

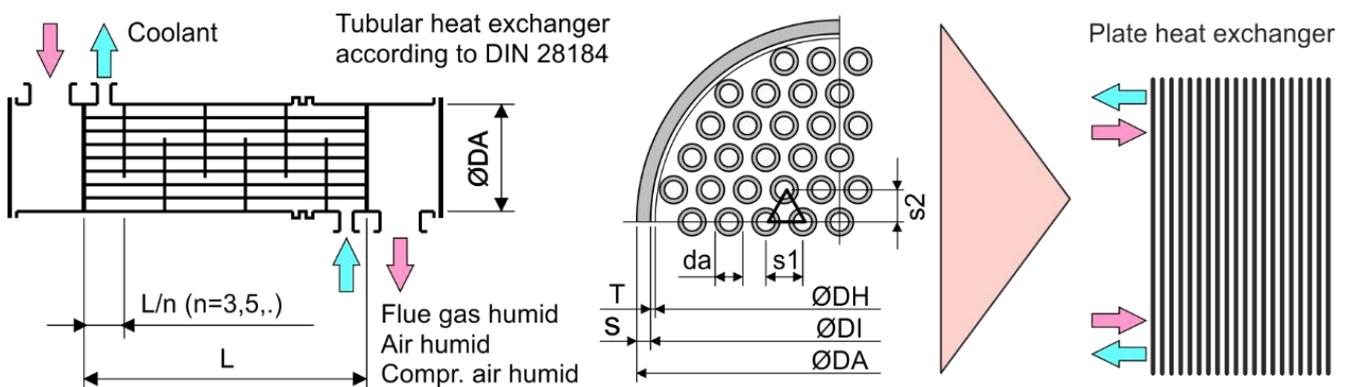


Rohrbündelwärmetauscher nach DIN 28184

Seit 1970 hat der Anteil der Rohrbündelwärmetauscher kontinuierlich abgenommen und wurde vor allem aus Preisgründen durch gelötete, geschweisste und geschraubte Plattenwärmetauscher verdrängt, wie sie zum Beispiel www.alfalaval.com und www.swep.net herstellen.

Geblichen sind einige wenige Anwendungen, wo nach wie vor spezielle Rohrbündelwärmetauscher mit abnehmbaren Revisionsdeckeln zum Einsatz kommen. So können die Rohre innen mit Spezialbürsten gereinigt werden, ohne dass die Anschlussleitungen entfernt werden müssen. Dabei geht es um feuchte Rauchgase, feuchte verunreinigte Luft und feuchte verunreinigte Druckluft.

Je nach Grösse der Längsdehnungsunterschiede vom Mantel und den Rohren in Funktion der Temperaturunterschiede sind im Mantel Axialkompensatoren einzubauen, ansonsten Undichtheiten infolge Rissbildung in den beiden Rohrplatten auftreten können.



Prinzipiell haben wir bezüglich Software seit jeher den Schwerpunkt auf lamellierte Wärmetauscher in unterschiedlichsten Wärmerückgewinnungssystemen für Klimageräte gesetzt.

Weil wir jedoch immer wieder Anfragen für Software zur Berechnung solcher Rohrbündelwärmetauscher erhalten haben, steht nun auch dieser Bereich softwaremässig zur Verfügung, programmiert in Excel und erhältlich als geschützte oder ungeschützte Version. Letztere bietet den Vorteil, dass kundenspezifische Erweiterungen eingebaut werden können.

Seite 2: Berechnungsbeispiel mit feuchten Rauchgasen.

Seite 3: Berechnungsbeispiel mit feuchter verschmutzter Luft.

Seite 4: Berechnungsbeispiel mit feuchter verschmutzter Druckluft.

Seite 5: Manteldurchmesser und Rohrabmessungen.

Rohrbündelwärmetauscher : Ø 1000 x 6000 (842 x Ø 25 x 1.00)

Leistung total	kW	1444.506
Leistung sensibel	kW	1116.755
Leistung latent	kW	327.751
Flächenreserve	%	9.072
Vorhandene Fläche	m2	396.783
Erforderliche Fläche	m2	363.781
k-Wert	W/m2K	93.50
Mittl. log. Temp. diff. (60.592 %)	K	42.47



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

City, 28.7.2021
Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

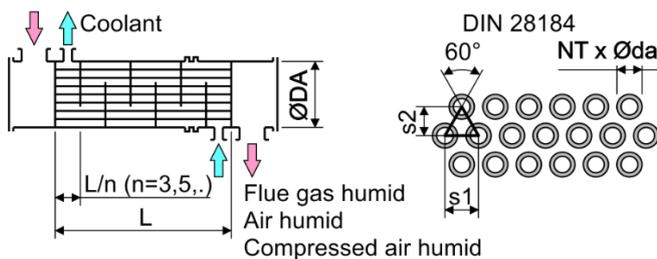
Plant
Object
Position

Software by www.zcs.ch

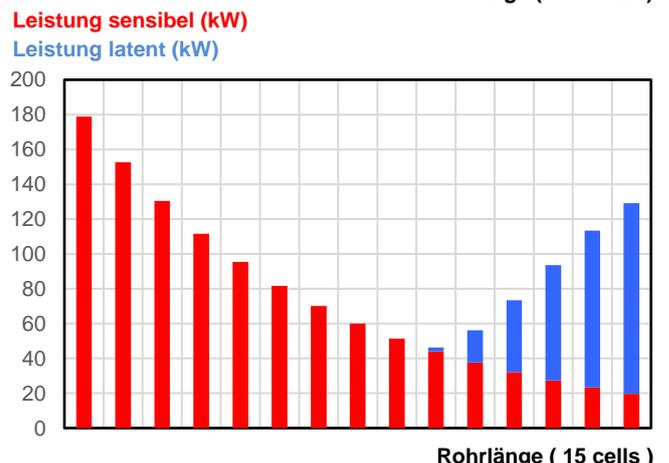
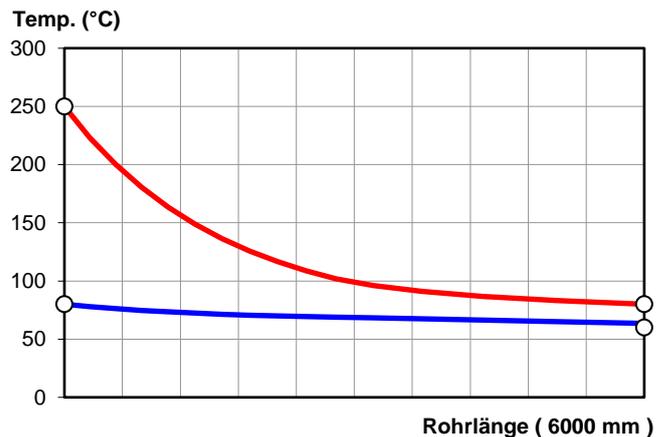
Rauchgas feucht (ffi = 0.100 m2K/kW)		Eintritt	Austritt	Mittelwert
Druck	bar	1.000		
Temp.	°C	250.000	80.000	165.000
Rel. Feuchte	%	0.800	62.745	4.467
Abs. Feuchte	g/kg	291.082	261.567	285.355
Dichte feucht	kg/m3	0.586	0.876	0.701
Enthalpie feucht	kJ/kg	1120.187	773.506	968.771
Volumenstrom feucht	m3/h	33069.309	21602.080	27522.727
Massenstrom trocken	kg/h	15000.000	15000.000	15000.000
Kondensatmenge	kg/h		442.725	
Geschwindigkeit	m/s	26.258	17.153	21.854
Druckverlust nass	kPa		2.037	

Wasser (ffa = 0.100 m2K/kW)		Eintritt	Austritt	Mittelwert
Temp.	°C	60.000	80.000	70.000
Dichte	kg/m3			977.762
Spez. Wärme	kJ/kgK			4.190
Wä.leitf.	W/mK			0.663
Viskosität	Pas			4.041E-04
Volumenstrom	m3/h			63.466
Geschwindigkeit	m/s			0.315
Druckverlust	kPa			23.298

Technische Daten



Rohre total	NT	Stück	842.000
Rohrlänge	L	mm	6000.000
Rohrdurchmesser	da	mm	25.000
Rohrwandstärke	s	mm	1.000
Rohrteilung in der Höhe	s2	mm	27.713
Rohrteilung in der Tiefe	s1	mm	32.000
Anzahl Kammern	n	Stück	25.000
Kammerbreite	L/n	mm	235.240
Rauchgas feucht: Anschlüsse	---	NW	700
Wasser: Anschlüsse	---	NW	150
Mantel-Durchmesser	ØDA	mm	1000.000
Länge total		mm	7700.000
Leergewicht total		kg	5300.000
Werkstoff	---		V4A
Preis		EUR	103000.000



Rohrbündelwärmetauscher : Ø 1100 x 12000 (1024 x Ø 25 x 1.00)

Leistung total	kW	296.812
Leistung sensibel	kW	260.455
Leistung latent	kW	36.358
Flächenreserve	%	0.619
Vorhandene Fläche	m2	965.097
Erforderliche Fläche	m2	959.165
k-Wert	W/m2K	41.70
Mittl. log. Temp. diff. (53.183 %)	K	7.42



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

City, 28.7.2021
Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

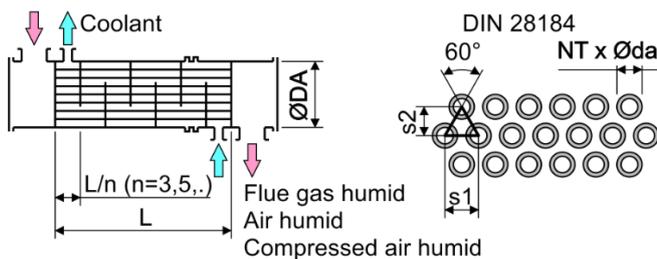
Plant
Object
Position

Software by www.zcs.ch

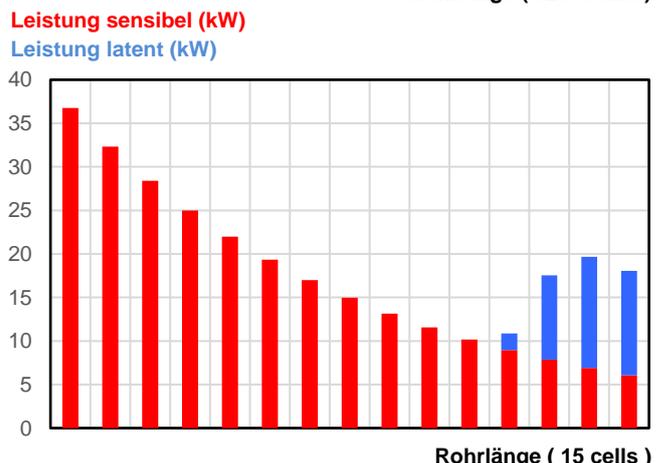
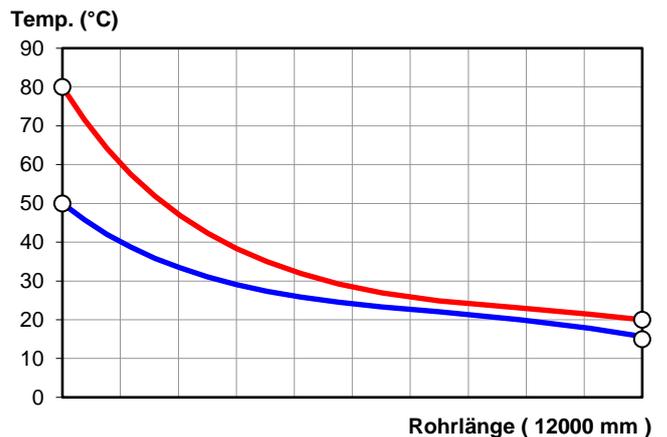
Feuchte Luft (ffi = 0.100 m2K/kW)		Eintritt	Austritt	Mittelwert
Druck	bar	1.000		
Temp.	°C	80.000	20.000	50.000
Rel. Feuchte	%	6.000	98.871	23.048
Abs. Feuchte	g/kg	18.123	14.692	18.123
Dichte feucht	kg/m3	0.976	1.178	1.066
Enthalpie feucht	kJ/kg	128.641	57.406	97.344
Volumenstrom feucht	m3/h	15651.785	12923.015	14322.208
Massenstrom trocken	kg/h	15000.000	15000.000	15000.000
Kondensatmenge	kg/h		51.466	
Geschwindigkeit	m/s	10.219	8.438	9.351
Druckverlust nass	kPa		1.005	

Wasser (ffa = 0.100 m2K/kW)		Eintritt	Austritt	Mittelwert
Temp.	°C	15.000	50.000	32.500
Dichte	kg/m3			994.863
Spez. Wärme	kJ/kgK			4.177
Wä.leitf.	W/mK			0.619
Viskosität	Pas			7.567E-04
Volumenstrom	m3/h			7.347
Geschwindigkeit	m/s			0.035
Druckverlust	kPa			0.943

Technische Daten



Rohre total	NT	Stück	1024.000
Rohrlänge	L	mm	12000.000
Rohrdurchmesser	da	mm	25.000
Rohrwandstärke	s	mm	1.000
Rohrteilung in der Höhe	s2	mm	27.713
Rohrteilung in der Tiefe	s1	mm	32.000
Anzahl Kammern	n	Stück	53.000
Kammerbreite	L/n	mm	222.585
Feuchte Luft: Anschlüsse		---	NW 500
Wasser: Anschlüsse		---	2"
Mantel-Durchmesser	ØDA	mm	1100.000
Länge total		mm	13300.000
Leergewicht total		kg	11700.000
Werkstoff		---	V4A
Preis		EUR	229000.000



Rohrbündelwärmetauscher : Ø 813 x 8000 (550 x Ø 25 x 1.00)

Leistung total	kW	667.914
Leistung sensibel	kW	519.285
Leistung latent	kW	148.629
Flächenreserve	%	2.075
Vorhandene Fläche	m2	345.575
Erforderliche Fläche	m2	338.549
k-Wert	W/m2K	68.76
Mittl. log. Temp. diff. (80.358 %)	K	28.69



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

City, 28.7.2021
Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

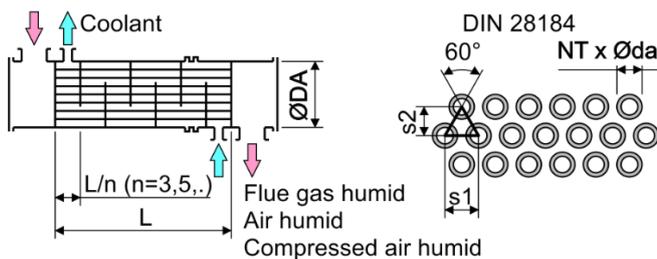
Plant
Object
Position

Software by www.zcs.ch

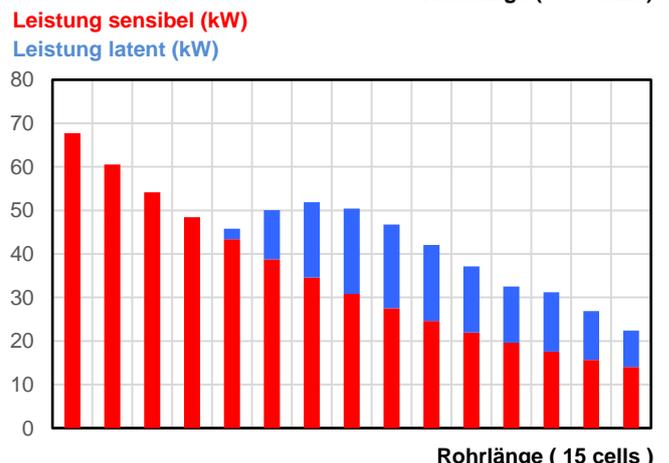
Druckluft feucht (ffi = 0.100 m2K/kW)		Eintritt	Austritt	Mittelwert
Druck	bar	7.000		
Temp.	°C	150.000	30.000	90.000
Rel. Feuchte	%	4.000	100.000	19.054
Abs. Feuchte	g/kg	17.452	3.782	12.065
Dichte feucht	kg/m3	5.702	8.024	6.666
Enthalpie feucht	kJ/kg	200.163	39.864	122.930
Volumenstrom feucht	m3/h	2676.355	1876.418	2277.530
Massenstrom trocken	kg/h	15000.000	15000.000	15000.000
Kondensatmenge	kg/h		205.051	
Geschwindigkeit	m/s	3.253	2.281	2.769
Druckverlust nass	kPa		0.356	

Wasser (ffa = 0.100 m2K/kW)		Eintritt	Austritt	Mittelwert
Temp.	°C	15.000	80.000	47.500
Dichte	kg/m3			989.137
Spez. Wärme	kJ/kgK			4.179
Wä.leitf.	W/mK			0.641
Viskosität	Pas			5.706E-04
Volumenstrom	m3/h			8.950
Geschwindigkeit	m/s			0.074
Druckverlust	kPa			2.314

Technische Daten



Rohre total	NT	Stück	550.000
Rohrlänge	L	mm	8000.000
Rohrdurchmesser	da	mm	25.000
Rohrwandstärke	s	mm	1.000
Rohrteilung in der Höhe	s2	mm	27.713
Rohrteilung in der Tiefe	s1	mm	32.000
Anzahl Kammern	n	Stück	47.000
Kammerbreite	L/n	mm	166.277
Druckluft feucht: Anschlüsse		---	NW 250
Wasser: Anschlüsse		---	2"
Mantel-Durchmesser	ØDA	mm	813.000
Länge total		mm	8800.000
Leergewicht total		kg	4500.000
Werkstoff		---	V4A
Preis		EUR	88000.000



Rohrbündelwärmetauscher				9	ØD	ØDA	S	ØDI	ØDH	T	NT
Rohrdurchmesser	da	mm	25.00	1	250	273.00	3.00	267.00	253.67	6.66	57
Rohrteilung in der Tiefe	s1	mm	32.00	2	300	323.90	4.00	315.90	304.26	5.82	82
				3	350	355.60	4.00	347.60	334.32	6.64	99
				4	400	406.40	4.00	398.40	384.57	6.92	131
				5	450	457.00	4.00	449.00	435.51	6.75	168
				6	500	508.00	5.00	498.00	486.91	5.54	210
				7	600	610.00	5.00	600.00	588.72	5.64	307
				8	700	711.00	5.00	701.00	686.13	7.43	417
				9	800	813.00	5.00	803.00	787.99	7.51	550
				10	900	900.00	6.00	888.00	874.89	6.55	678
				11	1000	1000.00	6.00	988.00	974.98	6.51	842
				12	1100	1100.00	6.00	1088.00	1075.20	6.40	1024
				13	1200	1200.00	6.00	1188.00	1175.04	6.48	1223
Rohrdurchmesser	da	mm	20.00	15	200	219.10	3.00	213.10	200.61	6.24	54
Rohrteilung in der Tiefe	s1	mm	26.00	16	250	273.00	3.00	267.00	253.17	6.92	86
				17	300	323.90	4.00	315.90	304.00	5.95	124
				18	350	355.60	4.00	347.60	334.36	6.62	150
				19	400	406.40	4.00	398.40	385.11	6.64	199
				20	450	457.00	4.00	449.00	435.09	6.95	254
				21	500	508.00	5.00	498.00	486.06	5.97	317
				22	600	610.00	5.00	600.00	588.06	5.97	464
				23	700	711.00	5.00	701.00	685.77	7.62	631
				24	800	813.00	5.00	803.00	787.93	7.54	833
				25	900	900.00	6.00	888.00	874.88	6.56	1027
				26	1000	1000.00	6.00	988.00	974.80	6.60	1275
Rohrdurchmesser	da	mm	16.00	28	150	168.30	3.00	162.30	151.17	5.57	47
Rohrteilung in der Tiefe	s1	mm	21.00	29	200	219.10	3.00	213.10	200.89	6.11	83
				30	250	273.00	3.00	267.00	253.34	6.83	132
				31	300	323.90	4.00	315.90	303.94	5.98	190
				32	350	355.60	4.00	347.60	334.40	6.60	230
				33	400	406.40	4.00	398.40	384.45	6.97	304
				34	450	457.00	4.00	449.00	435.45	6.77	390
				35	500	508.00	5.00	498.00	486.10	5.95	486
				36	600	610.00	5.00	600.00	588.37	5.82	712
				37	700	711.00	5.00	701.00	686.03	7.48	968
Rohrdurchmesser	da	mm	30.00	39	1100	1100.00	6.00	1088.00	1075.08	6.46	726
Rohrteilung in der Tiefe	s1	mm	38.00	40	1200	1200.00	6.00	1188.00	1174.85	6.57	867



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

City, 28.7.2021
Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Plant
Object
Position

Software by www.zcs.ch

