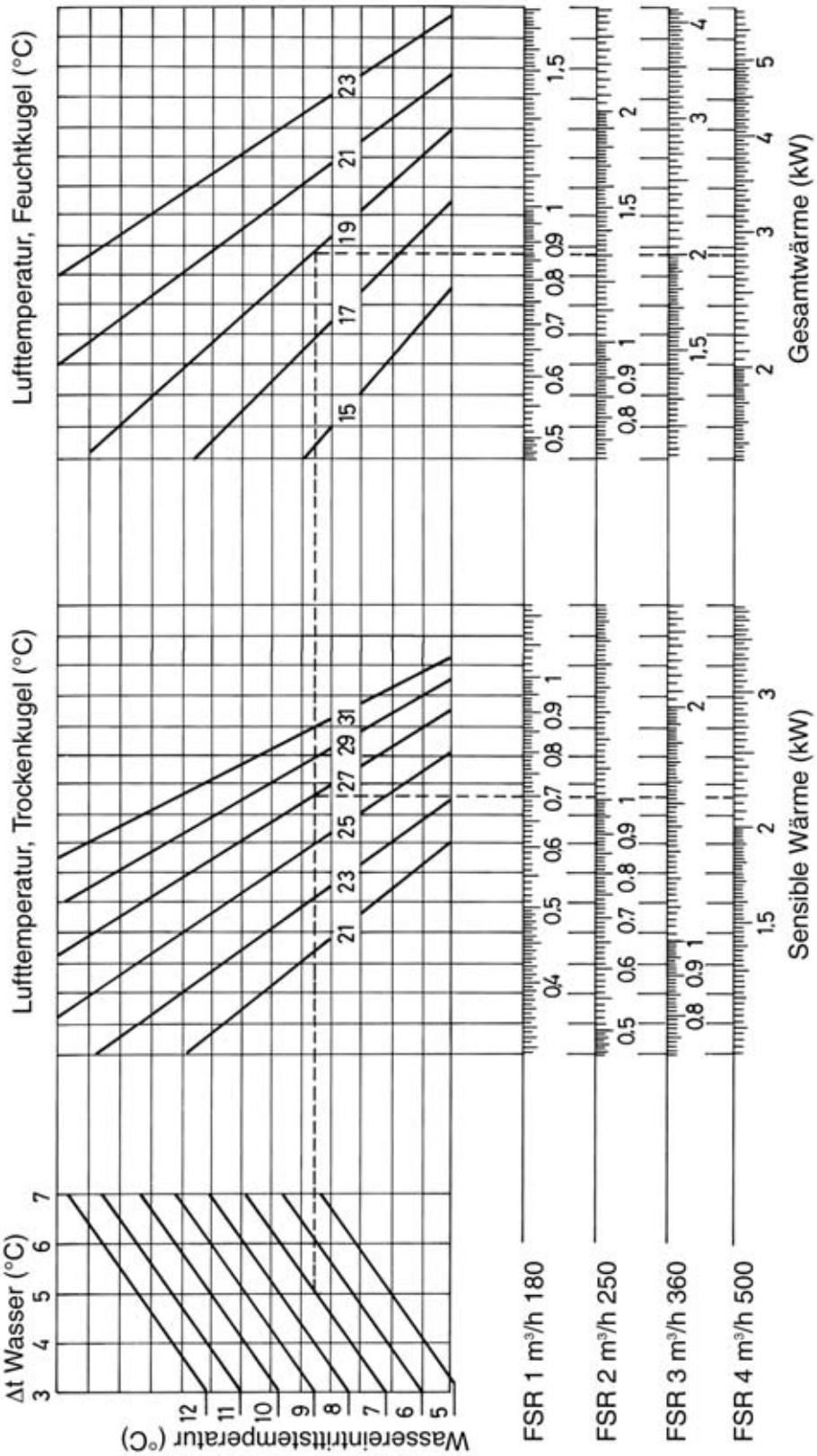


Korrekturfaktoren

Die Kälteleistungen beziehen sich auf den Betrieb in Räumen mit einer Temperatur von + 27°C (Trockenkugel) und + 19°C (Feuchtkugel).
Für abweichende Temperaturen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:

- + 28 (BS) + 20 (BU) K = 1,14
- + 26 (BS) + 18,5 (BU) K = 0,93
- + 25 (BS) + 18 (BU) K = 0,84

Kennlinien der Kälteleistung der Geräte FSR bei max. Drehzahl



Korrekturfaktoren

Die Kälteleistungen beziehen sich auf die Geräte **FSR** bei max. Drehzahl; für die Leistungen bei den anderen Drehzahlen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:

- med. Drehzahl, GESAMTWÄRME K = 0,85 SENS. WÄRME K = 0,80
- min. Drehzahl, GESAMTWÄRME K = 0,72 SENS. WÄRME K = 0,66

Werte der sensiblen Leistung, die höher sind als jene der Gesamtleistung bedeuten, dass die Kühlung ohne Entfeuchtung erfolgt und der Bezugswert folglich die sensible Leistung ist.

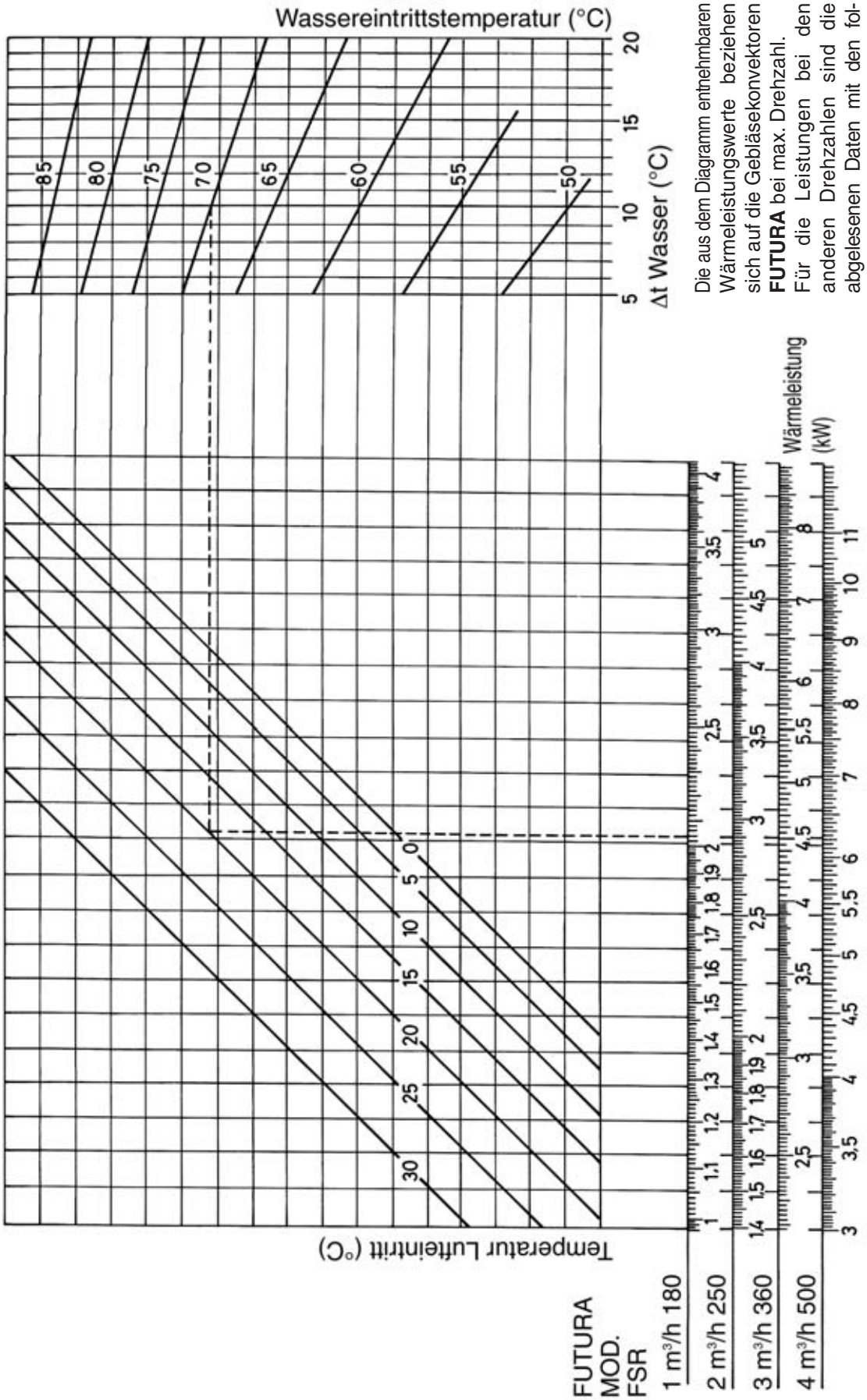
Kühlleistung der Gebläsekonvektoren Serie FSR
Temperatur am Lufteintritt: 20°C

MOD.	Geschw.	Luftmenge m³/h	Wassertemperatur °C Eintritt 50 - Austritt 40		Wassertemperatur °C Eintritt 70 - Austritt 60		Wassertemperatur °C Eintritt 85 - Austritt 75	
			Wasser durchfluss menge l/h	Leistung Kcal/h Watt	Wasser durchfluss menge l/h	Leistung Kcal/h Watt	Wasser durchfluss menge l/h	Leistung Kcal/h Watt
1	Max	180	90	920 1060	175	1760 2040	235	2360 2730
	Med	150	80	790 920	155	1530 1770	205	2040 2360
	Min	110	60	620 720	120	1180 1370	160	1580 1830
2	Max	250	130	1300 1510	250	2510 2900	335	3340 3860
	Med	200	110	1100 1270	210	2120 2450	275	2750 3180
	Min	160	90	920 1070	175	1730 2000	225	2250 2600
3	Max	360	205	2040 2360	390	3900 4510	520	5180 6000
	Med	290	170	1720 1990	325	3260 3770	435	4330 5010
	Min	230	140	1420 1640	265	2660 3080	355	3530 4090
4	Max	500	280	2790 3230	535	5370 6210	715	7170 8300
	Med	400	230	2280 2640	445	4460 5160	595	5950 6890
	Min	320	190	1890 2190	370	3680 4260	490	4920 5690

Wasser temp. °C	Lufteintritt, °C			
	22	18	16	14
50/40	0,91	1,09	1,15	1,23
70/60	0,95	1,05	1,09	1,13
85/75	0,96	1,04	1,07	1,11

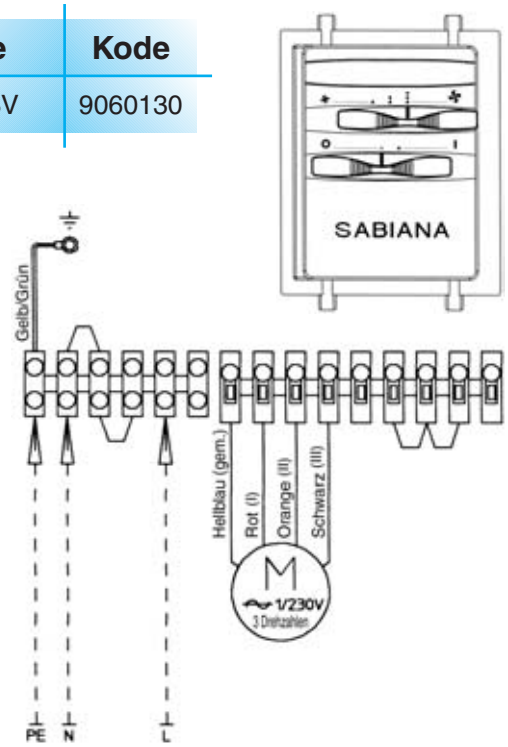
Korrekturfaktoren
für andere
Lufteintrittstemperaturen

Kennlinien der Heizleistung der Geräte FSR bei max. Drehzahl



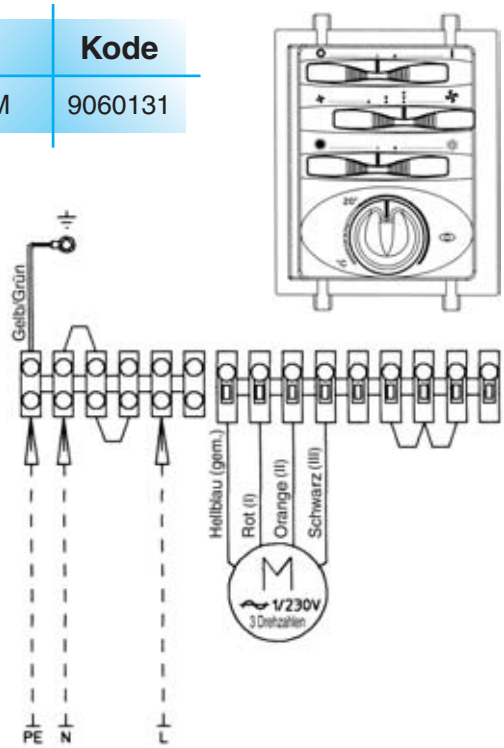
Die aus dem Diagramm entnehmbaren Wärmeleistungswerte beziehen sich auf die Gebläsekonvektoren **FUTURA** bei max. Drehzahl.
Für die Leistungen bei den anderen Drehzahlen sind die abgelesenen Daten mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:
Med. Drehzahl = 0,84
Min. Drehzahl = 0,70

Type	Kode
MV - 3V	9060130



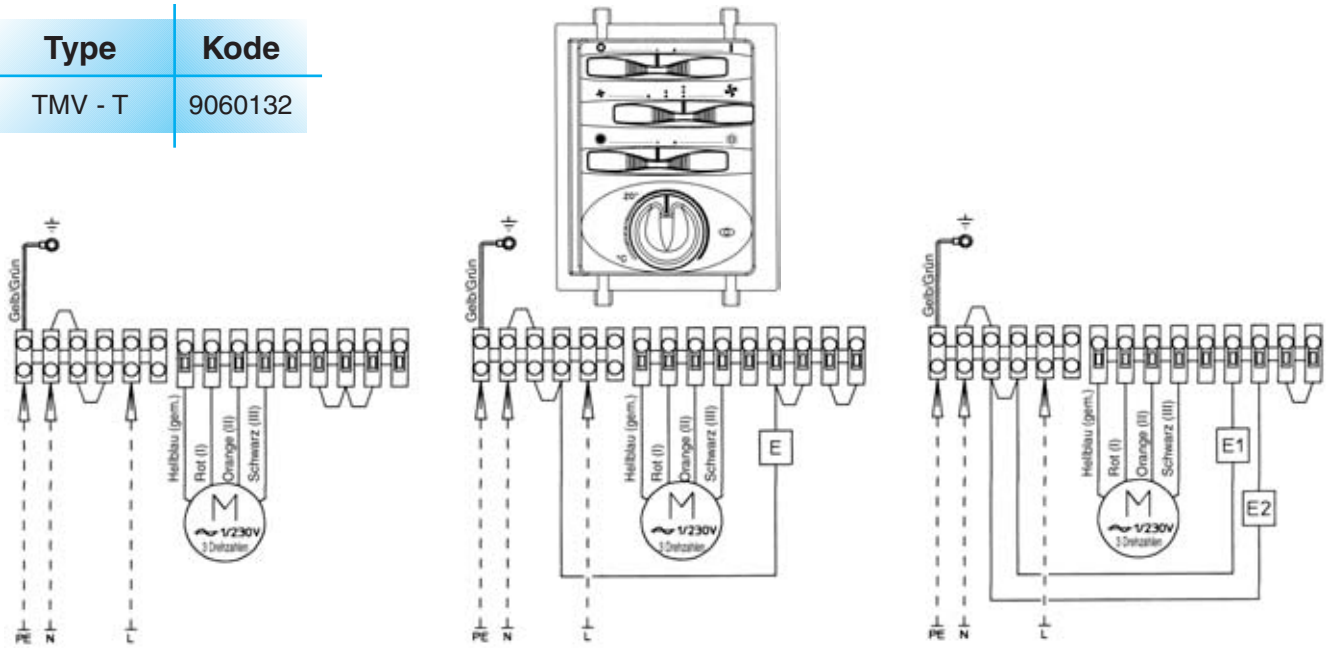
- Manuelle Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen, ohne Thermostatsteuerung

Type	Kode
TMV - M	9060131



- Manuelle Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen.
- Manuelle Umschaltung des saisonalen Zyklus (SOMMER - WINTER).
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Ventilators.

Type	Kode
TMV - T	9060132



- Manuelle Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen.
- Manuelle Umschaltung des saisonalen Zyklus (SOMMER - WINTER).
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Ventilators.
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Wasserventils (oder der Ventile).
- Möglichkeit der Anwendung eines Mindesttemperaturfühlers TME.
- Möglichkeit der Thermostatsteuerung eines Ventils (ON-OFF) am Kaltwasser (Kühlung) und einer Heizgruppe mit Elektroheizung BEL, wenn keine Warmwasserversorgung im Winter vorgesehen ist (sonst benützen sie bitte die Fernbedienung TMV-T-IAQ mit dem Schalter für elektrische Heizung).

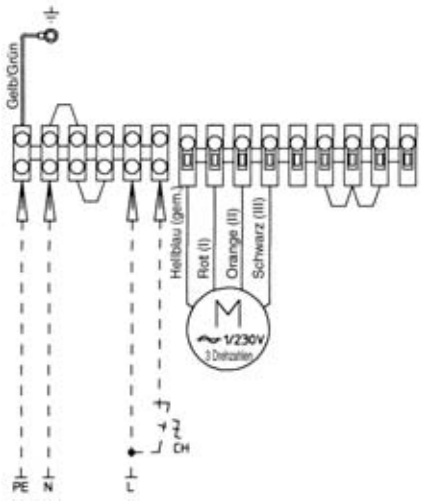
LEGENDE

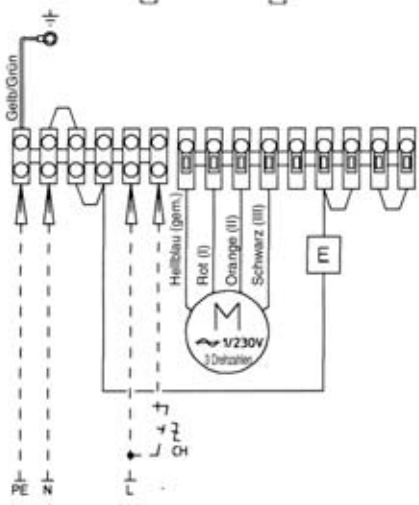
M = Ventilator
E = Wasserventil
E1 = Warmwasserventil
E2 = Kaltwasserventil

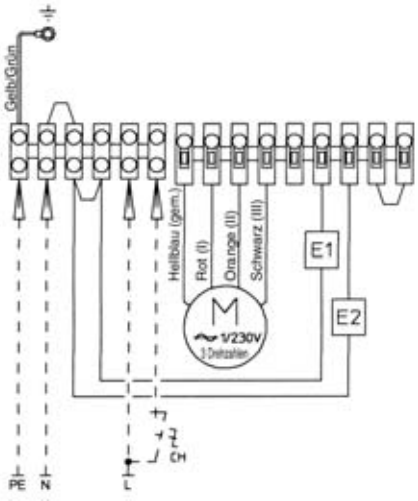
Type	Kode
TMV - C	9060133

LEGENDE

M = Ventilator
E = Wasserventil
E1 = Warmwasserventil
E2 = Kaltwasserventil
CH = zentrale Fern-Saisonumschaltung

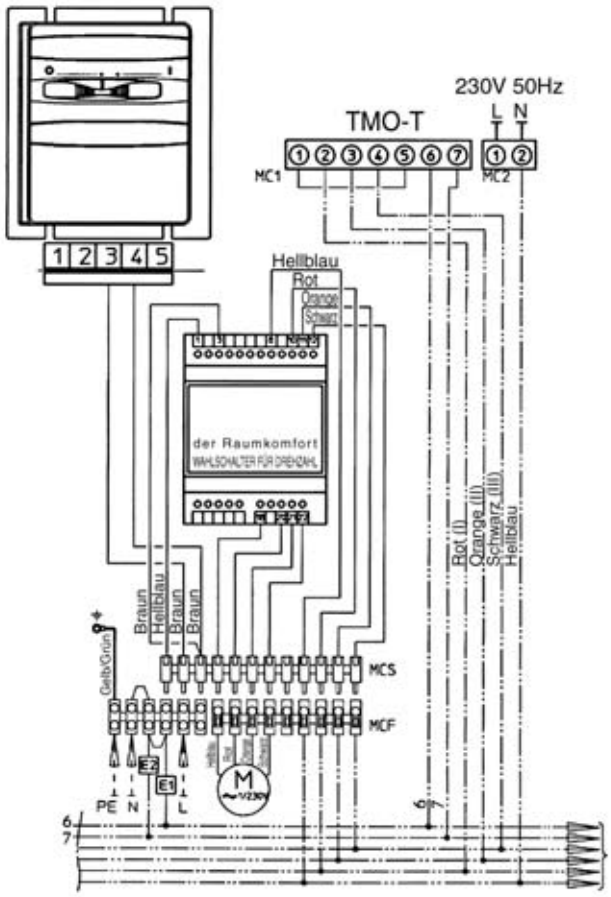






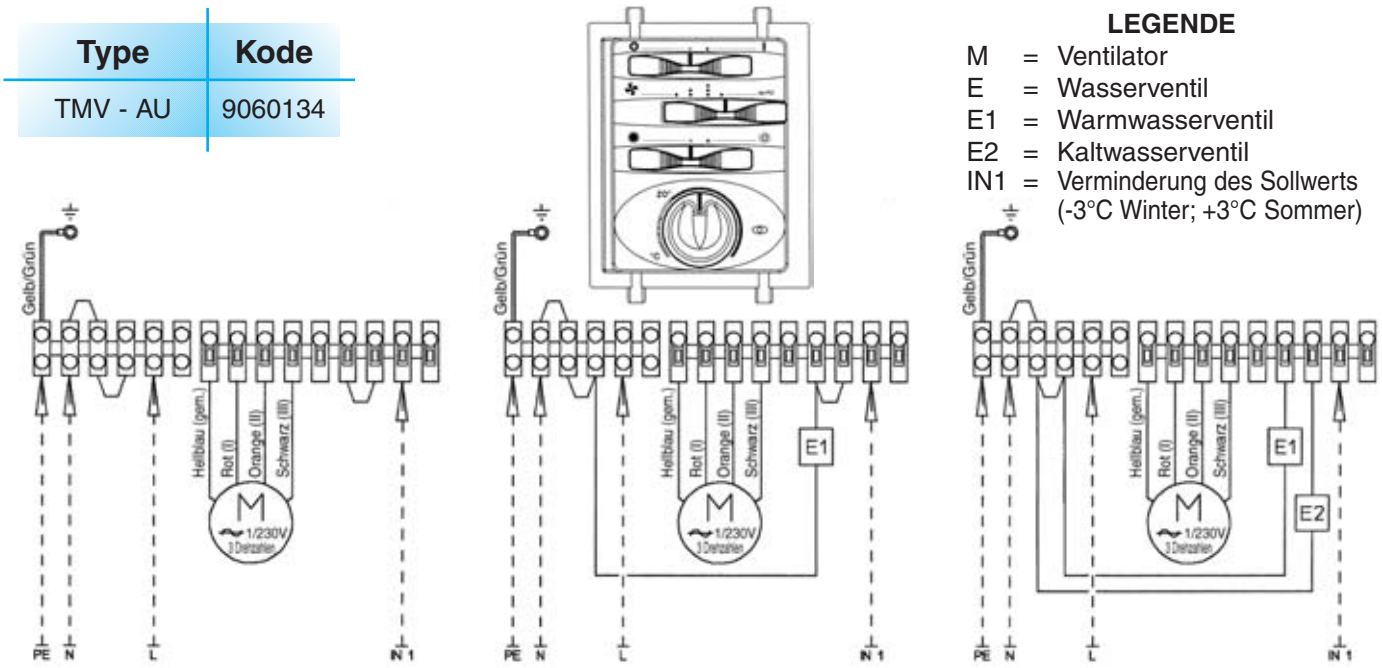
Gleiche Charakteristiken wie Modell TMV-T, mit dem Unterschied, dass die Umschaltung des saisonalen Zyklus (SOMMER-WINTER) durch ein externes elektrisches Phasensignal (zentral) oder automatisch mit einem am Gerät installierten und das Wasserrohr berührenden CHANGE-OVER erfolgen muss (2-Leiter-System).

Type	Kode
SEL-V (Für die Versionen MV)	9060136



- Wahlschalter für Drehzahl.
- Ermöglicht die gleichzeitige Steuerung von mehreren (max. 8) Gebläsekonvektoren mittels Signal von nur einer Thermostatsteuerung (ein Wahlschalter für jedes Gerät).

Type	Kode
TMV - AU	9060134



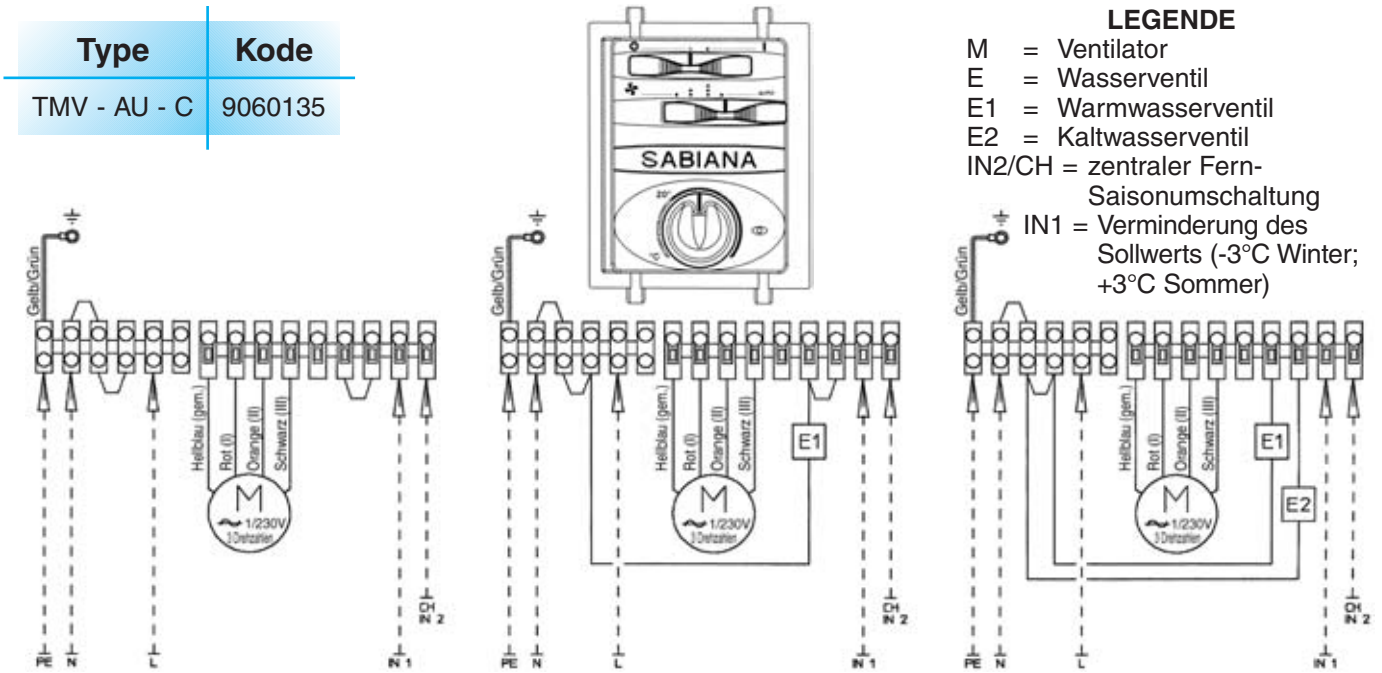
LEGENDE

M = Ventilator
E = Wasserventil
E1 = Warmwasserventil
E2 = Kaltwasserventil
IN1 = Verminderung des Sollwerts (-3°C Winter; +3°C Sommer)

- Manuelle oder automatische Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen.
- Manuelle Umschaltung des saisonalen Zyklus (SOMMER - WINTER).
- Temperaturregelung mit automatischer Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen und Anhalten bei Erreichen des Sollwerts.
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Wasserventils (oder der Ventile).
- Möglichkeit der Anwendung eines Mindesttemperaturfühlers TME.
- Möglichkeit der Thermostatsteuerung eines Ventils (ON-OFF) für Kaltwasser (Kühlung) und einer Heizgruppe mit Elektroheizung BEL, wenn keine Warmwasserversorgung im Winter vorgesehen ist (sonst benützen sie bitte die Fernbedienung TMV-AU-IAQ mit dem Schalter für elektrische Heizung).

N.B.: bei 4-Leiter-Anlagen mit ständigen Heiz- und Kühlbetrieb kann mit dieser Steuerung der automatische Wechsel des saisonalen Zyklus (SOMMER-WINTER) auf Grundlage der Abweichung der Raumtemperatur von dem, am Thermostat eingestellten Wert durchgeführt werden: (-1,6°C = WINTER, +1,6°C = SOMMER, TOTBEREICH + 3.2°C) indem abwechselnd die beiden Warm- und Kaltwasserventile angesteuert werden.

Type	Kode
TMV - AU - C	9060135

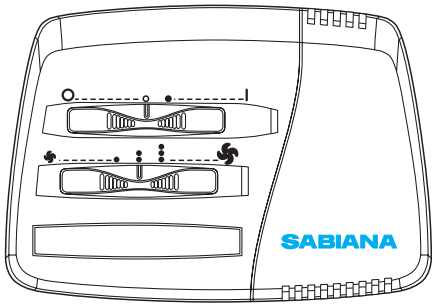


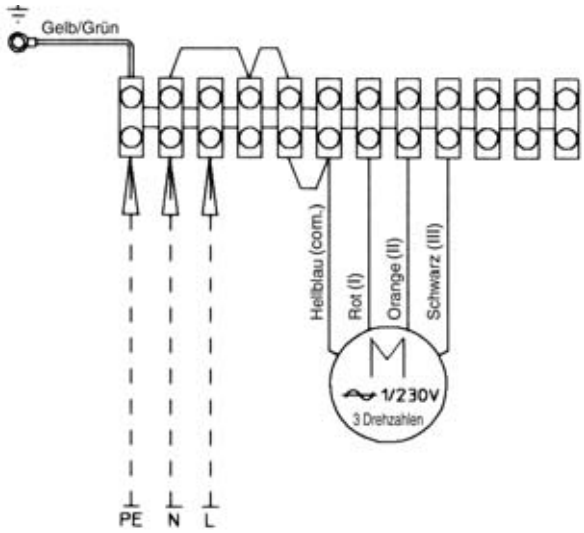
LEGENDE

M = Ventilator
E = Wasserventil
E1 = Warmwasserventil
E2 = Kaltwasserventil
IN2/CH = zentraler Fern-Saisonumschaltung
IN1 = Verminderung des Sollwerts (-3°C Winter; +3°C Sommer)

Ähnliche Charakteristiken wie bei Modell TMV - AU, mit dem Unterschied, dass sich die Umschaltung des saisonalen Zyklus (SOMMER-WINTER) nicht an der Steuerung befindet, sondern über ein externes elektrisches Phasensignal (zentral) oder automatisch mit einem am Gerät installierten und das Wasserohr berührenden CHANGE-OVER erfolgen muss (2-Leiter-System).

Type	Kode
MO - 3V	9060160



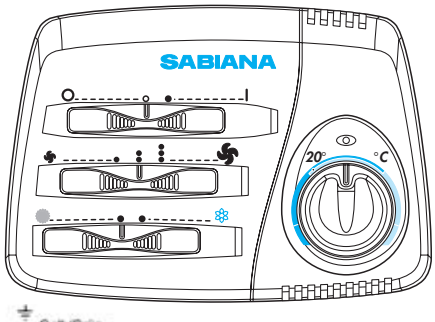


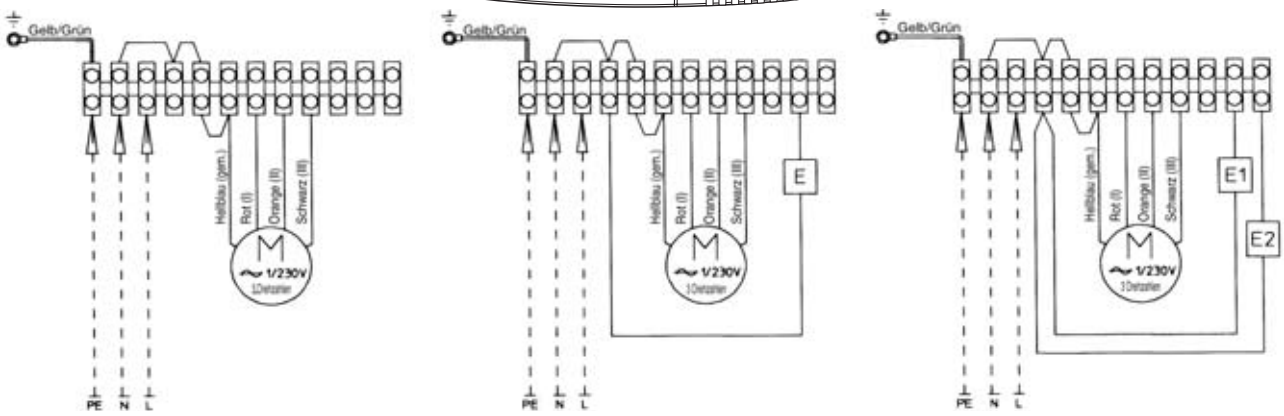
LEGENDE

M = Ventilator
E = Wasserventil
E1 = Warmwasserventil
E2 = Kaltwasserventil

- Manuelle Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen, ohne Thermostatsteuerung.

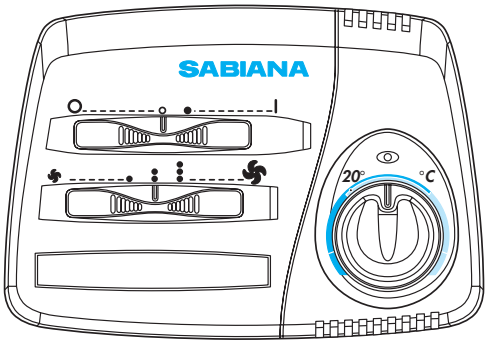
Type	Kode
TMO - T	9060161





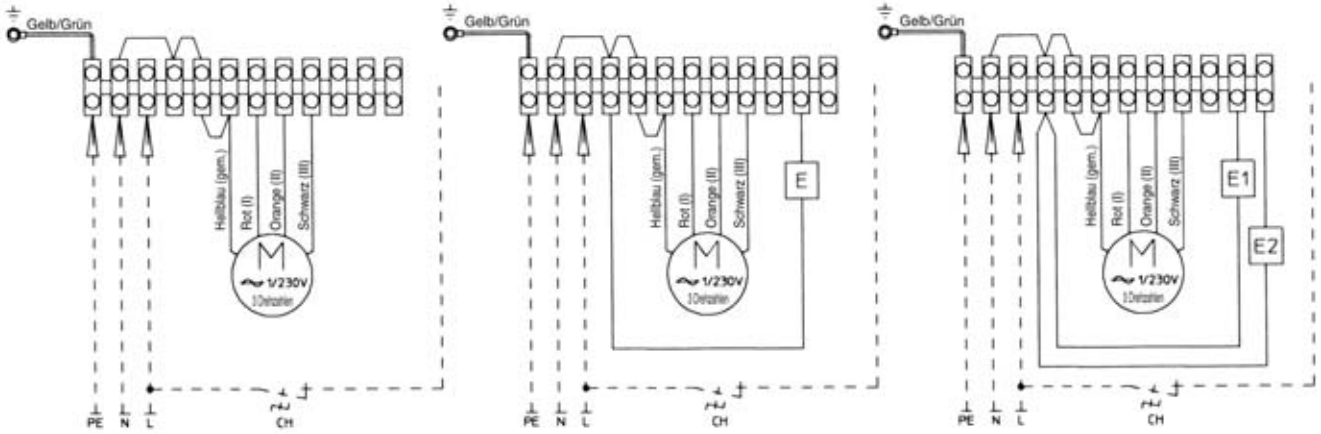
- Manuelle Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen.
- Manuelle Umschaltung des saisonalen Zyklus (SOMMER - WINTER).
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Ventilators.
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Wasserventils (oder der Ventile).
- Möglichkeit der Anwendung eines Mindesttemperaturfühlers TME.
- Möglichkeit der Thermostatsteuerung eines Ventils (ON-OFF) am Kaltwasser (Kühlung) und einer Heizgruppe mit Elektroheizung BEL, wenn keine Warmwasserversorgung im Winter vorgesehen ist (sonst benützen sie bitte die Fernbedienung TMO-T-IAQ mit dem Schalter für elektrische Heizung).

Type	Kode
TMO - C	9060162



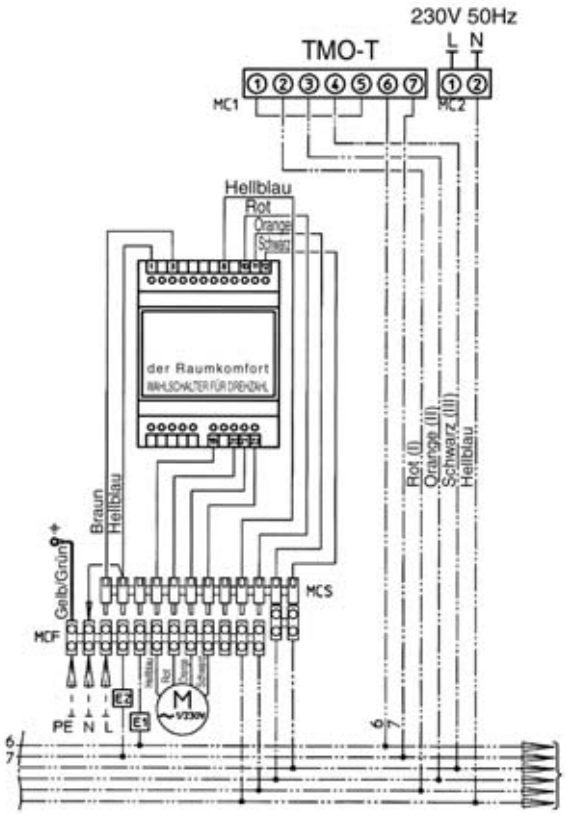
LEGENDE

M = Ventilator
E = Wasserventil
E1 = Warmwasserventil
E2 = Kaltwasserventil
CH = zentrale Fern-Saisonumschaltung



Gleiche Charakteristiken wie Modell TMO - T, mit dem Unterschied, dass die Umschaltung des saisonalen Zyklus (SOMMER-WINTER) über ein externes elektrisches Phasensignal (zentral) oder automatisch mit einem am Gerät installierten und das Wasserohr berührenden CHANGE-OVER erfolgen muss (2-Leiter-System).

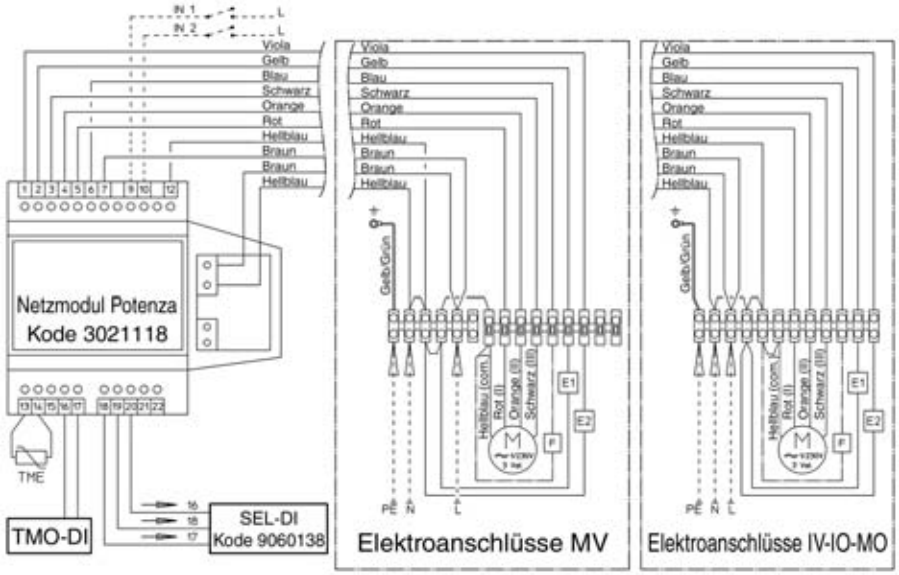
Type	Kode
SEL - 0 (Für die Versionen IV - IO - MO)	9060137



- Wahlschalter für Drehzahl
- Bietet die gleichzeitige Steuerung von mehreren (max. 8) Gebläsekonvektoren mittels Signal von nur einer Thermostatsteuerung (ein Wahlschalter für jedes Gerät).

Type	Kode
TMO - DI	9060163

An der Wand, in der Dose des Lichtschalters installierbar.



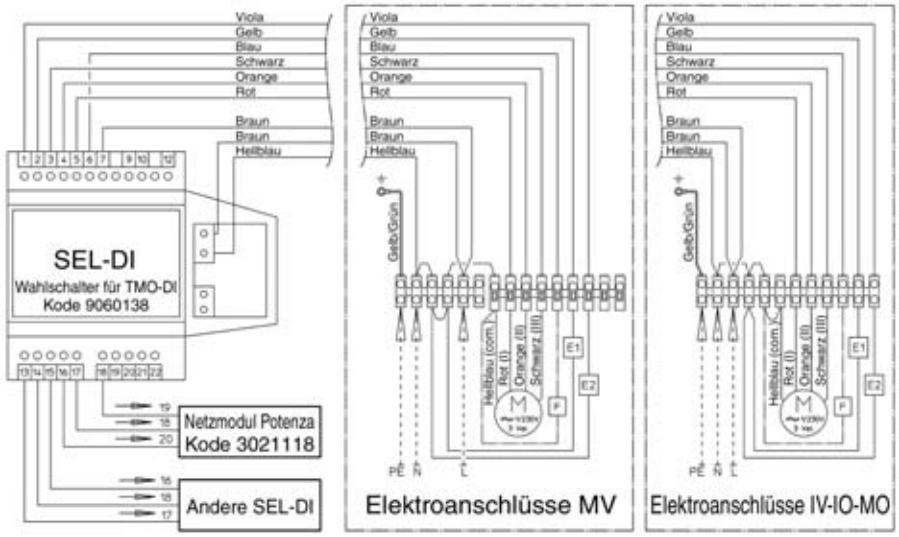
M = Ventilator
E = Wasserventil
E1 = Warmwasserventil
E2 = Kaltwasserventil
IN1 = Verminderung des Sollwerts (-3°C Winter; +3°C Sommer)
IN2 = Zentraler Fern-Saisonumschaltung

- Manuelle oder automatische Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen.
- Manuelle oder zentrale Umschaltung des saisonalen Zyklus (SOMMER-WINTER).
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Ventilators.
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Wasserventils (oder der Ventile).
- Möglichkeit der Anwendung eines Mindesttemperaturfühlers TME.
- Möglichkeit der Thermostatsteuerung eines Ventils (ON-OFF) für Kaltwasser (Kühlung) und einer Heizgruppe mit Elektroheizung BEL, wenn keine Warmwasserversorgung im Winter vorgesehen ist. Übersetzung beim unteren Schaltbild fehlt.
- Temperaturregelung am Ventilator und an der zusätzlichen Elektroheizung.
- Möglichkeit bis 10 Geräte mit Wahlschalter SEL-DI zu steuern.

N.B.: bei 4-Leiter-Anlagen mit ständigem Heiz- und Kühlbetrieb kann mit dieser Steuerung der automatische Wechsel des saisonalen Zyklus (SOMMER-WINTER) auf Grundlage der Abweichung der Raumtemperatur von dem am Thermostat eingestellten Wert durchgeführt wer den: (-1,6°C = WINTER, +1,6°C = SOMMER, TOTBEREICH + 3.2°C) indem abwechselnd die beiden Warm- und Kaltwasserventile angesteuert werden.

Type	Kode
SEL - DI	9060138

Wahlschalter für TMO-DI
Ermöglicht die gleichzeitige Steuerung von mehreren (max 10) Gebläsekonvektoren mittels Signal von nur einer TMO-DI.



FUNKTIONEN DER STEUERUNGEN FUTURA MV / TYPEN DER STEUERUNGEN FUTURA MV	MV-3V	TMV-M	TMV-T	TMV-C	TMV-AU	TMV-AU-C	MV-3V-IAQ	TMV-M-IAQ	TMV-T-IAQ	TMV-C-IAQ	TMV-AU-IAQ	TMV-AU-C-IAQ
ON-OFF Hauptschalter	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ON-OFF des elektrostatischen Filters CRYSTALL oder der Elektroheizung							●	●	●	●	●	●
Manuelle Umschaltung zwischen den 3 Drehzahlen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Manuelle/automatische Umschaltung zwischen den 3 Drehzahlen					●	●					●	●
Saisonale Umschaltung an der Steuerung		●	●		●			●	●		●	
Zentrale Fern-Umschaltung des saisonalen Zyklus mit einem am Gerät installierten und das Wasserrohr berührenden CHANGE-OVER.				●		●				●		●
Automatische saisonale Umschaltung mit Zwischen-Totbereich für 4-Leiter-Anlagen mit 2 Ventilen					●	●					●	●
Temperaturregelung (ON-OFF) nur am Ventilator		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
Temperaturregelung an einem Ventil (2-Leiter-Anlage)			●	●	●	●			●	●	●	●
Temperaturregelung an zwei Ventilen (4-Leiter-Anlage)			●	●	●	●			●	●	●	●
Temperaturregelung am Kaltwasserventil (SOMMER) und an der Elektroheizung (WINTER) (Winterbetrieb mit nur Elektroheizung)			●	●	●	●			●	●	●	●
Temperaturregelung am Ventilator und an der zusätzlichen Elektroheizung (NICHT CRYSTALL)											●	●
Anwendung eines elektronischen Mindesttemperatur-Wasserfühlers (TME)			●	●	●	●			●	●	●	●
Anwendung eines bimetallischen Mindesttemperatur-Wasserfühlers (TMM)	●						●					
CODE DER STEUERUNGEN FUTURA MV	9060130	9060131	9060132	9060133	9060134	9060135	9063000	9063001	9063002	9063003	9063004	9063005

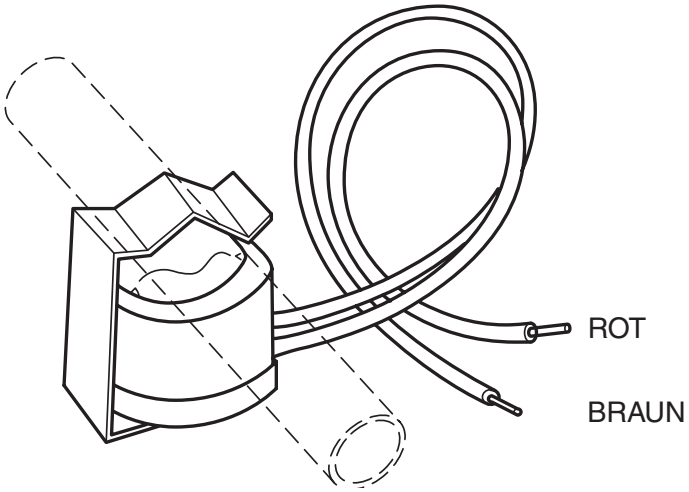
FUNKTIONEN DER STEUERUNGEN FUTURA MV / TYPEN DER STEUERUNGEN FUTURA MV	MO-3V	TMO-T	TMO-C	TMO-DI	MO-3V-IAQ	TMO-T-IAQ	TMO-C-IAQ
ON-OFF Hauptschalter	●	●	●	●	●	●	●
ON-OFF des elektrostatischen Filters CRYSTALL oder der Elektroheizung				●	●	●	●
Manuelle Umschaltung zwischen den 3 Drehzahlen	●	●	●	●	●	●	●
Manuelle/automatische Umschaltung zwischen den 3 Drehzahlen				●			
Saisonale Umschaltung an der Steuerung		●		●		●	
Zentrale Fern-Umschaltung des saisonalen Zyklus mit einem am Gerät installierten und das Wasserrohr berührenden CHANGE-OVER.			●	●			●
Automatische saisonale Umschaltung mit Zwischen-Totbereich für 4-Leiter-Anlagen mit 2 Ventilen				●			
Temperaturregelung (ON-OFF) nur am Ventilator		●	●	●		●	●
Temperaturregelung an einem Ventil (2-Leiter-Anlage)		●	●	●		●	●
Temperaturregelung an zwei Ventilen (4-Leiter-Anlage)		●	●	●		●	●
Temperaturregelung am Kaltwasserventil (SOMMER) und an der Elektroheizung (WINTER) (Winterbetrieb nur mit Elektroheizung)		●	●	●		●	●
Temperaturregelung am Ventilator und an der zusätzlichen Elektroheizung (NICHT CRYSTALL)				●			
Anwendung eines elektronischen Mindesttemperatur-Wasserfühlers (TME)		●	●	●		●	●
Anwendung eines bimetallischen Mindesttemperatur-Wasserfühlers (TMM)	●				●		
CODE DER STEUERUNGEN FUTURA MO	9060160	9060161	9060162	9060163	9063020	9063021	9063022

Mindesttemperaturfühler TME
Zwischen den Lamellen des Wärmetauscherregisters zu positionieren.
Kombinierbar mit den Steuerungen:
TMV-T, TMV-C, TMV-AU, TMV-AU-C, TMO-T, TMO-C, TMO-DI und entsprechende IAQ

SERIE	FSC - FST - FSR - CRYSTALL FS
VERSION	*MV - MVB - MO - IV - IO*

Hält den Ventilator an, wenn die Temperatur des Heizmediums unter 38°C ist, und setzt ihn wieder in Betrieb, wenn dieser 42°C erreicht hat.

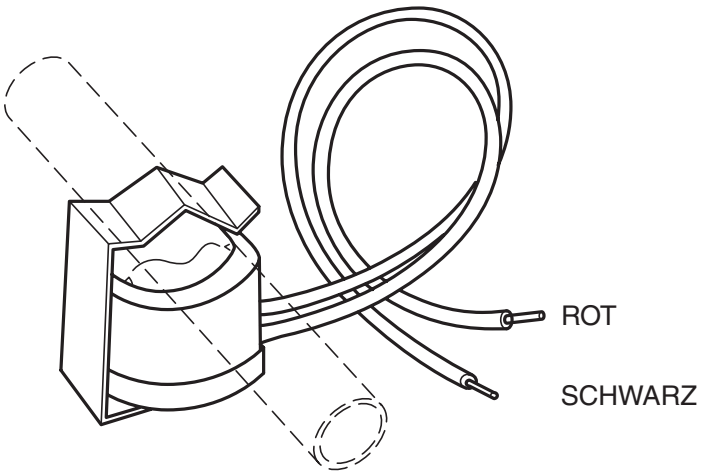
Mindesttemperaturfühler TMM
Am Heizungsrohr zu installieren.
Ausschließlich kombinierbar mit den Steuerungen: MV-3V, MO-3V, MV-3V-IAQ, MO-3V-IAQ.
Gültig nur für den Heizbetrieb.



SERIE	FSC - FST - FSR - CRYSTALL FS
VERSION	*MV - MVB - MO - IV - IO*

Hält den Ventilator an, wenn die Temperatur des Heizmediums unter 32°C ist, und setzt ihn wieder in Betrieb, wenn diese 42°C erreicht hat.

Change-Over CH 15-25
Automatischer Sommer Winterumschalter, der am Heizungsrohr montiert wird.
Ausschließlich kombinierbar mit den Steuerungen: TMV-C, TMV-AU-C, TMO-C, TMO-DI.

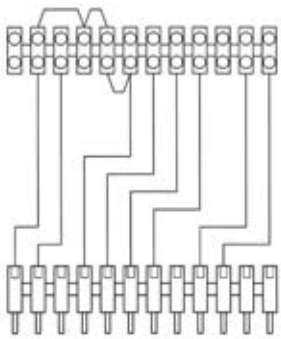


SERIE	FSC - FST - FSR - CRYSTALL FS
VERSION	*MV - MVB - MO - IV - IO*

Type	Kode
KIT	9060103

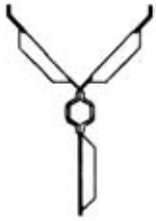
Klemmkastenpassstück Kit für Gebläse-konvenktoren MV-MVB mit Fernbedienung
Benutzt um Gebläsekonvektoren MV-MVB mit Fernbedienung zu kontrollieren.

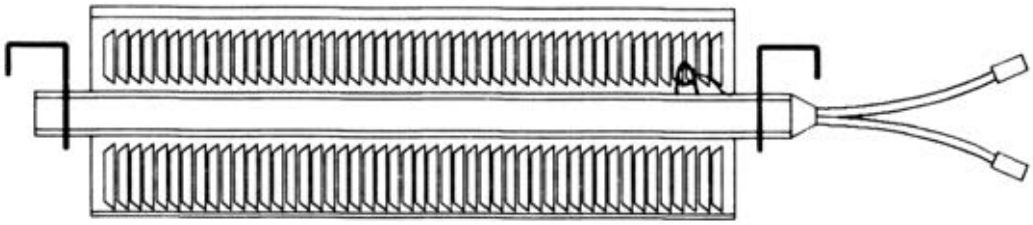
SERIE	FSC - FST - FSR
VERSION	*MV*



Elektroheizung BEL
EINPHASIG 230V

Eingebautes Sicherheitsthermostat

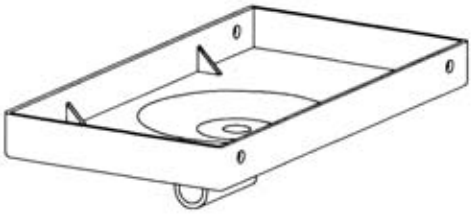




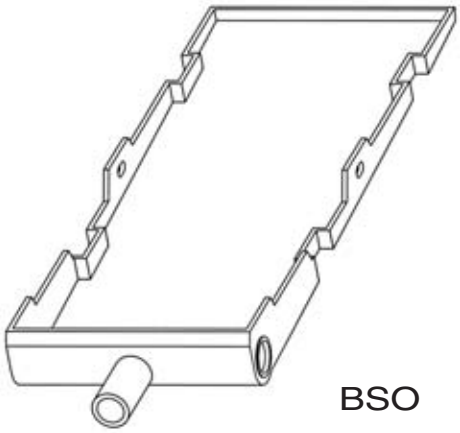
SERIE	FSC - FST
VERSION	*MV - MVB - MO - IV - IO*

GRÖSSE	1	2	3	4	5	6	7
Watt	1000	1500	2000	2000	2500	2500	2750

Zusätzliche Kondensatwanne



BSV

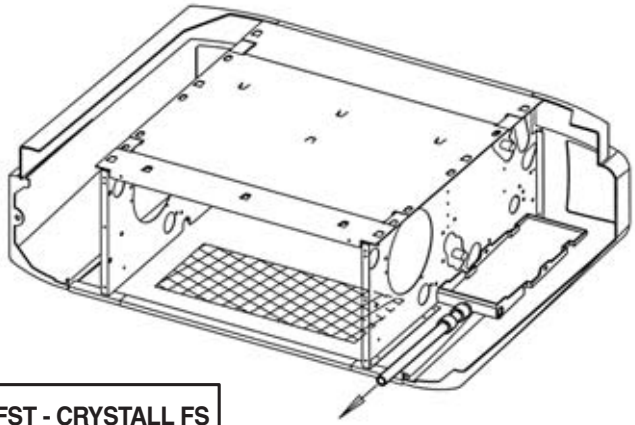


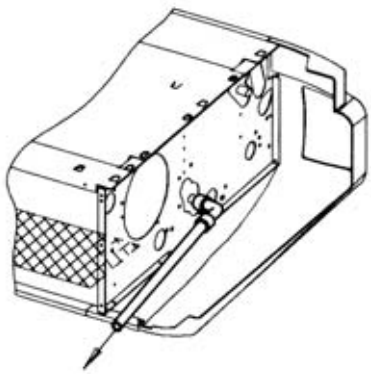
BSO

SERIE	FSC - FST - FSR - CRYSTALL FS
VERSION	*MV - MVB - IV*

SERIE	FSC - FST
VERSION	*MO - IO*

Kondensatablauf mit Rohr aus hartem PVC mit Schnellkupplung SCR (begünstigt den regulären Fluß des Kondensats und vermeidet die Bildung von Einsenkungen)

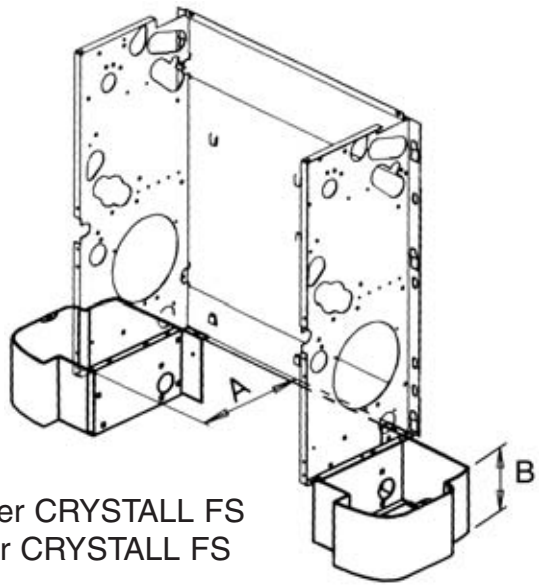




SERIE	FSC - FST - CRYSTALL FS
VERSION	*MO - IO*

Füße zum Aufstellen auf dem Fußboden PAP - PAC

MODELL		PAP	PAC
	A	B	B
FSC - FST	1÷5	185	100	200
FSC	6-7	215	100	200
FSR	1÷4	143	100	200

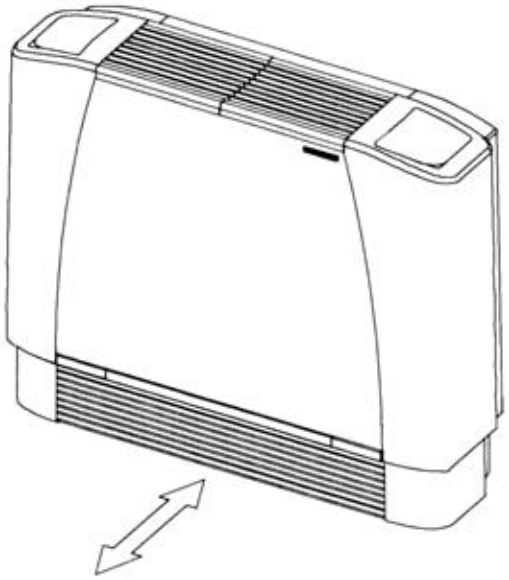


SERIE	FSC - FST - FSR - CRYSTALL FS
VERSION	*MV*

PAP: ohne Filter CRYSTALL FS
PAC: mit Filter CRYSTALL FS

GAP

Abnehmbares unteres Ansauggitter aus Aluminium
(zur Kombination mit den Füßen PAP - PAC)

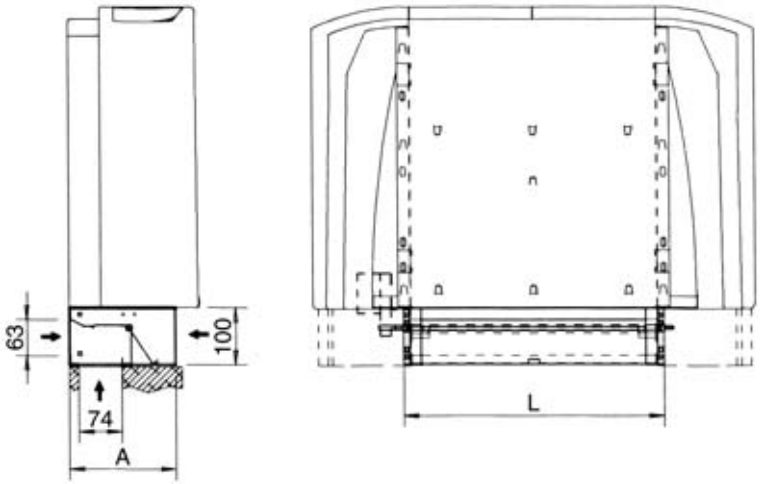


SERIE	FSC - FST - CRYSTALL FS
VERSION	*MV*

Frischluftansaugklappen SAE

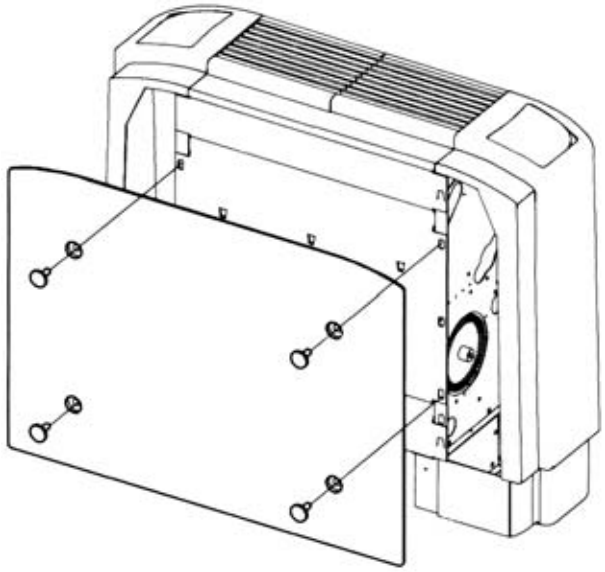
(anwendbar auch an CRYSTALL, doch ohne Stellfüße PAC)
(auf Wunsch auch als motorisierte Ausführung, nicht CRYSTALL)

MODELL		A	L
FSC - FST	1	185	454
FSC - FST	2	185	669
FSC - FST	3-4	185	884
FSC - FST	5	185	1099
FSC	6-7	215	1099



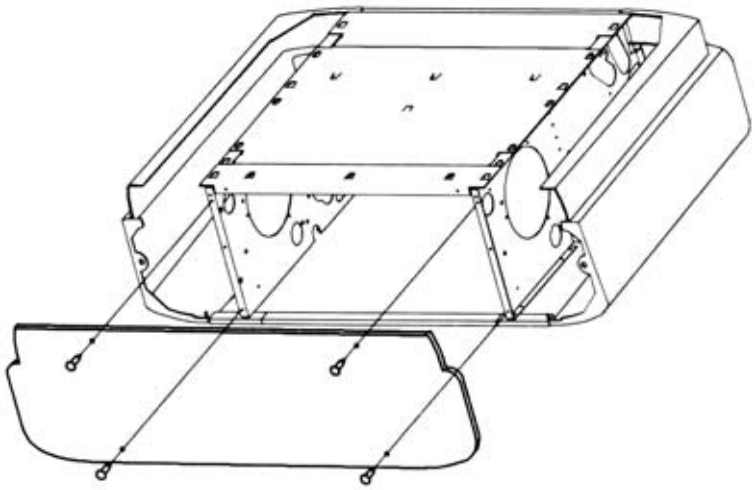
SERIE	FSC - FST - CRYSTALL FS
VERSION	*MV - MO - IV - IO*

Rückwand PCV



SERIE	FSC - FST - FSR - CRYSTALL FS
VERSION	*MV - MVB*

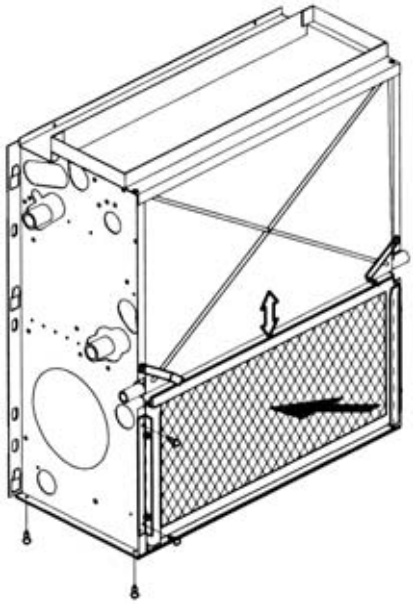
Rückwand PCO



SERIE	FSC - FST
VERSION	*MO*

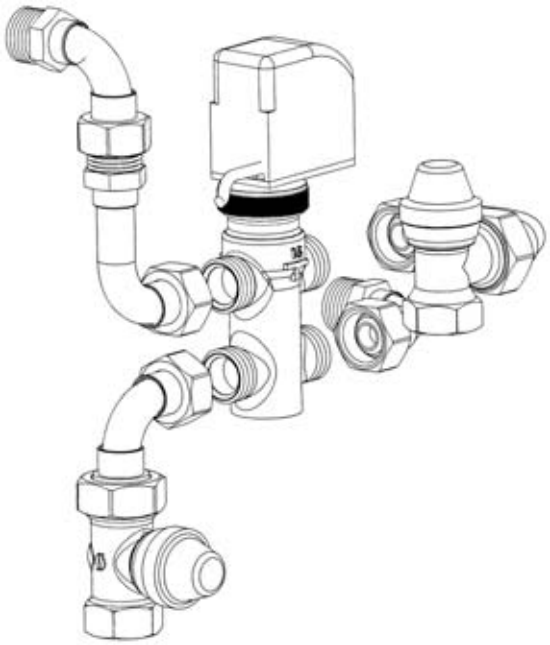
Kit für Frontansaugung KAF

Bodenpaneel und Halterungen für Filterführungen



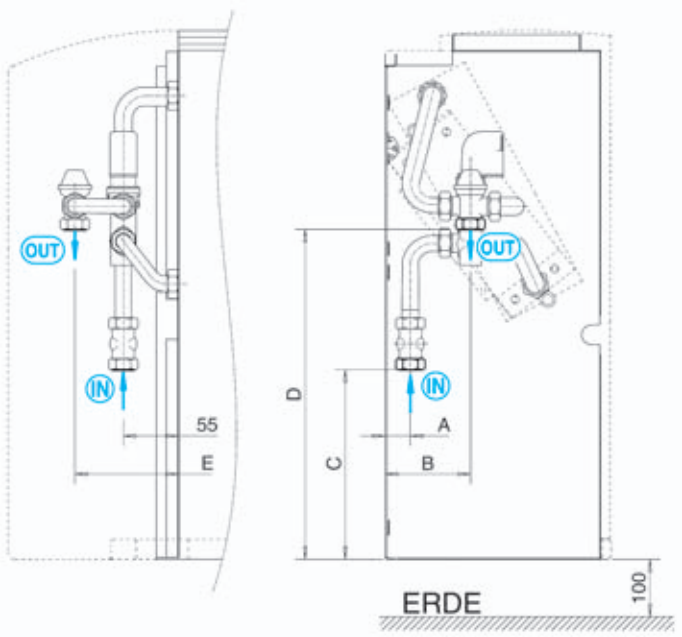
SERIE	FSC - FST
VERSION	*IV - IO*

Ventil für Hauptregister VBP



SERIE	FSC - FST - FSR - CRYSTALL FS
VERSION	*MV - MO - IV - IO - MVB*

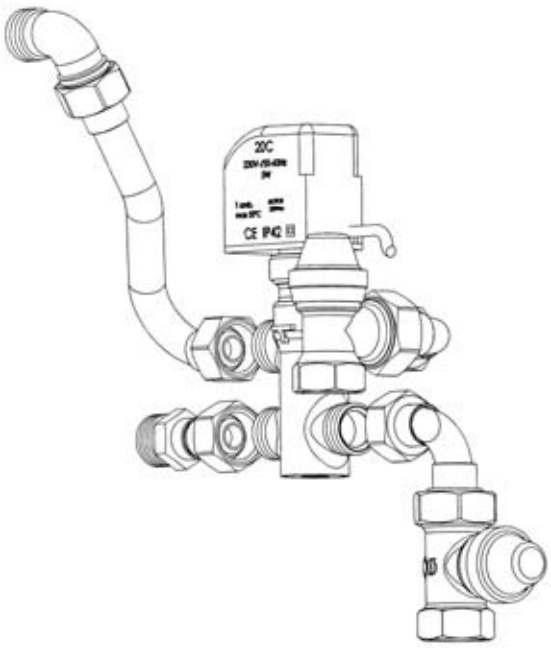
3-Wege-Wasserventil ON-OFF,
mit elektrischer Steuerung und Montage-Kit.



SERIE	MOD.	A	B	C	D	E
FSC - FST	1 ÷ 5	25	85	190	290	105
FSC	6 ÷ 7	50	120	185		
FSR	1 ÷ 4	15	90	200	315	95

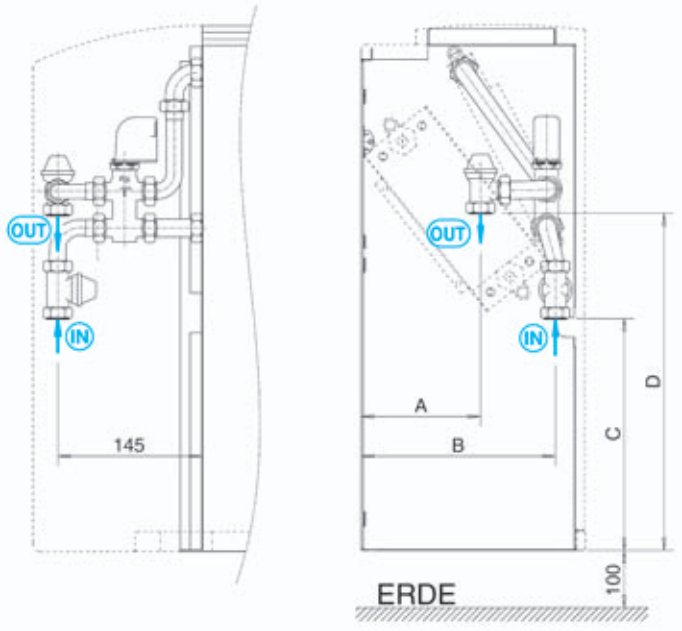
Abmessungen ± 10 mm.

Ventil für Zusatzregister VBA



SERIE	FSC - FST - CRYSTALL FS
VERSION	*MV - MO - IV - IO - MVB*

3-Wege-Wasserventil ON-OFF,
mit elektrischer Steuerung und Montage-Kit.



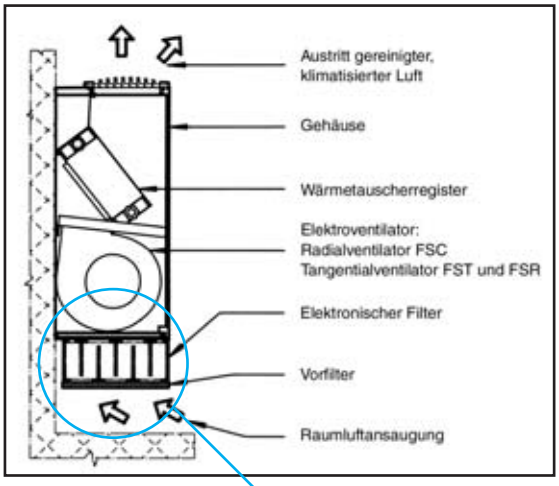
SERIE	MOD.	A	B	C	D
FSC - FST	1 ÷ 5	120	195	240	340
FSC	6 ÷ 7	135	200	235	330

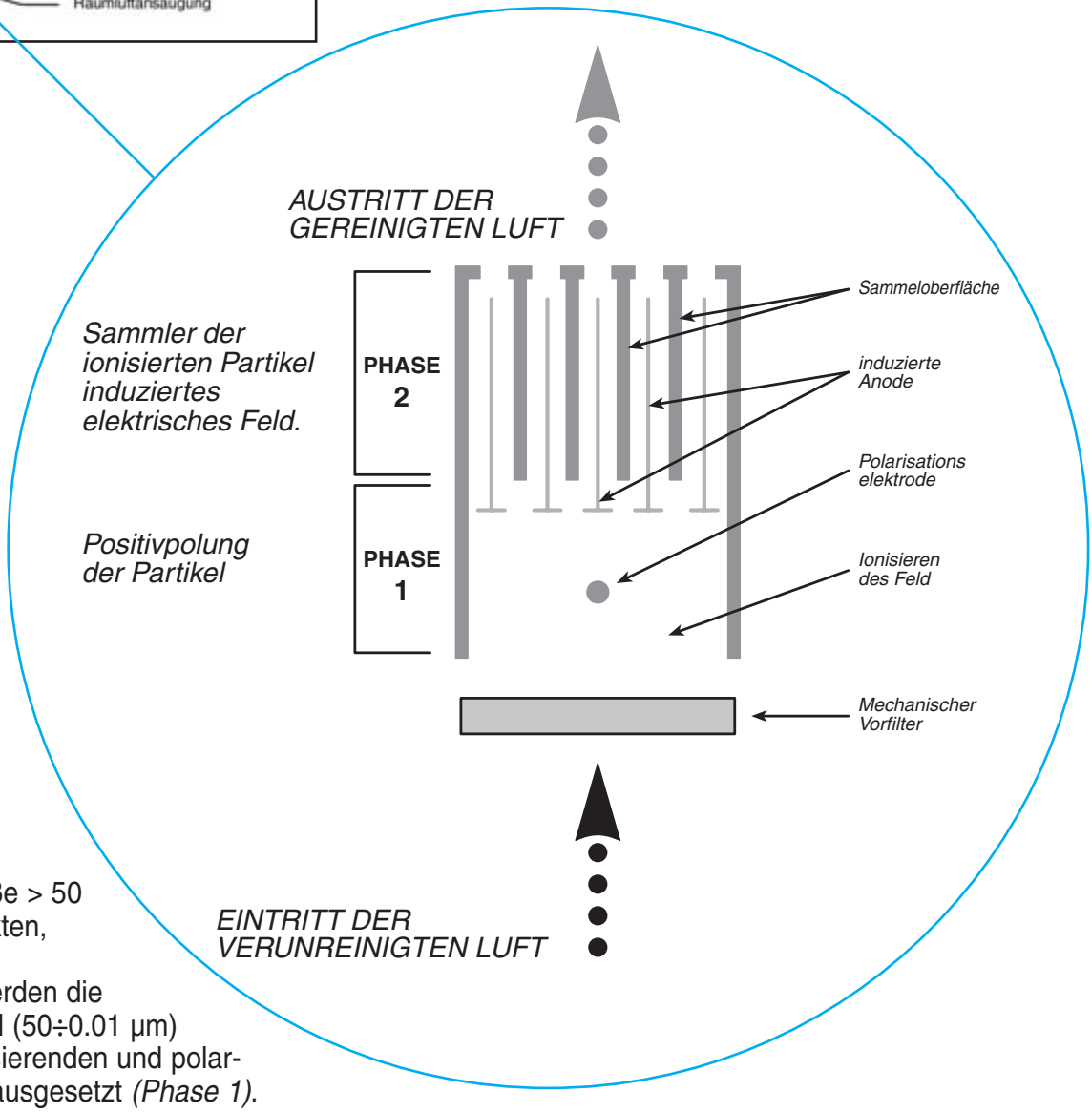
Abmessungen ± 10 mm.

Vorwort

Die Serie von Gebläsekonvektoren **FuturaSabiana** mit elektrostatischen Filter (mit Platten) **Crystall FS** ist das Ergebnis eines innovativen Projekts, bei dem die Funktionen für Reinigung und Aufbereitung der Luft in nur einem Gerät vereint sind.
Der Gebläsekonvektor wird durch einen werkseitig montierten, patentierten elektronischen Filter vollkommen neuartiger Konzeption ergänzt, um der wachsenden Nachfrage nach besserer Luftaufbereitung und Komfort in Wohn- und Arbeitsräumen nachzukommen.
Der heutige Mensch verbringt 80% seines Lebens in geschlossenen Räumen.
Im Rahmen der Bemühungen des Menschen, sein Wohlbefinden zu steigern, ist die Indoor Air Quality ("**IAQ**") die Herausforderung der kommenden Jahre.
Mit der ständigen Weiterentwicklung ihrer Produkte nimmt SABIANA an diesem Trend teil.

Funktionsprinzip des elektronischen Filters CRYSTALL FS





Die angesaugte Luft durchströmt zunächst einen mechanischen Vorfilter, welcher Partikel der Größe > 50 µm (Staub, Insekten, usw.) ausfiltert. Anschließend werden die kleineren Partikel (50÷0.01 µm) einem stark ionisierenden und polarisierenden Feld ausgesetzt *(Phase 1)*.

Die auf diese Weise geladenen Partikel werden beim Durchströmen der zweiten Filterstufe von der Anode abgestoßen und von der Sammeloberfläche angezogen, wo sie von einem starken induzierten elektrischen Feld festgehalten werden *(Phase 2)*.

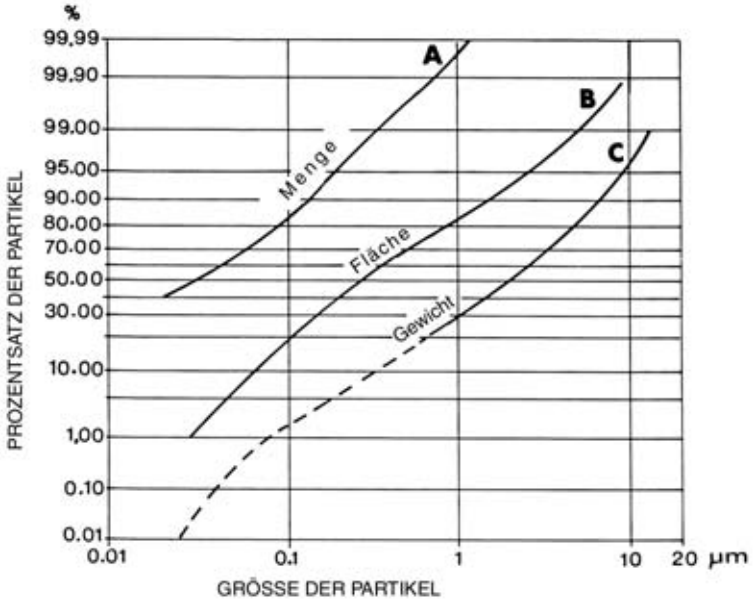
Die aus dem Gerät austretende Luft ist folglich frei von verunreinigenden Teilchen.

Qualität der Innenluft (IAQ)

Indoor Air Quality (IAQ) ist die Bezeichnung für alle Prozeduren und Methoden, welche auf die **Verbesserung der Qualität unserer Atemluft** in unseren Wohn- und Arbeitsräumen zielt und zwar in jeder Hinsicht: Temperatur, Reinheit, relative Feuchtigkeit, elektrische Ladung, usw.
Dank des neuen patentierten elektronischen Filters **beseitigt das Gerät Crystall vollkommen alle in der Luft vorhandenen Schadstoffe**, wie: Tabakrauch, Staub, Fasern, mikrobiologische Substanzen, wie Bakterien, Pilze, usw., welche der Gesundheit des Menschen schaden (Quelle OMS, *** PM 2.5).
Gereinigte Luft bedeutet nicht nur gesteigertes Wohlbefinden, sondern auch **Energieeinsparung**, weil die Frischluftzufuhr, die einen vermehrten Verbrauch darstellt, um die idealen Klimabedingungen wiederherzustellen, wesentlich reduziert wird (es genügt die Luftmenge, die benötigt wird, um den optimalen CO2-Pegel wieder zu erreichen – Quelle ASHRAE STD 62-89).
Außerdem kann die rezirkulierte Luft des Crystal gemäß neuem STD ASHRAE 62-89R als Frischluft bezeichnet und mit der geforderten Mindestmenge summiert werden.
Die Luft mit dem Gerät Crystall Sabiana reinigen bedeutet auch **den Wohnraum nicht zu beeinträchtigen**, da die Abmessungen des Gebläsekonvektors praktisch gleich bleiben (lediglich um 10 cm höher).
Die Platzierung des elektronischen Filters ermöglicht die **einfache und effiziente Wartung**. Da der Filter einfach gewaschen werden kann, bietet er eine **praktisch unbegrenzte Haltbarkeit**. Die modulare Beschaffenheit der Filterkomponenten und ihre einfache Montage machen dieses System im Vergleich zu anderen auf dem Markt erhältlichen Filtertypen in wirtschaftlicher Hinsicht extrem wettbewerbsfähig.
Während der Übergangszeit, wenn die Räume weder klimatisiert, noch geheizt werden, funktioniert das Gerät als einfacher **Luftreiniger**.

Die Konzentration der schwebenden Partikel in einem Liter Luft reicht von 4.000 im Hochgebirge, bis 400.000, in Wohnräumen. Die Bezugseinheit für die Messung der Partikelgröße ist das Mikron (µm); 1 µm = 0.001 mm.
Das Diagramm der folgenden Seite zeigt die Einteilung der Partikel nach Größe, Gewicht und Menge.
Die Tabelle auf der folgenden Seite zeigt die Größe und den Gefahrengrad der gewöhnlich in der Luft vorhandenen Partikel auf.
Das Diagramm der Seite 61 zeigt die Filterkapazität der gängigsten Filter, je nach Größe der Partikel.
Wie ersichtlich wird, ist der elektronische Filter der einzige Filter, der in der Lage ist Partikel von einer Größe unter 1 µm (welche über 99% der in der Luft vorhandenen Teilchen ausmachen) abzuscheiden, ohne die Luftfördermenge des Geräts zu beeinträchtigen (die zusätzlichen Druckverluste sind tatsächlich unerheblich).
Die mechanischen Absolutfilter können nicht am Gebläsekonvektor eingesetzt werden, weil sie unakzeptable Druckverluste verursachen.
Das Filtertuch aus PP mit elektrostatischer Ladung (Typ passiver Elektretfilter), das in einigen Fällen bei bestimmten Geräten, wie Gebläsekonvektoren oder Split Systemen verwendet wird, hat die Nachteile, dass es rasch gesättigt wird, bei hoher Luftfeuchtigkeit an Effizienz einbüßt, und starke Druckverluste verursacht, die bei Sättigung des Filters noch zunehmen.

1) Einteilung der Partikel nach Größe (Quelle: ASHRAE Handbook Fundamental)

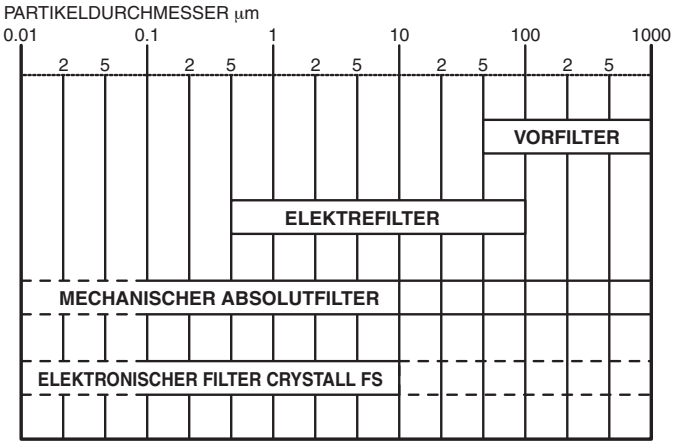


Die Abbildung zeigt drei verschiedene Kurven:
diese stehen für die Einteilung der Partikel nach ihrer Zahl (A), ihrer Fläche (B), und dem Gewicht (C).
Das Diagramm zeigt auf, dass 99,9% der in der Luft vorhandenen Teilchen einen Durchmesser von weniger als 1 µm haben, obwohl sie nur 30% des Gesamtgewichts ausmachen.
Die mehr als 1 µm großen Teilchen machen nur 0,1% aus, stellen jedoch 70% der Gesamtmasse dar.

Partikel, die in geschlossenen Räumen vorkommen können. Größe und Gefahrengrad

Beispiel	Partikeldurchmesser µm	Ursprung	Gefahrengrad	Bemerkungen
Pollen	10 ÷ 100	Outdoor Indoor	als Allergene riskant	zu bestimmten Jahreszeiten von Pflanzen ausgehend
Schimmelpilze	3 ÷ 10	Outdoor Indoor Kanäle	potentielle Allergene	ganzjährig vorhanden, mit max. Konzentration während feuchter Perioden
Bakterien	0,3 ÷ 30	Indoor - Outdoor; Kanäle Filter Befeuchter	mögliche Krankheiten	können an anderen Teilchen, am Körper oder an der Kleidung haften und weiterbefördert werden
Viren	0.01 ÷ 0.05			
Kohlenstaub	0.02 ÷ 2	Outdoor (Indoor)		
Synthetische Mineralfasern	0.1 ÷ 2	Outdoor Indoor	Reizung der Haut und der Atemwege, Augenprobleme	von Baumaterial, Textilartikel- und Erzeugnissen
Bleistaub	0.1 ÷ 0.6	Outdoor	Neurologische Probleme bei Kindern	
Tabakrauch	0.01 ÷ 1	Indoor	Erhöhtes Risiko von Lungenkrebs, Erkrankungen der Atemwege, Reizung von Augen, Nase und Rachen, Allergien und Störungen des Geruchssinns.	inhalierbare Teilchen (< 1µm)
Verbrennung von Speiseöl	0.3 ÷ 10	Indoor	Störungen des Geruchssinn	zum Großteil: inhalierbare Teilchen (Asche)
Holzverbrennung	2 ÷ 30	Outdoor - Indoor	kann Allergien auslösen	(Quelle: Kochen) Asche
Radon	Kondensat an Partikeln	Outdoor - Indoor	krebserregend	Folgeprodukt des im Boden vorhandenen Urans, radioaktivem Abfall, usw.

Filterkapazität der gewöhnlichsten Filter entsprechend der Partikelgröße



Normen STD ASHRAE 62-1989

Der Standard ASHRAE 62-1989 definiert als “akzeptabel” die Luft in einem geschlossenen Raum, welche keinerlei Konzentration von bekannten Schadstoffen aufweist, die eine gesundheitliche Gefährdung der anwesenden Personen darstellen würde, und die für über 80% der Personen nicht als unangenehm empfunden wird.
Die einfachste Art, um die geforderte Luftqualität zu erhalten, ist die Verdünnung der vorhandenen Schadstoffe durch Zufuhr von Frischluft. Die Menge der zuzuführenden Frischluft kann der Tabelle der folgenden Seite entnommen werden und bezieht sich auf den Standard ASHRAE 62-1989.

Wie man sich leicht vorstellen kann, sind die Energiekosten umso höher, je mehr Frischluft dem Raum zugeführt wird, um die ideale Luftqualität wiederherzustellen.
Die untere Tabelle zeigt, wie durch geeignetes Filtrieren der Luft die dem Raum zuzuführende Frischluft erheblich verringert werden kann (bis zu 4-5 Mal weniger): Die durch Belüften verlorene Wärmeenergie ist tatsächlich direkt proportional zur Zahl der Lüftungen, gemäß der folgenden Gleichung:

$$Qv = \Delta T \cdot \frac{R}{3600} \cdot D \cdot C \cdot Vol.$$

Qv	=	Durch Belüftung erforderliche Wärmeenergie	- Watt
ΔT	=	Temperaturdifferenz AUSSEN-INNEN	- °C
R	=	Stündlicher Luftaustausch	
D	=	Dichte der Luft	- Kg/m³
C	=	Spezifische Wärme der Luft	- J/Kg-°C
Vol	=	Raumvolumen	- m³

Frischluftzufuhr gemäß Vorschriften UNI 10339 - STD ASHRAE 62-89 und 62-89R

Raum	UNI 10339	ASHRAE 62-89		ASHRAE 62-89R (DVR)		
	m³/h Pers.	m³/h Pers.	m³/h m²	m³/h Pers. (Rp)	m³/h m² (Rb)	Gleichzeitigkeit (D)
Büros	39,6	36	-	10,8	1,26	1
Konferenzsäle	19,8	36	-	9	1,26	1
Verkaufsräume	23,4 ÷ 41,4	-	0,9 ÷ 5,4	12,6	3,06	0,75
Schulräume	14,4 ÷ 25,2	28,8 ÷ 36	-	10,8	1,98	1

Beispiel für die Energieeinsparung gemäß neuem Standard ASHRAE 62-89R

MSR: geforderte min. Zuluftmenge (m^3/h) (Minimum Supply Rate)
DVR: Min. Außenluftmenge (m^3/h/pers. + $m^3/h/m^2$) (Design Ventilation Rate)

Falls die min. Außenluftmenge unter der geforderten min. Frischluftzufuhrmenge liegt (**DVR<MSR**), kann ein Rezirkulationssystem eingesetzt werden, um die geforderten Mengen zu integrieren.

MSR = (DVR + Vr)

Vr – 100 . (MSR – DVR) / Ef (m³/Stunde)

Vr: gefilterte Rezirkulationsluft
Ef: Filtereffizienz bezogen auf feste und flüssige Partikel mit einem Durchmesser von ≤ 3 Mikron

BEISPIEL: Bei Vorliegen der folgenden Daten:

Büroraum:	**Ab** =	Fläche 20 m^2	
	Rb =	1,26 m^3/h pro m^2	(Quelle ASHRAE 62-89R)
Anwesende Personen:	**Pd** =	n° 4	
	Rp =	10,8 m^3/h pro Person	(Quelle ASHRAE 62-89R)
	D =	1	

Wobei:
Rp: min. Frischluftmenge pro Person
Pd: Zahl der anwesenden Personen
D: Gleichzeitigkeitsfaktor (Diversity factor)
Rb: min. Frischluftmenge für Fläche
Ab: berücksichtigte Fläche des Innenraums

Bewertung des **MSR = ≥ 27** m^3/Stunde pro Person

DVR = (Rp . Pd . D) + (Rb . Ab)
(10,8 x 4 x 1) + (1,26 x 20) = 68,4 m^3/Stunde

68,4 : 4 = 17,1 m^3/Stunde pro Person < der erforderten min. **27** m^3/Stunde

nämlich: **MSR** = 27 x 4 = 108 m^3/Stunde insgesamt gefordert
Differenz: 108 - 68,4 = **39,6** m^3/Stunde

Vr = 100 . [(27 . Pd . D) - DVR] / Ef

100 x (108 - 68,4) / 80 = 49,5 m^3/Stunde **Rezirkulationsluft**

folglich wird gemäß **STD ASHRAE 62-89R** erhalten:

- ❏ **68,4** m^3/Stunde Frischluft (144 m^3/h STD 62-89) (158 m^3/h UNI 10339)
- ❏ **49,5** m^3/Stunde gefilterte Rezirkulationsluft

Bei Installation einer Rezirkulationsanlage mit einem elektronischen Filter wie der CRYSTALL-SABIANA kann folglich eine erhebliche Energieeinsparung erzielt werden.
Tatsächlich werden lediglich 68,4 m^3/h Frischluft benötigt, hingegen im Falle des Einsatzes nur von Außenluft gemäß STD ASHRAE 62-89 144 m^3/h und gemäß UNI 10339 158 m^3/h.

Crystall

Berechnungsverfahren für die Wahl des Modells und die Zahl der benötigten Geräte CRYSTALL

Nachstehend sind die Formeln für die Kalkulation von Modell und Anzahl, der zur Erreichung der gewünschten Luftqualität, erforderlichen Geräte angeführt. Diese Methode ist jedes Mal dann anzuwenden, wenn die Konzentration der Schadstoffe und die Zahl der im Raum anwesenden Personen bekannt sind.

Falls diese Daten nicht bekannt sind, kann die Tabelle der Seite 70 herangezogen werden, die sich auf als Standardsituationen mit einem bestimmten, auf das Gesamtvolumen des Raums bezogenen Schadstofftyp bezieht.

Zigarettenrauch ist einer der am stärksten verbreiteten und am schwierigsten zu filtrierenden Schadstoffe, da seine Partikel kleiner als 1 µm sind. Diese Schadstoffart wird von uns bei den folgenden Berechnungen berücksichtigt.

AUSLEGUNG (gemäß STD ASHRAE 62-89)

Ausgehend von einem Büroraum bestimmter Größe mit anwesenden Personen, von denen einige Raucher sind und folglich Schadstoffe produzieren (in diesem Fall Zigarettenrauch), soll die Frischluftmenge (Vo = m³/min.) errechnet werden, die benötigt wird, um die Partikel (µg/m³) zu verdünnen und den Gehalt an CO_2 (%) auf ein normales Niveau zu bringen, welches bei der Mehrheit der anwesenden Personen (>80%) kein Unbehagen auslöst.

Der Standard ASHRAE 62-1989 schreibt für solche Räume (Büro) eine Frischluftzufuhr von mindestens 0,6 m3/min. pro Person vor (siehe Tabelle auf Seite 61), vorausgesetzt, dass es sich um eine relativ geringe Menge an Schadstoffen handelt.

Wie aus unserem Beispiel ersichtlich wird, ist dieser Wert bei Präsenz von 50% Rauchern mit einem Konsum von 1 Zigarette pro Kopf und Stunde vollkommen unzulänglich. Die von ASHRAE vorgeschriebene Frischluftmenge reicht aus, um die Konzentration an CO_2 in einem Raum, in dem eine körperliche Tätigkeit von 1.2 MET ausgeübt wird, unter 0,1% zu bringen (siehe Diagramm Nr. 2 auf Seite 64), aber nicht, um die Schadstoffkonzentration auf das geforderte Niveau zu bringen.

Auslegungsdaten

DIMENSIONIERUNGSDATEN

Raumtypologie		BÜRO	
Rauminhalt		Vol	70 m³
Zahl der anwesenden Personen			4
% Raucher		%	50
Zahl der Zigaretten/Stunde pro Raucher			1
Schadstoffkonzentration von Außen		Co	10 µg/m³ [(gefilterte Außenluft (UNI 10339)]
Frischluftzufuhr pro Person (min.)	Vo	0.6 m³/min	

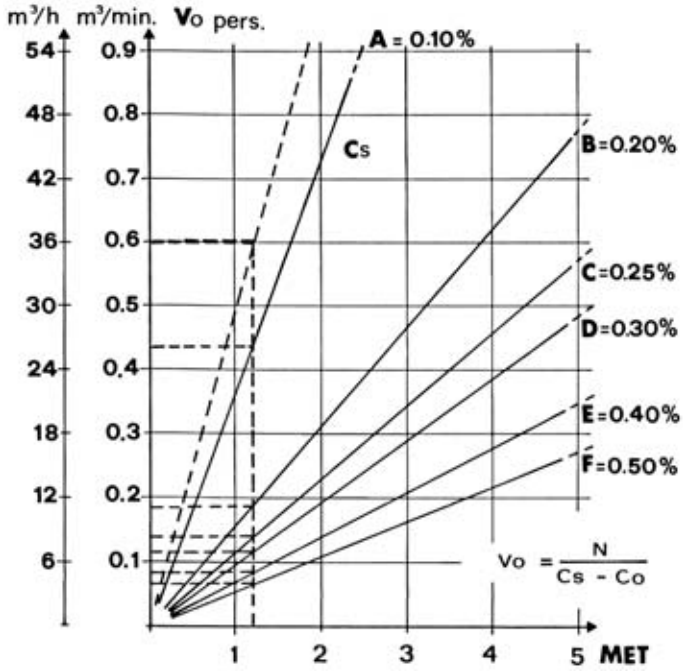
GEFORDERTE KONZENTRATIONEN

Kohlendioxid (CO_2)	0.1% (1.000ppm) MAX*
Konzentration Raumpartikel (Ci)	60 µg/m³ MAX**

* Von ASHRAE als optimale CO_2-Konzentration empfohlener Wert.

** Größe ≤ PM 10, Quelle OMS

2) CO_2-Konzentration in Räumen mit abweichenden Frischluftmengen

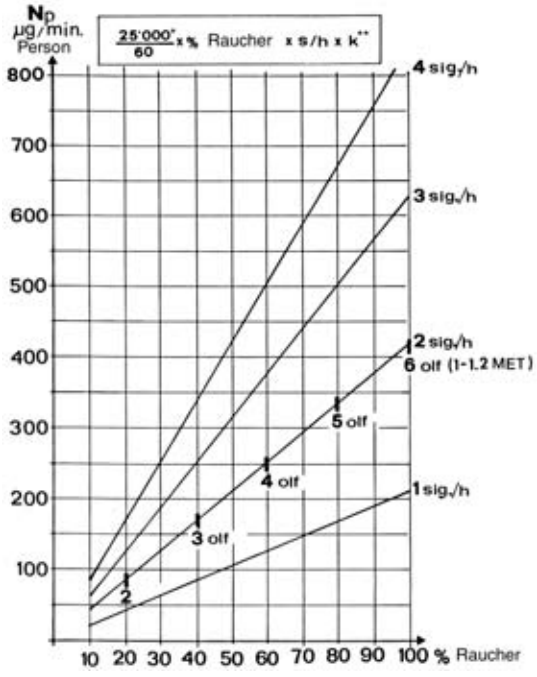


C_S =	1000	ppm =	26	m³/h	Person	(Vo)	(A)
=	2000	" =	11	"	Person	"	(B)
=	2500	" =	8.5	"	Person	"	(C)
=	3000	" =	7	"	Person	"	(D)
=	4000	" =	5	"	Person	"	(E)
=	5000	" =	4	"	Person	"	(F)

Beispiel der CO_2-Konzentration bei einer körperlichen Tätigkeit von 1.2 MET.

(1 MET = 18.4 BTU/h per Ft²)

3) Produktion von Schadstoffpartikeln durch Zigarettenrauch



* = Durchschnittliche Partikelmenge pro Zigarette (Leaderer und Cain 1983)
** = K empirische Konstante (setting and plating factor A.E.Wheeler 1988)

Lösung

ES WERDEN ZWEI MÖGLICHE LÖSUNGEN UNTERSUCHT, UM DIE FÜR DIE RAUMLUFT GEFORDERTEN AKZEPTABLEN WERTE ZU ERHALTEN

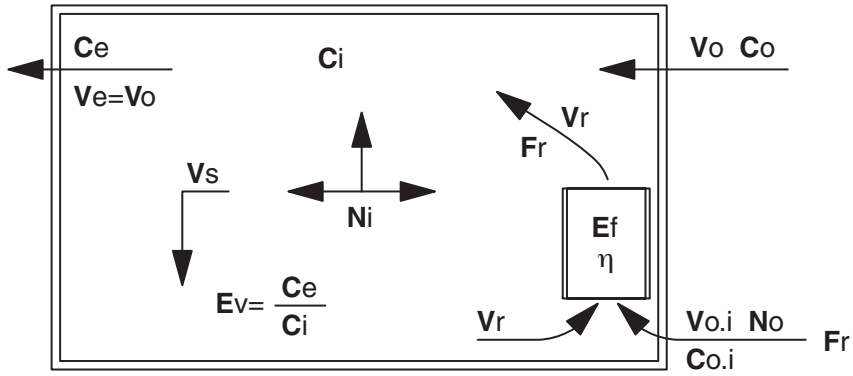
Lösung "A" - Die geforderten Schadstoffkonzentrationen werden nur durch Zufuhr einer bestimmten Menge an Außenluft (Vo) erhalten, welche ihrerseits eine Konzentration von Partikeln aufweist; 10 µg/m³ (Co).

FOLGLICH: Frischluftmenge? (Vo=m³/min)
Gesamtluftmenge? (Vs=m³/min)

Lösung "B - Die geforderten Schadstoffkonzentrationen werden durch Rezirkulation der Raumluft (Vr) und durch Filtration mittels des elektronischen Filters CRYSTALL FS erhalten, der bei Partikeln der Größe <1 µm (Zigarettenrauch) einen funktionellen Wirkungsgrad (η) von 90% (Ef) bietet. Bei dieser Lösung benötigt man Frischluft (Vo) lediglich zur Verdünnung des CO_2-Gehalts.

FOLGLICH: Frischluftmenge? (Vo=m³/min)
Menge der Rezirkulationsluft? (Vr=m³/min)
Gesamtluftmenge (Vo+Vr)? (Vs=m³/min)
Abmessungen des Geräts Crystall

Anlagentypologie



Ce	=	Partikelkonzentration Abluft	µg/m³
Co	=	Partikelkonzentration Außenluft	µg/m³
Ci	=	Partikelkonzentration Raumluft	µg/m³
Ef	=	Effizienz des Filters (η)	%
Ev	=	Lüftungswirksamkeit (Ce/Ci)	0 ÷ 1
Fr	=	Reduktionsfaktor des Luftstroms	0 ÷ 1
Ni	=	Schadstoffproduktion innen (pro Person oder m³)	µg/min.
No	=	Schadstoffproduktion außen	µg/min.
Ve	=	Abluftmenge	m³/min.
Vo	=	Außenluftmenge	m³/min.
Vs	=	Gesamtluftmenge (Vr + Vo)	m³/min.
Vr	=	Rezirkulationsluftmenge	m³/min.
Vol	=	Raumvolumen	m³

LÖSUNG "A"

Auf Grundlage der Dimensionierungsdaten und des Diagramms 3 der Seite 64 wird die Schadstoffproduktion (Rauch) pro Person (Np) oder pro m^3 (N) kalkuliert; wir erhalten so die interne Gesamtproduktion von Partikeln (Ni).

Folglich: 4 Personen, 50% Raucher, 1 Zigarette/Stunde, Vol. 70m^3

(Np) 105 µg/min. pro Person ..... 105x4=420 µg/min. (Ni)
(N) 6 µg/min. pro m^3 ..... 70x6=420 µg/min. (Ni)

Ci = N·T =6x60 =360 µg/m^3 wobei T=60 Minuten (1 Stunde) ist

Folglich haben wir nach einer Stunde eine Konzentration von Schadstoffpartikeln gleich 360 µg pro m^3. Die erforderliche Frischluftmenge (Vo), um die Konzentration von 360 µg/m^3 auf die geforderte von 60 µg/m^3 (Ci) zu verringern, ergibt sich, unter Berücksichtigung der Konzentration der von außen zugeführten Luft von 10 µg/m^3, aus der folgenden Formel (Standard ASHRAE 62/89), die gilt, nachdem der Ausgleich der Massen erfolgt ist.

$$Vo = \frac{Ni}{Ci\text{-}Co} = \frac{420}{60\text{-}10} = 8.4\ m^3/min.$$

In der Tat

$$Ci = Co + \frac{Ni}{Vo} = 10 + \frac{420}{8.4} = 60\ \mu g/m^3$$

Mit diesem Wert für Vo erhalten wir eine weit niedrigere CO_2-Konzentration, als den geforderten Wert von 0.1% (tatsächlich genügen 0.43 m^3/min, wie aus dem Diagramm 2 der Seite 64 hervorgeht).
In der Folge wollen wir herausfinden, in welchem Zeitraum wir in der Lage sind, die Schadstoffkonzentration von 360 auf 60 µg/m^3 zu senken.
Die Konzentration im Rauminnern stabilisiert sich, wenn die mit den Schadstoffen der Außenluft summierte interne Schadstoffproduktion gleich der Konzentration der Abluft ist.
In diesem Fall ist der Gesamtwert der Schadstoffe (Nt) gleich *(Ce) = externe Konzentration.*

Zu den 6 µg/min pro m^3 von den Rauchern erzeugten Schadstoffe (N) muss der Wert der von Außen zugeführten Schadstoffe hinzugezählt werden (No), der ergibt sich aus:

$$No = \frac{Co \cdot Vo}{Vol} = \frac{10 \cdot 8.4}{70} = 1.2\ \mu g/min.\ per\ m^3$$

der Gesamtschadstoff (Nt) ist folglich:

$$Nt = N + No = 6 + 1.2 = 7.2\ \mu g/min.\ pro\ m^3$$

Bei einem Lüftungswirkungsgrad (Ev) = 1, erhalten wir:

$$Nt = Ce = \frac{Ct \cdot Ve}{Vol} = \frac{360 \cdot 8.4}{70} = 43.2\ \mu g/m^3$$

Anfänglich ist die Schadstoffkonzentration in der Abluft (Nt=Ce) gleich 43.2 µg/m³.
Um den Massenausgleich zu erreichen, muss dieser Wert auf 7.2 µg/m³ gebracht werden, was der Gesamtproduktion gleichkommt:

$$Nt = \frac{Ci \cdot Vo}{Vol} = \frac{60 \cdot 8.4}{70} = 7.2\ \mu g/m^3$$

Die dazu erforderliche Zeit ergibt sich aus der folgenden Formel:

$$T = \frac{Log\left\{Cin - \left[Cin \times \left(1 - \frac{FF}{Vol}\right) + Nt\right]\right\} - Log\left(\frac{Ci - Nt}{1 - \frac{FF}{Vol}} - Ci\right)}{Log\ \frac{1}{1 - \frac{FF}{Vol}}} + 1$$

Um in diesem spezifischen Fall auf +5% der geforderten Konzentration (Ci=60+3 µg/m³) zu kommen, beträgt die Zeit in Minuten:

$$T = \frac{Log\left\{360 - \left[360x\left(1 - \frac{8.4}{70}\right) + 7.2\right]\right\} - Log\left(\frac{63 - 7.2}{0.88} - 63\right)}{Log\ \frac{1}{0.88}} + 1 = 36\ min.$$

wobei FF (Filtrationsfaktor) = Vo·η=8.4·1=8.4 ist

Die Zeit für den Abbau der Partikel ist direkt proportional zur Gesamtproduktion (Ni) und umgekehrt proportional zum Filtrationsfaktor (FF).

Um die Anfangskonzentration von 360 µg/m³(Cin) auf den geforderten Wert von 60 µg/m³ (Ci) zu bringen und eine niedrigere CO_2-Konzentration als die geforderten 0.1% zu erhalten (siehe Diagramm 2 der Seite 64), werden 8.4 m³/min Frischluft, bzw. 2.1 m³/min pro Person (8.4:4) benötigt.

Erfolgt die Verdünnung der Schadstoffe lediglich mit Frischluft ist die Gesamtmenge (Vs) gleich der Frischluftmenge (Vs=Vo).

LÖSUNG “B”

Bei Einsatz des Filterklimageräts CRYSTALL-SABIANA mit elektronischem Filter, der in der Lage ist Partikel einer Größe von weniger als 1 µm (Rauch) mit einer Effizienz von η 90% (Ef=0.9) zurückzuhalten, wird lediglich die vom Standard ASHRAE 62-89 geforderte Mindestmenge an Frischluft verwendet, das heißt 0.6 m³/min. pro Person (siehe Seite 61).
Diese Mindestmenge ist tatsächlich in der Lage, wie gefordert, den CO_2-Gehalt unter 0.1% zu halten, wie aus dem Diagramm 3 hervorgeht (siehe Seite 64).

Die gewünschte Partikelkonzentration wird durch Rezirkulation und Filtration der Raumluft erhalten.

Die Menge der Rezirkulationsluft (Vr) und die Effizienz des elektronischen Filters (Ef) erlauben mit Hilfe der folgenden Gleichung die Wahl der zu diesem Zweck passenden Größe des Filterklimageräts CRYSTALL:

$$Vr = \frac{Ni - Vo \cdot Ev\,(Ci - Co)}{Fr \cdot Ev \cdot Ef \cdot Ci} = \frac{420 - 0.6 \cdot 4\,(60 - 10)}{0.6 \cdot 0.9 \cdot 60} = 9.25\ m^3/min.$$

$$Ci = \frac{Ni + Ev \cdot Vo \cdot Co}{Ev \cdot (Vo + Vr \cdot Ef \cdot Fr)} = \frac{420 + 2.4 \cdot 10}{2.4 + 9.25 \cdot 0.9 \cdot 0.6} = 60\ \mu g/m^3$$

Die Frischluftzufuhr wird folglich von 2.1 m³/min pro Person auf 0.6 m³/min pro Person gesenkt.

Wobei: Fr = Betriebszeit des CRYSTALL (0.6=60%)
Ev = Lüftungswirksamkeit (Ce:Ci=1)
Vo = Frischluftmenge 0.6 m³/min pro Person (0.6·4=2.4) ist

Wie im vorigen Fall ist die erforderliche Zeit, um 5% mehr der geforderten Konzentration (60+3=63 µg/m³) zu erhalten, gleich:

$$T = \frac{Log\left\{360 - \left[360x\left(1 - \frac{10.73}{70}\right) + 18\right]\right\} - Log\left(\frac{63 - 7.2}{0.847} - 63\right)}{Log\ \frac{1}{0.847}} + 1 = 18\ min.$$

Der Filtrationsfaktor wird wie folgt berechnet:

$FF = Vr \cdot Vo = 9.25 \cdot 0.9 + 2.4 = 10.73$

Die zur Aufrechterhaltung des gewünschten Werts der internen Partikelkonzentration (Ci) erforderlichen 9.25 m3/min Rezirkulationsluft (Vr) können von den folgenden Filterklimageräten CRYSTALL erzeugt werden:

1°) 1 Gerät der Größe 3 FSC bei max. Drehzahl 1x10=10 m³/min
2°) 2 Geräte der Größe 1 FSC bei max. Drehzahl 2x5=10 m³/min
3°) 2 Geräte der Größe 2 FSC bei mittlerer Drehzahl 2x6=12 m³/min

Würden die beiden Geräte CRYSTALL der Größe 2 bei max. Drehzahl und folglich mit einer Luftmenge von 7.5 m³/min betrieben, würde der Abbau der Partikel schneller erfolgen, nämlich:

FF = 15 · 0.9 + 2.4 = 15.9

Was zu einer Verminderung der End-Ci, oder zum Erreichen der geforderten Konzentration in kürzerer Zeit führen würde.

In der Tat:

$$T = \frac{\text{Log}\left\{360 - \left[360x\left(1 - \frac{15.9}{70}\right) + 7.2\right]\right\} - \text{Log}\left(\frac{63 - 7.2}{0.773} - 63\right)}{\text{Log}\ \frac{1}{0.773}} + 1 = 8.47 \text{ min.}$$

CRYSTALL mit Frischluftklappe

Falls das Filterklimagerät CRYSTALL mit einer externen Frischluft- und Mischklappe ausgestattet ist, wird die Menge der Erneuerungsluft (Vos) entgegengesetzt proportional zum Reduktionsfaktor des Luftstroms (Fr) erhöht, das heißt:

Vos = Vo : Fr = 2.4 : 0.6 = 4 m³/min. (Fr 0.6=60%)

Folglich wird in diesem Fall die Menge der Rezirkulationsluft (Vrs) modifiziert und wird:

$$Vrs = \frac{N - Vos \cdot Fr \cdot [Ci - (1 - Ef) \cdot Co]}{Fr \cdot Ef \cdot Ci} =$$

$$= \frac{420 - 4 \cdot 0.6 \cdot (60 - 0.1 \cdot 10)}{0.6 \cdot 0.9 \cdot 60} = 8.6 \text{ m}^3/\text{min.}$$

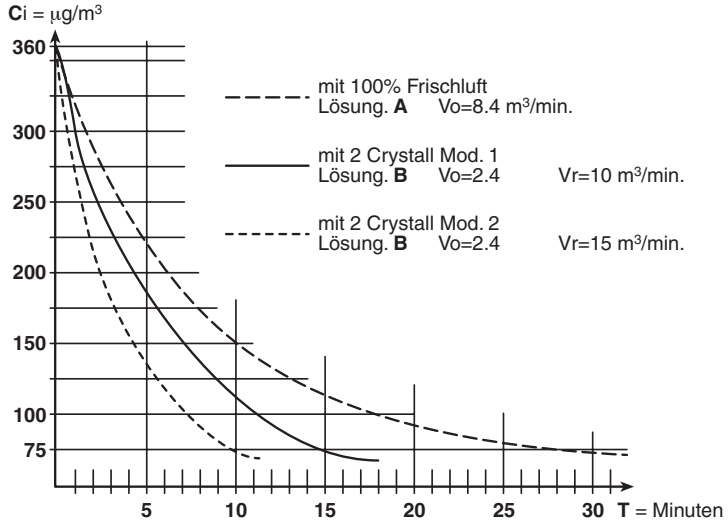
Der Gebläsekonvektor muss die Gesamtluft (Vs) bewegen, die sich aus der Summe der Rezirkulationsluft plus der Frischluft ergibt, folglich:

Vs = Vrs + Vos = 8.6 + 4 = 12.6 m³/min.

Vergleich

LÖSUNGEN		AUSSENLUFT		REZIRKULATIONSLUFT		GESAMTLUFT		WAHL CRYSTALL FSC-FST			
		Vo	Fr	Vr	Fr	Vs	Fr	MOD. **1**	MOD. **2**	MOD. **3**	MOD. **4**
A	100% Frischluft	8.4	1	-	-	8.4	1	-	-	-	-
B	mit CRYSTALL	2.4	1	9.25	0.6	11.65	0.6	2 Max. Drehzahl	2 Med. Drehzahl	1 Max. Drehzahl	1 Med. Drehzahl
	mit CRYSTALL + KLAPPE	4	0.6	6	0.6	12.6	0.6	2 Max. Drehzahl	2 Med. Drehzahl	1 Max. Drehzahl	2 Med. Drehzahl

4) Diagramm der Abbauzeiten für die Partikel bei den beiden untersuchten Lösungen



Vereinfachte Methode für die Gerätewahl

Die folgende Tabelle erlaubt die Wahl der passenden Größe auf Grundlage der Raumgröße und der Zahl der sich darin aufhaltenden Personen, sowie unter Annahme von bestimmten Verunreinigungsgraden. Wenn der Gebläsekonvektor mit einem 3-Wegeventil ausgestattet ist, kann ein kleineres Gerät gewählt werden, weil dabei der Ventilator immer eingeschaltet ist und folglich die Filterwirkung erhöht wird (Fr=1).

Präsenz von 50% Rauchern
Verbrauch von 1 Zigarette/Stunde pro Raucher
Erwünschte CO_2-Konzentration = 0.1%
Erwünschte Konzentration an Schadstoffpartikeln = 60 µg/m³

CRYSTALL FSC-FST			CRYSTALL FSR			OHNE VENTIL		MIT VENTIL	
GRÖSSE	MOTOR DREHZAHL	LUFTMENGE m³/h	GRÖSSE	MOTOR DREHZAHL	LUFTMENGE m³/h	ZAHL DER ANWESENDEN PERSONEN max	RAUM VOLUMEN (m³) * max	ZAHL DER ANWESENDEN PERSONEN max	RAUM VOLUMEN (m³) * max
			FSR 1	Min.	110	1	30	2	30
				Med.	150	1	40	2	40
				Max.	180	1	45	2	45
			FSR 2	Min.	160	1	42	2	42
FSC-FST 1	Min.	190		Med.	200	2	50	3	50
	Med.	240		Max.	250	2	65	3	65
	Max.	300				2	75	4	75
			FSR 3	Min.	230	2	60	3	60
FSC-FST 2	Min.	290		Med.	290	2	73	4	73
	Med.	360		Max.	360	3	90	5	90
	Max.	450				4	115	6	115
			FSR 4	Min.	320	3	80	4	80
FSC-FST 3	Min.	380		Med.	400	3	100	5	100
	Med.	480		Max.	500	4	125	6	125
	Max.	600				5	150	8	150
FSC-FST 4	Min.	480				4	120	6	120
	Med.	600				5	150	8	150
	Max.	750				6	190	10	190
FSC-FST 5	Min.	650				5	170	8	170
	Med.	800				6	200	10	200
	Max.	1000				8	250	12	250
FSC 6	Min.	750				6	190	10	190
	Med.	950				7	240	12	240
	Max.	1200				9	300	15	300
FSC 7	Min.	850				7	220	11	220
	Med.	1100				8	280	14	280
	Max.	1400				11	350	17	350

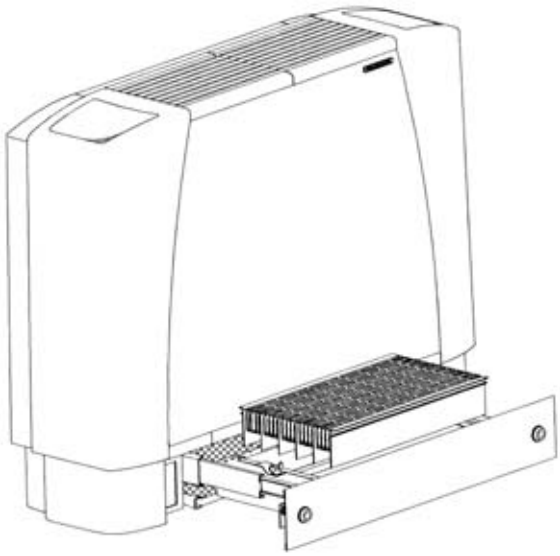
* Hypothese mit einem Durchschnittswert von 4-facher Luftwechsel.

N.B.: Bei Gebläsekonvektoren ohne Ventil wird angenommen, dass der Motor 60% der Zeit in Betrieb ist, da er vom Raumthermostat geregelt wird.

Konstruktionsweise CRYSTALL FS

Crystall FS

Das elektronische Filtersystem Crystall FS besteht aus zwei Elementen: einem **elektronischen Platten-Aktivfilter** am Ansaugteil des Gebläsekonvektors, und einer **Elektronikplatine** zur Steuerung und Einstellung, die an der inneren Struktur befestigt ist.
Alle Elektroanschlüsse sind werkseitig vorbereitet: die Installation des Gebläsekonvektors FuturaSabiana mit elektronischem Filter Crystall ist daher gleich, wie bei einem normalen Gebläsekonvektor: der einzige Unterschied betrifft die Installationshöhe, bei der die Größe des Filters zu berücksichtigen ist.



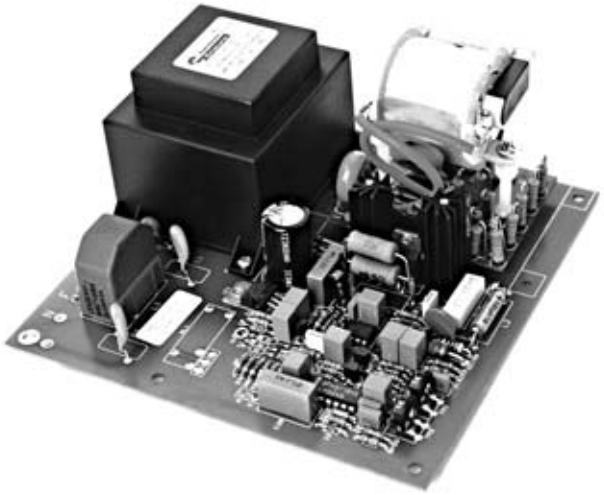
Crystall FS kann an **allen Serien und Versionen des Gebläsekonvektors FuturaSabiana** installiert werden.

Elektronischer Platten-Aktivfilter

Das Filterelement setzt sich aus zwei Teilen zusammen: der erste Teil besteht aus Elektroden und Isolierelementen, die einen selbsttragenden, ionisierenden Rahmen bilden, während der zweite Teil aus robusten, zuverlässigen Spezialpressprofilen aus Aluminium (Sammler) besteht.
Die beiden Teile sind in einem Kasten untergebracht, der auf seitlichen Teleskopführungen gleitet, um das Herausnehmen des Filters und seine Wartung zu erleichtern.
Beim Herausziehen des Kastens wird ein Mikroschalter ausgelöst, der die Elektroden spannungslos macht.
Eine LED zeigt die reguläre Funktion des Filters und die eventuell erforderliche Reinigung desselben an (blinkende LED). Der Sammler kann mit Wasser und gewöhnlichen Reinigungsmitteln oder mit einem Dampfstrahl gesäubert werden (für nähere Angaben wird auf das Wartungshandbuch verwiesen).

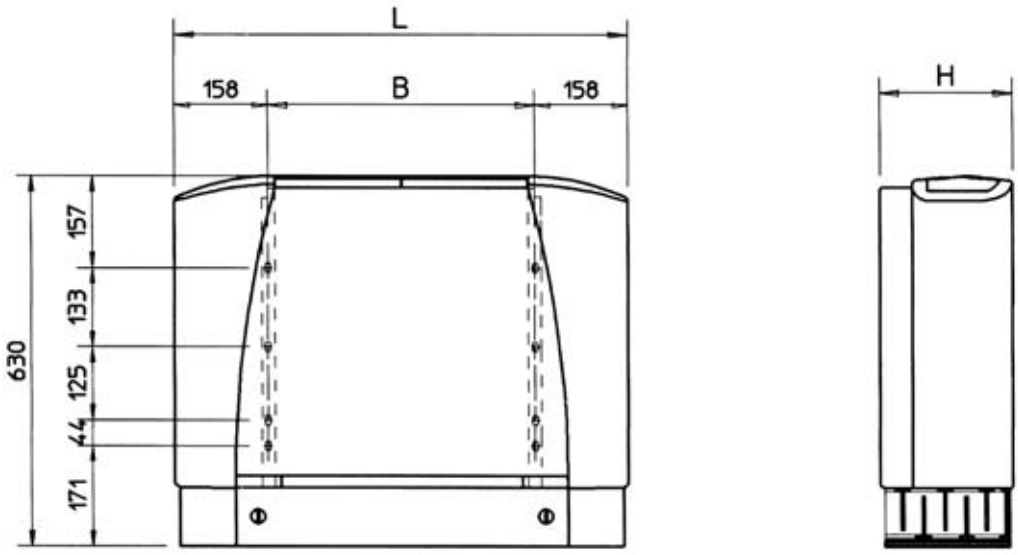
Elektronikplatine

Kontrolliert und reguliert alle Funktionen des elektronischen Filters.
Sie ist gegen eventuelle Funktionsstörungen des elektronischen Filters geschützt und gibt bei Schwankungen der Netzspannung (± 15%) eine konstante Spannung an die Elektroden ab.
Der Transformator ist mit physisch getrennten Primär- und Sekundärwicklungen an unterschiedlichen Spulen konstruiert.
Der Energieverbrauch hängt von der Größe des betreffenden Gebläsekonvektors ab und hat einen Höchstwert von zirka 0,02 kW.



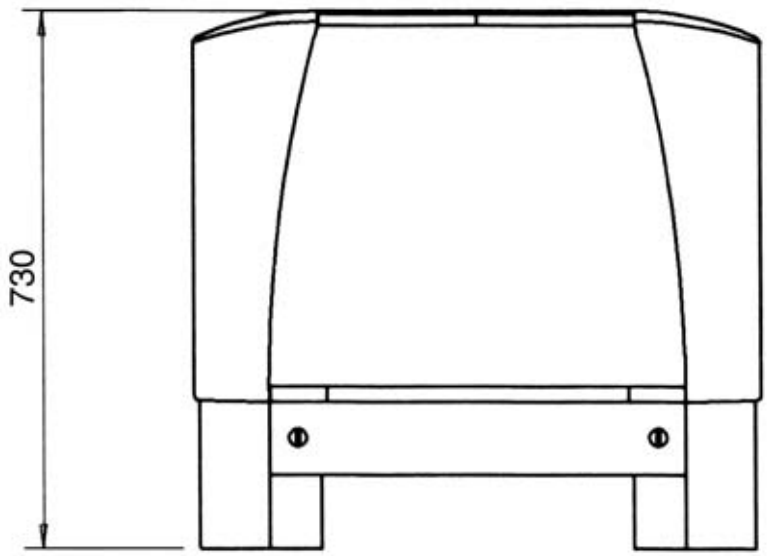
Die technischen Charakteristiken der verschiedenen Komponenten des Gebläsekonvektors, wie Gehäuse, innere Tragestruktur, mechanischer Filter, Ventilatoreinheit und Zubehör sind in diesem Katalog in den Abschnitten zu der **Serie FSC** (Radialventilator), der **Serie FST** (Tangentialventilator) und der **Serie FSR** (Tangentialventilator für Wohnräume) beschrieben. Die Steuerungen für die Kontrolle und die Einstellung sind ab Seite 74 beschrieben.

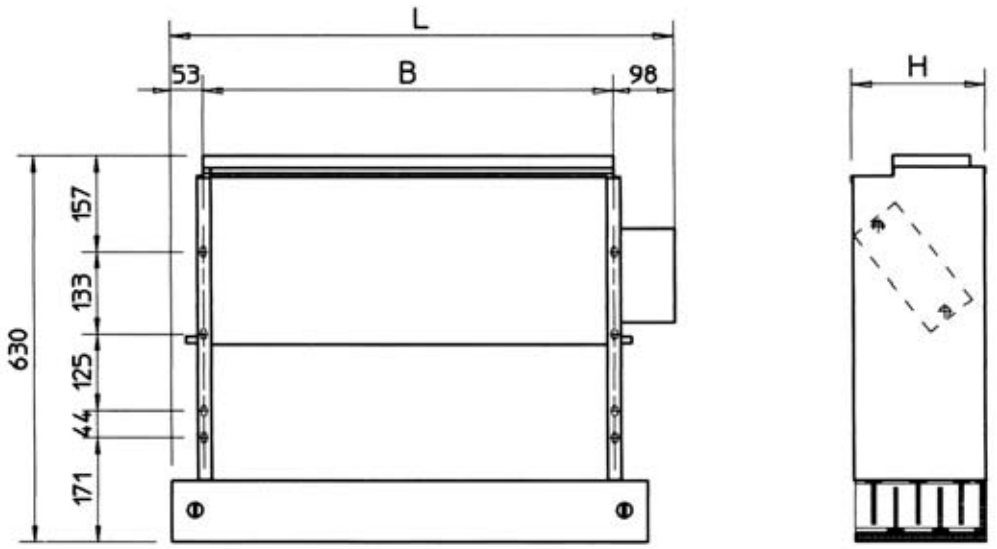
Abmessungen und Gewichte



VERSION	MV - MO														MV			
SERIE	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC	FSC	FSC	FSC	FSR	FSR	FSR	FSR
MOD.	13	14	23	24	33	34	43	44	53	54	63	64	73	74	1	2	3	4
Kg	19	21	25	28	29	32	30	33	36	40	46	52	47	53	15	17	23	27
B	454		669		884		884		1099		1099		1099		354	454	669	884
L	770		985		1200		1200		1415		1415		1415		670	770	985	1200
H	225		225		225		225		225		255		255		183			

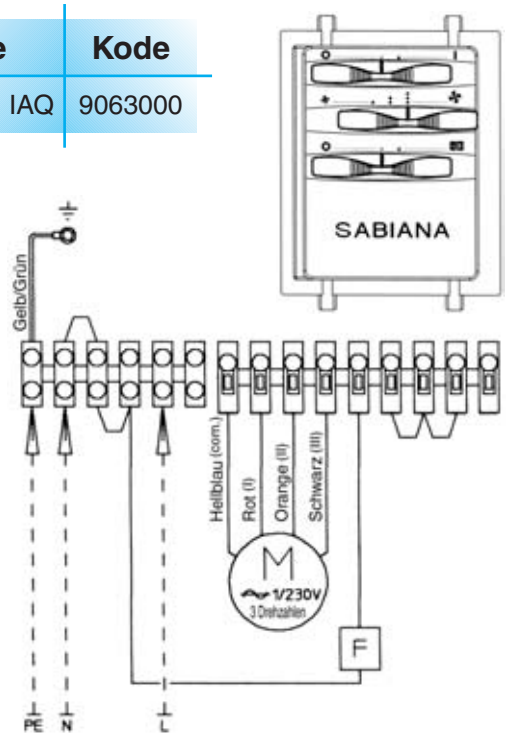
Stellfüße (NB: falls erwünscht gleich mitzubestellen)





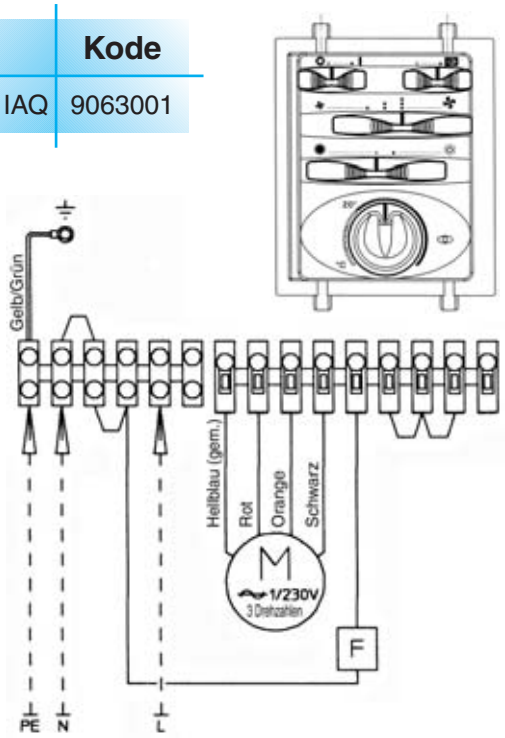
VERSION	IV - IO													
SERIE	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC FST	FSC	FSC	FSC	FSC
MOD.	13	14	23	24	33	34	43	44	53	54	63	64	73	74
Kg	18	20	24	27	28	31	29	32	35	39	45	51	46	52
B	454		669		884		884		1099		1099		1099	
L	605		820		1035		1035		1250		1250		1250	
H	218		218		218		218		218		248		248	

Type	Kode
MV - 3V - IAQ	9063000



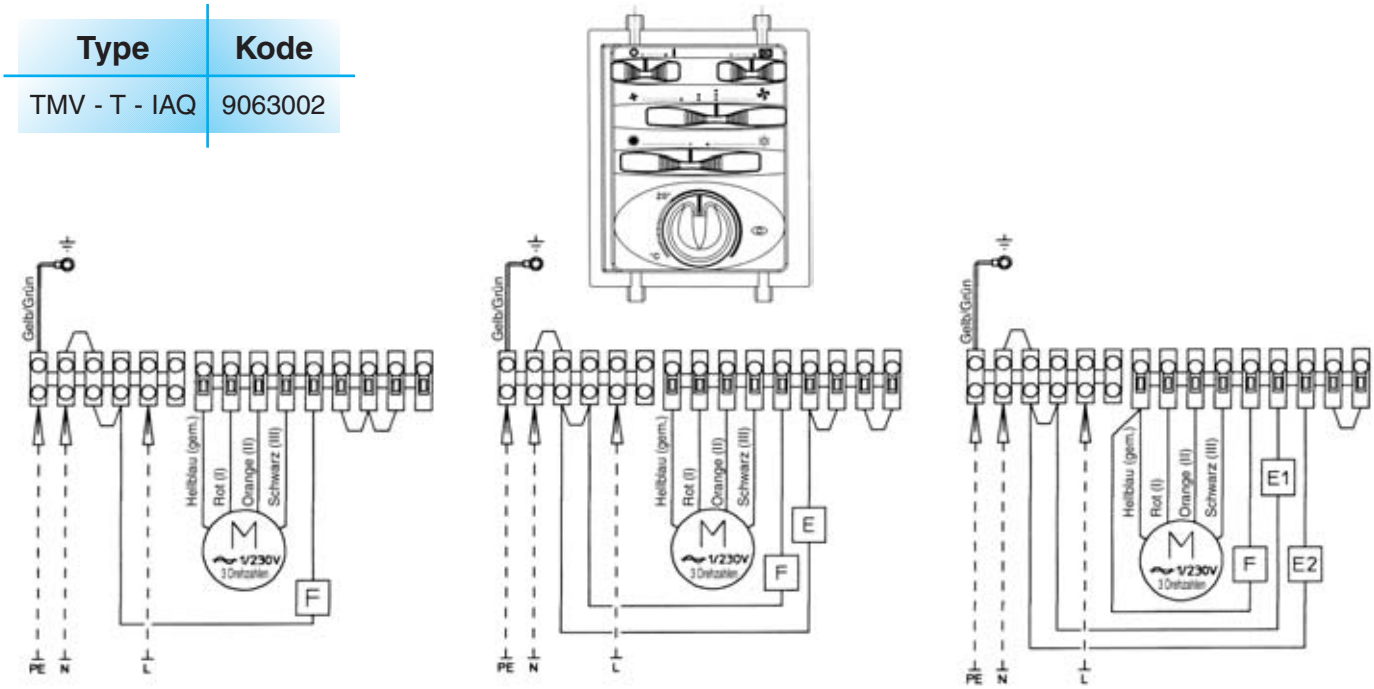
- Manuelle Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen.
- Einschalter Elektronikfilter.
- Ohne Thermostatsteuerung.

Type	Kode
TMV - M - IAQ	9063001



- Manuelle Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen.
- Manuelle Umschaltung des saisonalen Zyklus (SOMMER - WINTER).
- Einschalter Elektronikfilter.
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Ventilators.

Type	Kode
TMV - T - IAQ	9063002

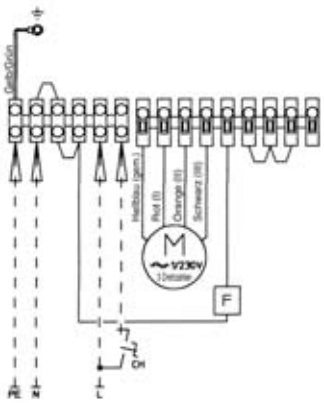


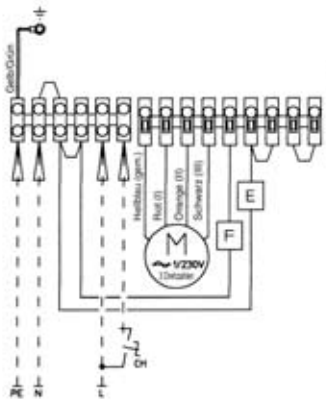
- Manuelle Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen.
- Manuelle Umschaltung des saisonalen Zyklus (SOMMER - WINTER).
- Einschalter Elektronikfilter.
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Ventilators.
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Wasserventils (oder der Ventile).
- Möglichkeit der Anwendung eines Mindesttemperaturfühlers TME.

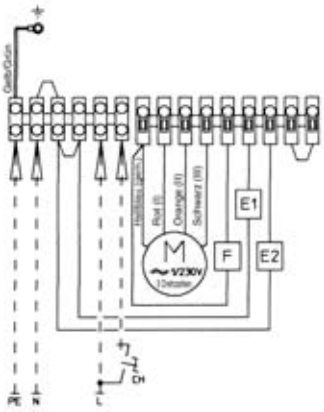
LEGENDE

M = Ventilator
E = Wasserventil
E1 = Warmwasserventil
E2 = Kaltwasserventil
F = Platine des Elektronikfilters

Type	Kode
TMV - C - IAQ	9063003





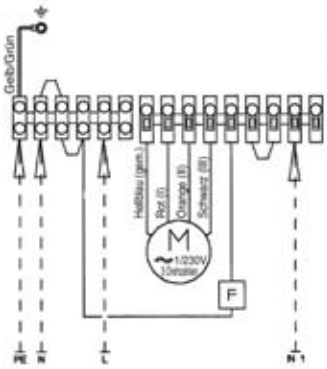


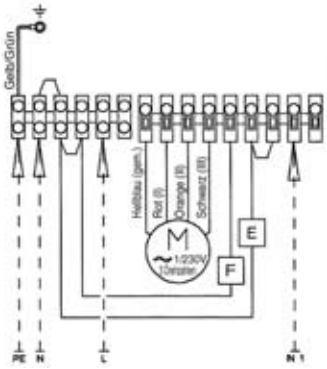
LEGENDE

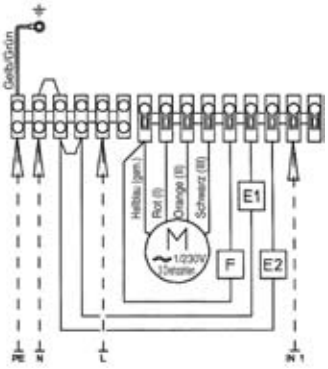
M = Ventilator
E = Wasserventil
E1 = Warmwasserventil
E2 = Kaltwasserventil
CH/IN2 = zentrale Fern-Saisonumschaltung
F = Platine des Elektronikfilters
IN1 = Verminderung des Sollwerts (-3°C Winter; +3°C Sommer)

Gleiche Charakteristiken wie Modell TMV - AU - IAQ, jedoch mit (zentraler) Fernumschaltung SOMMER-WINTER.

Type	Kode
TMV - AU - IAQ	9063004



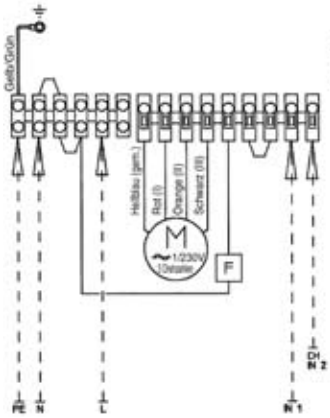


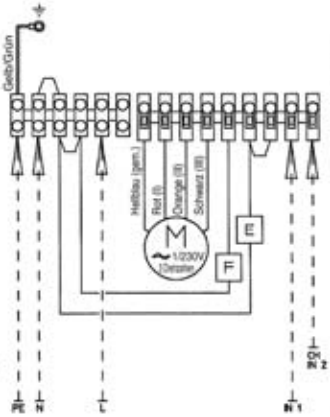


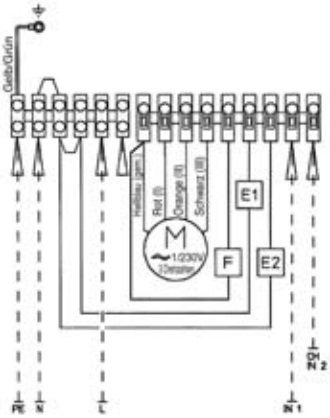
- Manuelle oder automatische Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen.
- Manuelle Umschaltung des saisonalen Zyklus (SOMMER - WINTER).
- Einschalter Filter.
- Temperaturregelung mit automatischer Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen und Anhalten von Ventilator und Filter bei Erreichen des Sollwerts.
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Wasserventils (oder der Ventile).
- Möglichkeit der Anwendung eines Mindesttemperaturfühlers TME.

N.B.: bei 4-Leiter-Anlagen mit ständigem Heiz- und Kühlbetrieb kann mit dieser Steuerung der automatische Wechsel des saisonalen Zyklus (SOMMER-WINTER) auf Grund der Abweichung der Raumtemperatur vom am Thermostat eingestellten Wert erreicht werden: (-1,6°C = WINTER, +1,6°C = SOMMER, TOTBEREICH + 3.2°C) indem abwechselnd die Warm- und Kaltwasserventile angesteuert werden.

Type	Kode
TMV - AU - C - IAQ	9063005

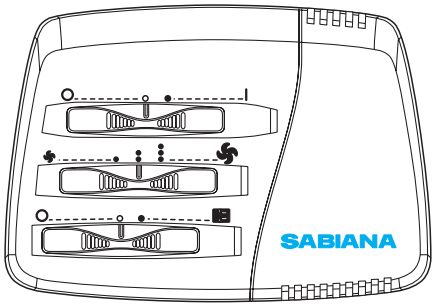


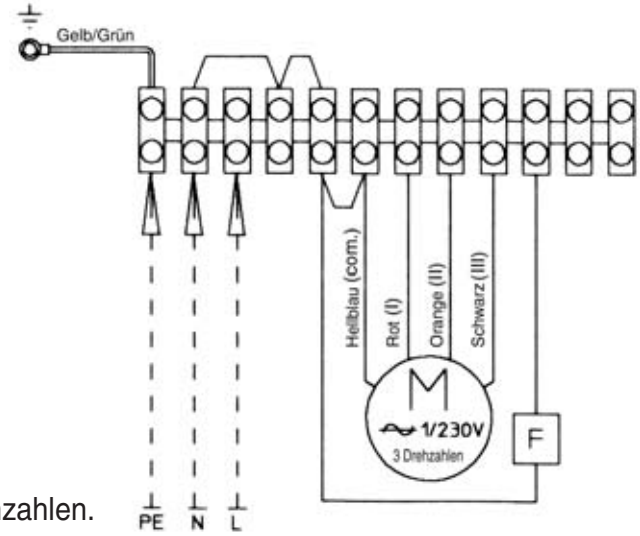




Gleiche Charakteristiken wie Modell TMV - AU - IAQ, jedoch mit (zentraler) Fernumschaltung SOMMER-WINTER.

Type	Kode
MO - 3V - IAQ	9063020



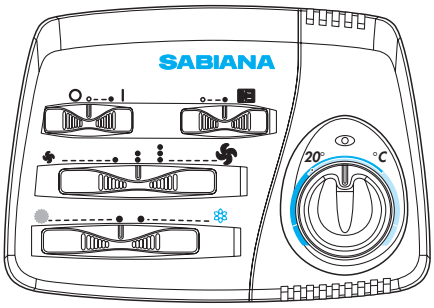


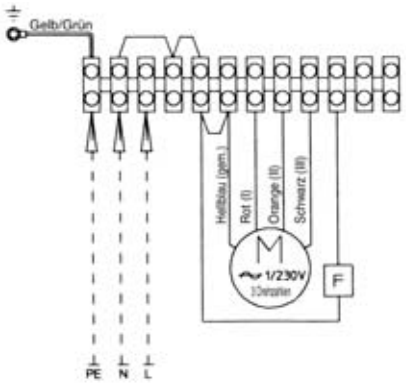
LEGENDE

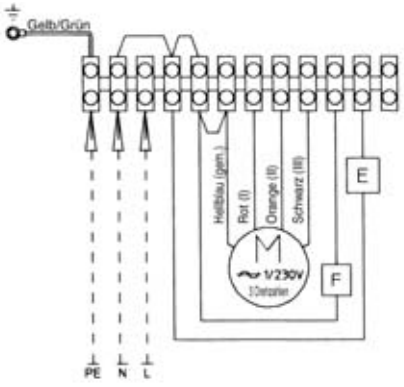
M = Ventilator
E = Wasserventil
E1 = Warmwasserventil
E2 = Kaltwasserventil
F = Platine des Elektronikfilters

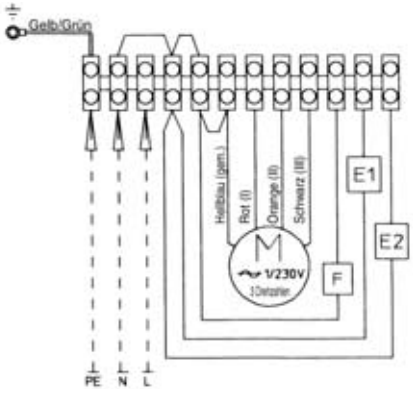
- Manuelle Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen.
- Einschalter Elektronikfilter.
- Ohne Thermostatsteuerung.

Type	Kode
TMO - T - IAQ	9063021







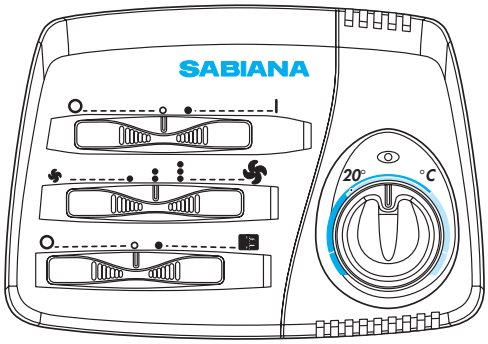


- Manuelle Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen.
- Manuelle Umschaltung des saisonalen Zyklus (SOMMER - WINTER).
- Einschalter Elektronikfilter.
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Ventilators.
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Wasserventils (oder der Ventile).
- Möglichkeit der Anwendung eines Mindesttemperaturfühlers TME.

LEGENDE

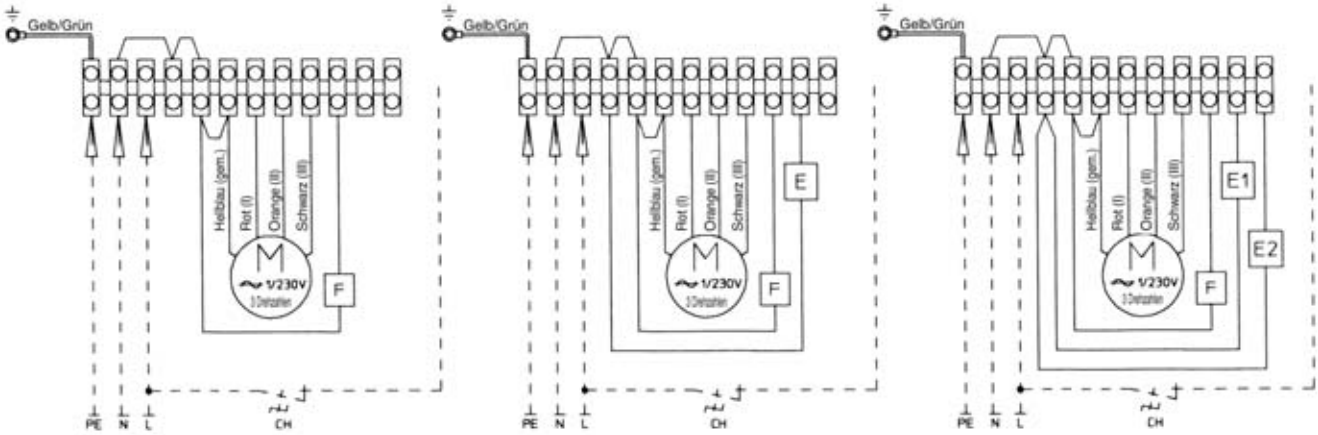
M = Ventilator
E = Wasserventil
E1 = Warmwasserventil
E2 = Kaltwasserventil
F = Platine des Elektronikfilters

Type	Kode
TMO - C - IAQ	9063022



LEGENDA

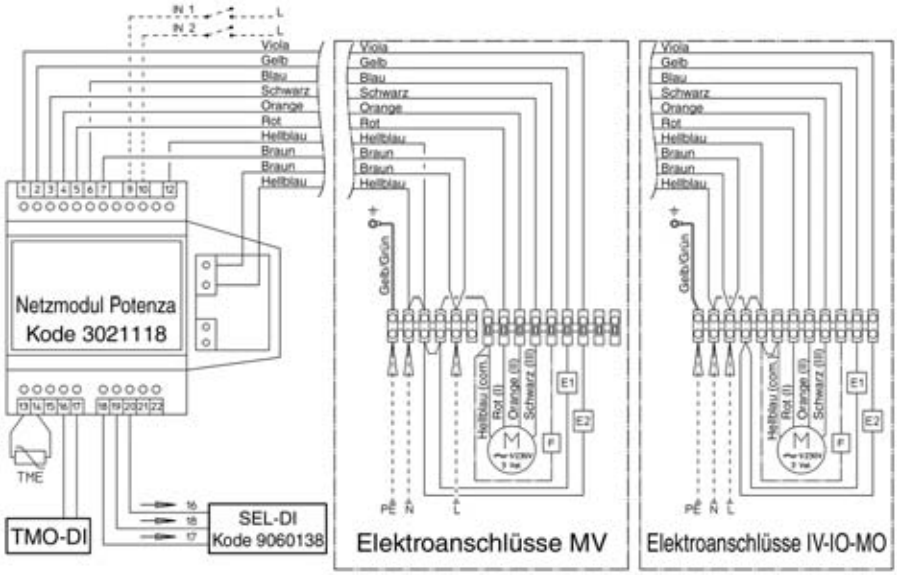
M = Ventilator
E = Wasserventil
E1 = Warmwasserventil
E2 = Kaltwasserventil
CH = zentrale Fern-Saisonumschaltung
F = Platine des Elektronikfilters



Gleiche Charakteristiken wie Modell TMV - AU - IAQ, jedoch mit (zentraler) Fernumschaltung SOMMER-WINTER.

Type	Kode
TMO - DI	9060163

An der Wand, in der Dose des Lichtschalters installierbar.

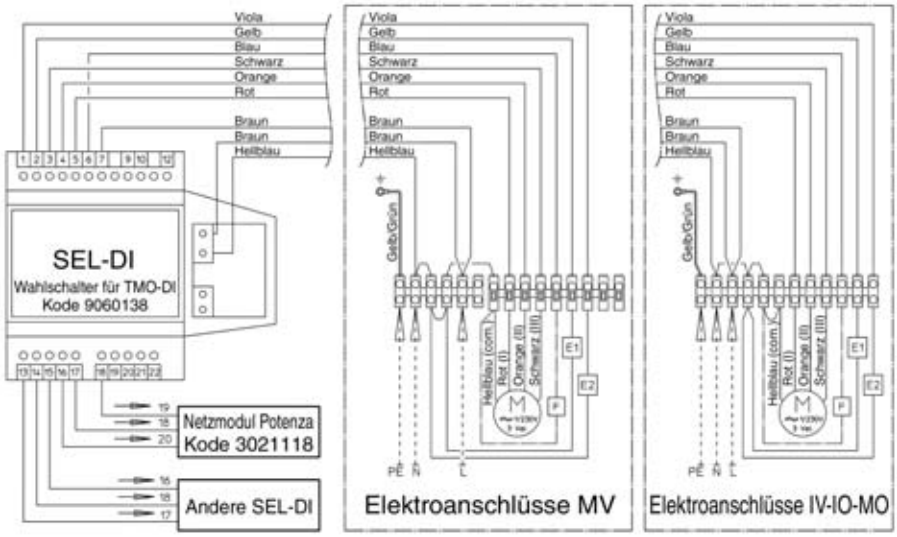


M = Ventilator
E = Wasserventil
E1 = Warmwasserventil
E2 = Kaltwasserventil
IN1 = Verminderung des Sollwerts (-3°C Winter; +3°C Sommer)
IN2 = Zentraler Fern-Saisonumschaltung

- Manuelle oder automatische Umschaltung zwischen den 3 Ventilatordrehzahlen.
- Manuelle oder zentrale Umschaltung des saisonalen Zyklus (SOMMER-WINTER).
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Ventilators.
- Temperaturregelung (ON-OFF) des Wasserventils (oder der Ventile).
- Möglichkeit der Anwendung eines Mindesttemperaturfühlers TME.
- Möglichkeit der Thermostatsteuerung eines Ventils (ON-OFF) für Kaltwasser (Kühlung) und einer Heizgruppe mit Elektroheizung BEL, wenn keine Warmwasserversorgung im Winter vorgesehen ist.
- Temperaturregelung am Ventilator und an der zusätzlichen Elektroheizung.
- Möglichkeit bis 10 Geräte mit Wahlschalter SEL-DI zu steuern.

N.B.: bei 4-Leiter-Anlagen mit ständigem Heiz- und Kühlbetrieb kann mit dieser Steuerung der automatische Wechsel des saisonalen Zyklus (SOMMER-WINTER) auf Grundlage der Abweichung der Raumtemperatur von dem am Thermostat eingestellten Wert durchgeführt werden: (-1,6°C = WINTER, +1,6°C = SOMMER, TOTBEREICH + 3.2°C) indem abwechselnd die beiden Warm- und Kaltwasserventile angesteuert werden.

Type	Kode
SEL - DI	9060138



Wahlschalter für TMO-DI
Ermöglicht die gleichzeitige Steuerung von mehreren (max 10) Gebläsekonvektoren mittels Signal von nur einer TMO-DI.