

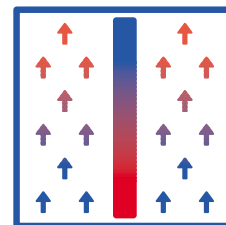
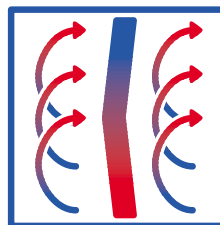


LAMELLENWÄRMETAUSCHERREGISTER

150 – 10000 MM

FINNED COILS

150 – 10000 MM



Aufbau

Für die Produktion der Lamellenwärmetauscher bedient sich die Firma CABERO der technologisch fortgeschrittensten Fertigungsmethoden. Die leistungsfähigsten Stanzmaschinen für das Fertigen der Alu- oder Kupferlamellen in Verbindung mit programmierten, automatisch gesteuerten Maschinen stellen die modernste und technisch günstigste Lösung für die Produktion von Lamellenwärmetauscher dar.

Lamellenpaket

Das Lamellenpaket besteht aus Alu-, Kupfer- oder Edelstahl-lamellen bzw. beschichteten Lamellen und Kupfer-, Stahl- oder Edelstahlkernrohren. Der Rippenkragen an den einzelnen Kernlöchern der Lamelle gewährleistet eine feste mechanische Verbindung der Lamellen mit den Kernrohren und somit eine optimale Wärmeübertragung. Ebenfalls wird der genaue Lamellenabstand durch den Rippenkragen bestimmt.

Rahmen

Ein aus starkem, verzinktem Stahlblech bestehender Rahmen schützt die Lamellen und Bögen vor Beschädigung und gewährleistet eine stabile Befestigung des Wärmetauschers. Die Rohrstanzen sind kragenförmig ausgebildet damit sich die Rohre ohne Beschädigung bei der thermischen Ausdehnung frei bewegen können. Es sind auch andere Materialien für den Rahmen erhältlich wie z.B. Messing, Kupfer, Aluminium und Edelstahl.

Gewellte Lamellen

Eine erhöhte Festigkeit der Lamellen wird durch eine besondere Formgebung erzielt, wobei diese gleichzeitig eine Luftturbulenz hervorruft, die den Wärmeaustausch günstig beeinflusst.

Prüfung und Kontrolle

Die strengen Produktions- und Kontrollvorschriften gewährleisten einen langen störungsfreien Betrieb der Wärmetauscher. Alle Wärmetauscher werden vor der Lötung der Bögen in einem flüssigen und anschließend dampfförmigen Perchlorethylen-Bad sorgfältig innen und außen vom Fett und Schmutz gereinigt. Nach der Lötung werden die Wärmetauscher mit Druckluft von 30 bar auf Dichtigkeit geprüft und anschließend getrocknet.

Lamellenteilung 2512

Versetzte Anordnung der Kernrohre. Rohrabstand 25 mm, Abstand der Rohrreihen 12,5 mm, Außendurchmesser der Kernrohre 9,52 mm (3/8 Zoll).

Lamellenteilung 2522

Versetzte Anordnung der Kernrohre. Rohrabstand 25 mm, Abstand der Rohrreihen 21,65 mm, Außendurchmesser der Kernrohre 9,52 mm (3/8 Zoll).

Lamellenteilung 3030

Versetzte Anordnung der Kernrohre, Rohrabstand 30 mm, Abstand der Rohrreihen 30 mm, Außendurchmesser der Kernrohre 12 mm (1/2 Zoll).

Lamellenteilung 6030

Versetzte Anordnung der Kernrohre, Rohrabstand 60 mm, Abstand der Rohrreihen 30 mm, Außendurchmesser der Kernrohre 15,88 mm (5/8 Zoll).

Lamellenteilung 2525

Fluchtende Anordnung der Kernrohre, Rohrabstand 25 mm, Abstand der Rohrreihen 25 mm, Außendurchmesser der Kernrohre 9,52 mm (3/8 Zoll).

Lamellenteilung 3030

Fluchtende Anordnung der Kernrohre, Rohrabstand 30 mm, Abstand der Rohrreihen 30 mm, Außendurchmesser der Kernrohre 15,88 mm (5/8 Zoll).

Structural features

Finned coils are manufactured by CABERO using technologically advanced production systems. The high-output aluminium fin production line, totally automated and combined machines, is the most modern and technically correct way to manufacture finned coils.

Finned block

Made of mechanically expanded copper, steel or stainless steel tubes on continuous aluminium fins, copper or stainless steel equipped with collars. Perfect and uniform spacing is achieved by the collars, plus perfect contact and minimum resistance to heat flow between tubes and fins.

Frame

Made of heavy-gauge galvanized sheet that provides good protection for the finned block and the connecting U-tubes. Drawn-collar tube holes in both end – plates are designed to permit unimpeded tube movement due to thermal expansion. There are also other materials for the frame in the program, for example brass, copper, aluminium and stainless steel.

Corrugated fins

All models have fins pressed with a special undulating surface. This both increases the strength of the fins and creates a controlled turbulence in the air flow that increases the air/fin heattransfer coefficient.

Processing and inspection cycles

Rigorous production and quality control standards are enforced to ensure long and problem-free working lives for the coils. All heat exchange coils, U-tubes and collectors are welded, thoroughly washed and de-greased inside and out using liquid and vapour-state perchloroethylene. When welding is completed the coils are immersed in hot water and undergo a seat test using pressure air at 30 bar. These processes guarantee delivery of perfectly clean and dehydrated coils.

Model 2512

Has tubes with 3/8" outside diameters (9,52 mm), 25 mm tube spacing and 12,5 mm row spacing, with rows staggered.

Model 2522

Has tubes with 3/8" outside diameters (9,52 mm), 25 mm tube spacing and 21,65 mm row spacing, with rows staggered.

Model 3030

Has tubes with 12 mm o.d., 30 mm pitch between tubes 30 mm spacing between rows, with rows staggered.

Model 6030

Calls for tubes with 5/8" o.d. (15,88 mm), 60 mm tube spacing and 30 mm row spacing, with rows staggered.

Model 2525

Has 3/8" o.d. tubes (9,52 mm) but has 25 x 25 mm spacing pattern, with 25 mm between aligned tubes and rows.

Model 3030

Has 5/8" o.d. tubes (15,88 mm) but has a 30 x 30 mm spacing pattern, with 30 mm between aligned tubes and rows.

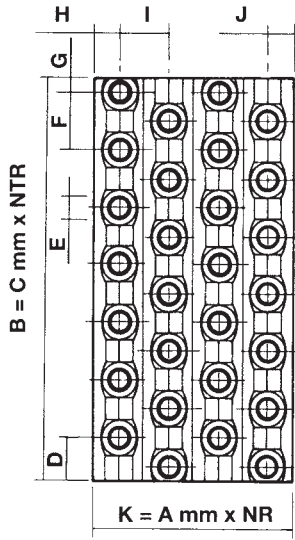
Benennungsschlüssel

Die CABERO Wärmetauscher werden durch eine Code-Nr. bestimmt, welche Aufschluß über die Lamellenteilung, berippte Breite und Höhe, Einsatzmöglichkeiten und Lage der Anschlüsse gibt.

Coil code

CABERO coils are identified by the following code, including all data required to determine shape and dimensions of the finned block, working conditions, collector positions and fin material.

Lamellenteilung 2512; 2522; 3030; 6030; 2525	Anzahl der Rohre in der Höhe <i>Number of tubes per row</i>		Berippte Länge (mm) <i>Finned length (mm)</i>		Anzahl der Verteilungen <i>Number of circuits</i>		Kernrohrdurchmesser <i>Tube diameter</i>	
<i>Coil model</i> 2512; 2522; 3030; 6030; 2525								
2522	E 2	18 T	2 R	1600 A	3,2 P	8 NC	10	Al
W = Kalt- oder Warmwasser	W = Cold or hot water	Anzahl der Rohrreihen <i>Number of rows</i>		Lamellenabstand (mm) <i>Fin spacing (mm)</i>		Lamellenmaterial Al = Aluminum Cu = Kupfer <i>Fin material</i> Al = Aluminum Cu = Copper		
WS = Heißwasser	WS = Superheated water							
E = Verdampfer	E = Direct expansion							
C = Kondensator	C = Freon condensation							
1 = rechts in LR gesehen	1 = On the right seen by air- direction							
2 = links in LR gesehen	2 = On the left seen by air- direction							

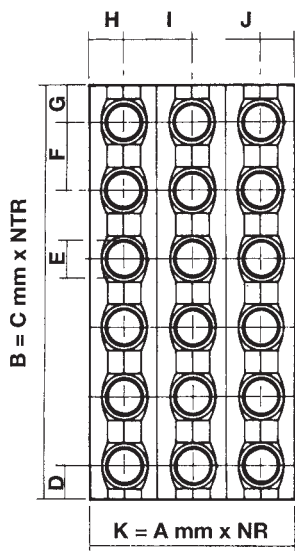
	Lamellenteilung				Coil type			
		2512	2522	3030	6030			
A	12,5	21,65	30	30		B	= Lamellenhöhe	
C	25	25	30	60		K	= Lamellenbreite	
D	18,75	18,75	22,5	45		NTR	= Anzahl der Rohre übereinander	
E	9,52	9,52	12	15,88		NR	= Anzahl der Rohrreihen	
F	25	25	30	60		Se	= Gesamtfläche (in m ² je lfd. Meter Kernrohr)	
G	6,25	6,25	7,5	15		Se / Sf	= Verhältnis zwischen Gesamtfläche und Anströmfläche	
H	6,25	10,82	15	15				
I	12,5	21,65	30	30		B	= Fin height	
J	6,25	10,82	15	15		K	= Fin width	
						NTR	= Number of tubes per row	
						NR	= Number of rows	
						Se	= External surface (m ² per m of finned tube)	
						Se / Sf	= Ratio of external to frontal surface per row	

Lamellenteilung Coil type 2512	Lamellen je Zoll x 1 Fins x 1"	16	14	12	10	8	7	6	5	4
	Lamellenabstand (mm) Fin spacing (mm)	1,6	1,8	2,1	2,5	3,2	3,6	4,2	5,1	6,2
	Se / Sf Se / Sf	14,0	12,4	10,4	8,8	6,8	6,0	5,2	4,4	3,6
	Se Se	0,35	0,31	0,26	0,22	0,17	0,15	0,13	0,11	0,09

Lamellenteilung Coil type 2522	Lamellen je Zoll x 1 Fins x 1"	16	14	12	10	8	7	6	5	4
	Lamellenabstand (mm) Fin spacing (mm)	1,6	1,8	2,1	2,5	3,2	3,6	4,2	5,1	6,3
	Se / Sf Se / Sf	24,4	21,8	18,9	16,0	12,8	11,5	10,0	8,5	7,1
	Se Se	0,61	0,55	0,47	0,40	0,32	0,29	0,25	0,21	0,18

Lamellenteilung Coil type 3030	Lamellen je Zoll x 1 Fins x 1"	16	14	12	10	8	7	6	5	4
	Lamellenabstand (mm) Fin spacing (mm)	1,6	1,8	2,1	2,5	3,2	3,6	4,2	5,1	6,3
	Se / Sf Se / Sf	33,27	29,27	25,31	21,35	17,37	15,34	13,36	11,36	9,36
	Se Se	1	0,88	0,76	0,64	0,52	0,46	0,40	0,34	0,28

Lamellenteilung Coil type 6030	Lamellen je Zoll x 1 Fins x 1"	16	14	12	10	8	7	6	5	4	3,4
	Lamellenabstand (mm) Fin spacing (mm)	1,6	1,8	2,1	2,5	3,2	3,6	4,2	5,1	6,3	7,5
	Se / Sf Se / Sf	33,83	29,83	25,50	21,50	17,33	15,33	13,17	11,17	9,17	7,83
	Se Se	2,03	1,79	1,53	1,29	1,04	0,92	0,79	0,67	0,55	0,47

	Lamellenteilung in mm	
	2525	3030
A	25	30
C	25	30
D	12,5	15
E	9,52	15,88
F	25	30
G	12,5	15
H	12,5	15
I	25	30
J	12,5	15

B = Lamellenhöhe
K = Lamellenbreite
NTR = Anzahl der Rohre übereinander
NR = Anzahl der Rohrreihen
Se = Gesamtfläche (in m² je lfd. Meter Kernrohr)
Se / Sf = Verhältnis zwischen Gesamtfläche und Anströmfläche

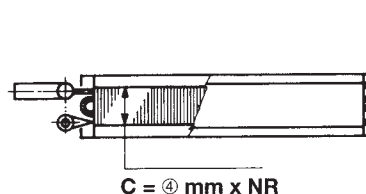
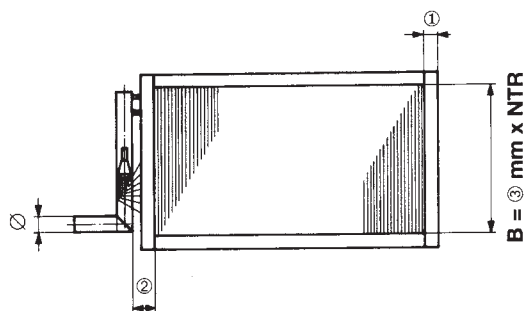
B = Fin height
K = Fin width
NTR = Number of tubes per row
NR = Number of rows
Se = External surface (m² per m of finned tube)
Se / Sf = Ratio of external to frontal surface per row

Lamellenteilung Coil type 2525	Lamellen je Zoll x 1 Fins x 1"	16	14	12	10	8	7	6
	Lamellenabstand (mm) Fin spacing (mm)	1,6	1,8	2,1	2,5	3,2	3,6	4,2
	Se / Sf Se / Sf	27,6	24,8	21,2	17,6	14,8	12,8	10,8
	Se Se	0,69	0,62	0,53	0,44	0,37	0,32	0,27
Lamellenteilung Coil type 3030	Lamellen je Zoll x 1 Fins x 1"	16	14	12	10	8	7	6
	Lamellenabstand (mm) Fin spacing (mm)	1,6	1,8	2,1	2,5	3,2	3,6	4,2
	Se / Sf Se / Sf	29,78	26,37	22,79	19,30	15,80	14,03	12,30
	Se Se	0,89	0,79	0,68	0,58	0,47	0,42	0,37

**Verdampfer
(Typ E)**

**Direct expansion
coils (E type)**

Lamellenteilung / Coil type Angaben in mm					
	2512	2522	2525	3030	6030
①	25	30	30	40 / 60	60
②	70	70	70	70	70
③	25	25	25	30	60
④	12,5	21,65	25	30	30



2512 – 2522 – 2525 (9,52 mm Kernrohr)
(Tubes with 3/8")

Austritt-Anschluß Ø (mm) Outlet-collector		12	16	22	28	35	48	60	76	89
Max. Leistung Watt Max. capacity watts	R 22 R 134 A	2500 1500	4000 2500	8000 5000	21000 14000	36000 24000	61000 40000	95000 63000	210000 140000	310000 210000

3030 (12 mm Kernrohr)
(Tubes with 12 mm)

Austritt-Anschluß Ø (mm) Outlet-collector		16	22	28	35	48	60	76	89
Max. Leistung Watt Max. capacity watts	R 22 R 134 A	4000 2500	8000 5000	21000 14000	36000 24000	61000 40000	95000 63000	210000 140000	310000 210000

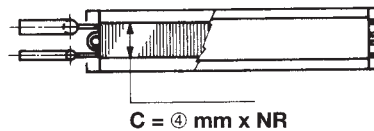
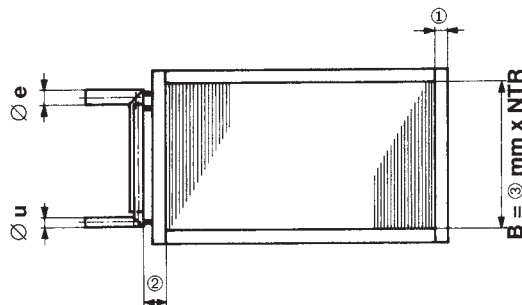
3030 – 6030 (15,88 mm Kernrohr)
(Tubes with 5/8")

Austritt-Anschluß Ø (mm) Outlet-collector		28	35	48	60	76	89	114
Max. Leistung Watt Max. capacity watts	R 22 R 134 A	21000 14000	36000 24000	61000 40000	95000 63000	210000 140000	310000 210000	550000 365000

Kondensatoren (Typ C)

Condensation coils (C type)

Lamellenteilung / Coil type Angaben in mm					
	2512	2522	2525	3030	6030
①	25	30	30	40 / 60	60
②	70	70	70	70	70
③	25	25	25	30	60
④	12,5	21,65	25	30	30



2512 – 2522 – 2525 (9,52 mm Kernrohr) (Tubes with 3/8")

Eintr.-Anschl./inlet collector Øe (mm)	18	22	28	35	48	60	76	89
Austr.-Anschl./outlet coll. Øu (mm)	16	18	22	28	35	48	60	76
Max. Leistung in Watt Max. capacity watts	R 22 R 134 A	5500 3000	12000 6500	26000 14000	50000 27000	66000 35000	140000 74000	370000 200000 570000 300000

3030 (12 mm Kernrohr) (Tubes with 12 mm)

Eintr.-Anschl./inlet collector Øe (mm)	18	22	28	35	48	60	76	89
Austr.-Anschl./outlet coll. Øu (mm)	16	18	22	28	35	48	60	76
Max. Leistung in Watt Max. capacity watts	R 22 R 134 A	5500 3000	12000 6500	26000 14000	50000 27000	66000 35000	140000 74000	370000 200000 570000 300000

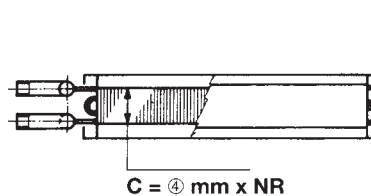
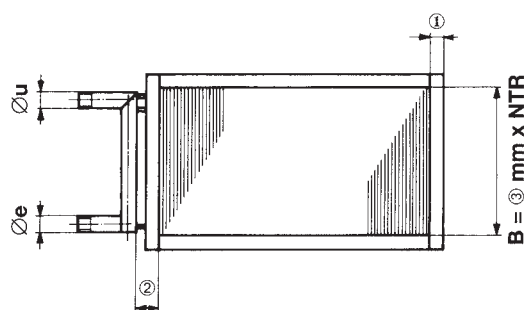
3030 – 6030 (15,88 mm Kernrohr) (Tubes with 5/8")

Eintr.-Anschl./inlet collector Øe (mm)	28	35	48	60	76	89	114
Austr.-Anschl./outlet coll. Øu (mm)	22	28	35	48	60	76	89
Max. Leistung in Watt Max. capacity watts	R 22 R 134 A	26000 14000	50000 27000	66000 35000	140000 74000	370000 200000	570000 300000 1100000 580000

Wärmetauscher für Kalt- oder Warmwasser (Typ W-WS)

Cold-hot-superheated water coils (W-WS type)

Lamellenteilung / Coil type Angaben in mm					
	2512	2522	2525	3030	6030
①	25	30	30	40 / 60	60
②	70	70	70	70	70
③	25	25	25	30	60
④	12,5	21,65	25	30	30



2512 – 2522 – 2525 (9,52 mm Kernrohr) (Tubes with 3/8")									
Ein- u. Austrittssammler (Zoll) Collectors Øe – Øu ("G)	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Stränge Number of circuits	2÷4	5÷9	10÷14	15÷24	25÷34	35÷49	50÷84	85÷114	114÷180

3030 (12 mm Kernrohr) (Tubes with 12 mm)							
Ein- u. Austrittssammler (Zoll) Collectors Øe – Øu ("G)	3/4	1	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Stränge Number of circuits	2÷5	6÷10	11÷20	21÷30	31÷50	51÷70	71÷120

3030 – 6030 (15,88 mm Kernrohr) (Tubes with 5/8")						
Ein- u. Austrittssammler (Zoll) Collectors Øe – Øu ("G)	1	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Stränge Number of circuits	2÷6	7÷13	14÷20	21÷35	36÷50	51÷90

Tiefe der Wärmetauscher (Abmessungen D)

Coil depth (dimensions D)

Das Maß D ist abhängig von der Anzahl der Rohrreihen und Durchmesser der Anschlüsse.

"D" is measured in the direction of the air flow and it depends on the number of rows and diameter of collectors.

Maß D für Lamellenteilung Coil dimensions D type		2512-2522-2525 (9,52 mm Kernrohr) (Tubes with 3/8")									
		Durchmesser der Anschlüsse / Collector size									
		1/4"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
Anzahl der Rohrreihen Number of rows		12/16	18/22	28	35	42	48/50	54/60	76	89	114
1		70	70	70	100	100	130	130	160	190	250
2		70	70	70	100	100	130	130	160	190	250
3		100	100	100	100	100	130	130	160	190	250
4		130	130	130	130	130	130	160	160	190	250
5		160	160	160	160	160	160	160	190	190	250
6		160	160	160	160	190	190	190	220	220	250
7		190	190	190	190	190	190	220	220	250	250
8		220	220	220	220	220	220	250	250	280	280
9		280	280	280	280	280	280	280	310	310	340

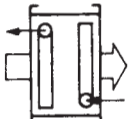
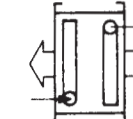
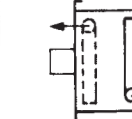
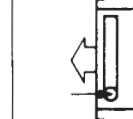
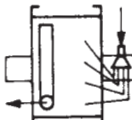
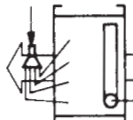
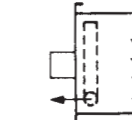
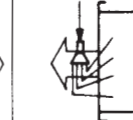
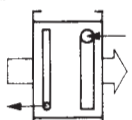
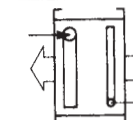
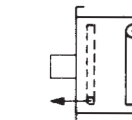
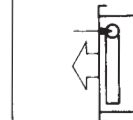
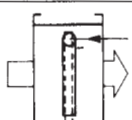
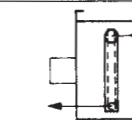
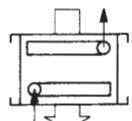
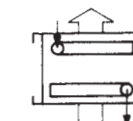
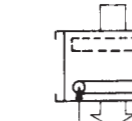
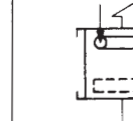
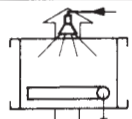
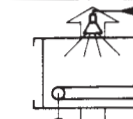
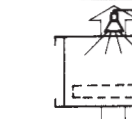
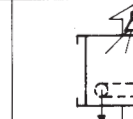
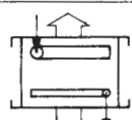
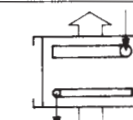
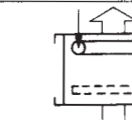
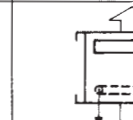
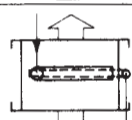
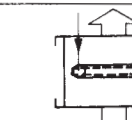
Maß D für Lamellenteilung Coil dimensions D type		3030 – 6030 (15,88 mm Kernrohr) (Tubes with 5/8")							
		Durchmesser der Anschlüsse / Collector size							
Anzahl der Rohrreihen Number of rows		3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
		22/28	35	42	48/50	54/60	76	89	114
1		100	100	100	130	130	160	190	250
2		100	100	100	130	130	160	190	250
3		130	130	130	130	130	160	190	250
4		160	160	160	160	160	190	190	250
5		190	190	190	190	190	220	220	250
6		220	220	220	220	220	250	250	280
7		250	250	250	250	250	280	280	310
8		280	280	280	310	310	310	310	340
9		310	310	310	340	340	340	340	370
10		340	340	340	370	370	370	370	400

Lage der Anschlüsse

Die in der Code-Nr. hinter dem kennzeichnenden „Buchstaben“ für die Einsatzmöglichkeit stehende Zahl, deutet auf die Lage der Anschlüsse in Bezug auf die Luftrichtung und auf die Einbaulage hin.

Collector position

A number showing collector position relative to air flows is given in the coil code, after the working condition symbol.

Senkrechte Aufstellung <i>Vertical installation</i>		1	2	3	4
	W WS				
	E				
	C				
Einsatzmöglichkeit <i>Type of operation</i>	S				
Waagrechte Aufstellung <i>Horizontal installation</i>		5	6	7	8
	W WS				
	E				
	C				
	S				

Auslegungsdaten

Für eine schnelle und genaue Auslegung der Wärmetauscher sind bei Anfragen folgende Daten erforderlich:

1) Lufterhitzer und Luftkühler ohne Entfeuchtung

- a) für Luft (mindestens drei der folgenden Werte)
 - V Volumenstrom in m³/h
 - TS₁ Lufteintrittstemperatur in °C
 - TS₂ Luftaustrittstemperatur in °C
 - Q Leistung in Watt
- b) für Wasser (mindestens zwei der folgenden Werte)
 - $\dot{m}$ Massenstrom in m³/h
 - t₁ Wassereintrittstemperatur in °C
 - t₂ Wasseraustrittstemperatur in °C

2) Kondensatoren

- a) für Luft
 - V Volumenstrom in m³/h
 - TS₁ Lufteintrittstemperatur in °C
 - Q Leistung in Watt
- b) für Kältemittel
 - R Kältemitteltyp
 - T_c Kondensationstemp. des Kältemittels in °C

3) Luftkühler mit Entfeuchtung

- a) für Luft
 - V Volumenstrom in m³/h
 - TS₁ Lufteintrittstemperatur in °C
 - UR₁ Relative Feuchte des Lufteintritts in %
 - TS₂ Luftaustrittstemperatur in °C
 - UR₂ Relative Feuchte des Luftaustritts in %
 - Q Leistung in Watt
- b) für Kaltwasser (mindestens zwei der folgenden Werte)
 - $\dot{m}$ Massenstrom in m³/h
 - t_e Wassereintrittstemperatur in °C
 - t_u Wasseraustrittstemperatur in °C
- c) für Kältemittel
 - R Kältemitteltyp
 - T_{ev} Verdampfungstemperatur

Data required for calculating heat-exchange coil size

Offer request accompanied by the following data will permit us to make precise coil size calculations and to furnish an accurate offer in a short time.

1) Heating and cooling coils without dehumidification

- a) for the air component (at least three of the following):
 - V flow rate m³/hr
 - TS₁ temp. of incoming air, in °C
 - TS₂ temp. of outgoing air, in °C
 - thermal capacity of the coil, in Watts
- b) for the water component (at least two of the following):
 - W flow rate in m³/hr
 - t₁ incoming temp., in °C
 - t₂ outgoing temp., in °C

2) Condensation coils

Required data:

- a) for the air component:
 - V flow rate in m³/hr
 - TS₁ temp. of incoming air, in °C
 - Q thermal capacity of the coil, in Watts
- b) for the refrigerant:
 - R type of refrigerant
 - T_c condensation temp., of the refrigerant, in °C

3) Cooling coils with dehumidification

Required data:

- a) for the air component:
 - V flow rate, in m³/hr
 - TS₁ temp. of incoming air, in °C
 - UR₁ relative humidity of incoming air, in %
 - TS₂ temp. of outgoing air, in °C
 - UR₂ relative humidity of outgoing air in %
- b) for the refrigerated water (at least two):
 - W_f low rate, in m³/hr
 - t_{ei} water incoming temp., in °C
 - t_u water outgoing temp., in °C
- c) for the refrigerant
 - R type of refrigerant
 - T_{ev} evaporation temp., in °C

