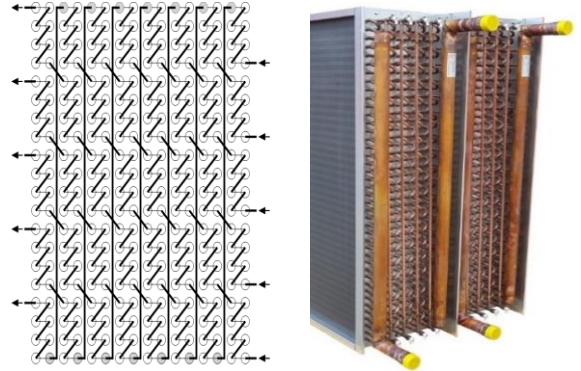




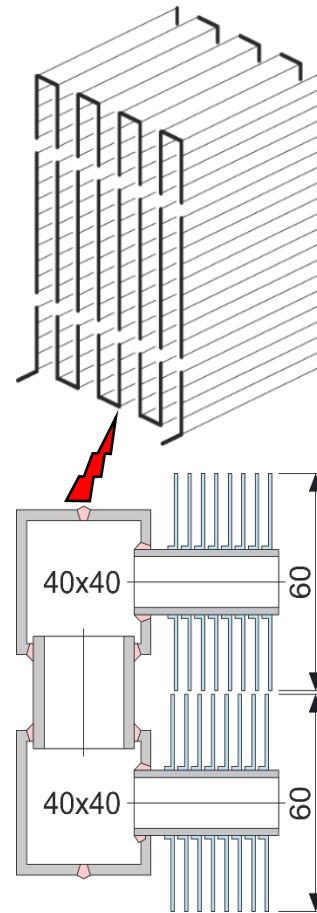
Wärmetauscher-Bauarten für für Kreislauf-Verbund-Systeme

Lamellierte Wärmetauscher in KV-Systemen für die Energierückgewinnung in Klimageräten erfordern eine mehrfache interne hydraulische Kreuz-Gegenstrom-Schaltung und müssen in der Einbaulage ohne Hilfsmittel wie Druckluft vollständig entlüftet und entleert werden können. Produkte gewisser äusserst dubioser Hersteller wie **Firma X** und **Firma Y** sind zudem höchst fragwürdig.

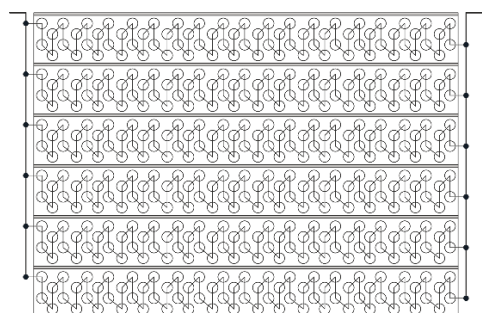
Die Schaltung wurde von **Marin Zeller** im Jahr 1985 entwickelt und wird im Jahr 2023 von über 30 Firmen weltweit hergestellt. Das Zwischenträgermedium wird über je 1 Kollektor in der ersten und letzten Rohrreihe auf beliebig viele Rohre verteilt und ist deshalb auch für sehr grosse Volumenströme geeignet. Kollektoren, Rohre und Umlenkbögen, im Normalfall aus Kupfer, erfordern keine Korrosionsschutzinhibitoren im Zwischenträgermedium. Durchgehende flache Lamellen, im Normalfall aus Aluminium, garantieren luftseitig kleine Druckverluste und ermöglichen eine problemlose Reinigung mit Wasser mittels Hochdruckgeräten. **Konventionelle Werkstoffe** (Kupfer, Aluminium, Aluminium-Magnesium-Legierungen, rostfreier Stahl, Beschichtungen) und eine moderne Fertigung halten das Gewicht und den Preis der lamellierte Wärmetauscher tief und bieten eine grosse Auswahl bei der Beschaffung.



Diese haarsträubende Monstrosität wurde von der **Firma X** im letzten Jahrhundert in Ermangelung einer adäquaten Fertigung als absolute Missgeburt in die Welt gesetzt und wird im Jahr 2023 immer noch als das Beste, was es am Markt geben würde, entsprechend propagiert. **Das Zwischenträgermedium wird über 4-Kant-Stahl-Kollektoren von 36x36 mm im Innern in jeder einzelnen Rohrreihe hinten und vorne geführt**, was nur für sehr kleine Volumenströme bis maximal 5,0 m³/h angewendet werden kann, ansonsten die Druckverluste viel zu gross werden und deshalb aus **Angeboten nicht ersichtlich sind**. Man behauptet, dass diese bezüglich Wirtschaftlichkeit keine Rolle spielen und man ja sowie so die Hydraulik und den Controller mitliefern würde. Im Weiteren wird behauptet, dass nur eine Jahres-Optimierung unter Berücksichtigung meteorologischer Daten und variabler Luftmengen korrekte Wärmetauscher-Grössen und Ausführungen aufzeigen könne und dass alle Konkurrenzprodukte im Teillastbereich in Ermangelung von Turbulenz weniger Leistung erbringen würden. **Messungen beim TUEV Süd in München beweisen das Gegenteil**, ganz einfach nach thermodynamischen Realitäten, denn wenn bei variablen Luftmengen und variablen Temperaturen 2 Produkte dieselben Leistungen und Druckverluste aufweisen, werden sie auch über das ganze Jahr gerechnet die gleiche Energierückgewinnung erreichen. Wenn jedoch diese haarsträubende Monstrosität das Doppelte bis Dreifache kostet, kann jeder Buchhalter davon ableiten, dass er nie und nimmer dort einkaufen sollte. Korrosionsschutzinhibitoren im Zwischenträgermedium müssen infolge der Stahlkollektoren zwingend jährlich überwacht und allenfalls ersetzt werden. **Es können nur Lamellen von 60 mm Tiefe hergestellt werden**, weshalb bei 8 Rohrreihen 16 Stosskanten vorliegen, welche nicht gereinigt werden können, auch wenn bezahlte Expertisen das Gegenteil behaupten. Die Stahl-Kollektoren müssen aussen einen Korrosionsschutz aufweisen, nicht weil die Luft korrosiv schadstoffbelastet wäre, nein weil sonst diese Rostlauben kein Jahr lang halten würden. **Solch degenerierter Müll ist daher nur mit Hilfe nicht neutral ausschreibender bestechlicher Planer und übertölpelten Bauherren abzusetzen.**



Zu guter Letzt gibt es auch noch die **Firma Y**, welche Elemente mit 4 versetzten Rohrreihen in der Höhe verwendet, **diese hinauf und hinab verschaltet und stinkfroh behauptet**, dass so etwas in der Einbaulage entleert und entlüftet werden könnte. Weil man diese einzelnen Elemente nicht aufeinander stapeln kann, was die Lamellen irreversibel beschädigen würde, **müssen Bleche dazwischen montiert werden**. In der Werbung heisst das dann patentierter Schichtwärmetauscher mit Temperatur-Wirkungsgraden bis 90%. **In dem folgenden Beispiel betragen die Schnittkanten der Lamellen das 6,457-fache als bei konventioneller Fertigung**, weshalb eine Reinigung nur möglich ist, indem man diese Bauart à la verflixte Lego-Steine auseinandernimmt und mühsam reinigt.





Wärmetauscher-Bauarten für für Kreislauf-Verbund-Systeme

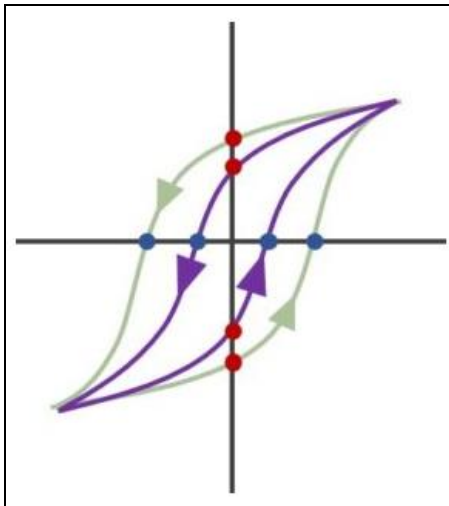
Mit unserer beim TUEV Süd in München mehrfach überprüften Software haben wir auf einer Höhe über Meer von 519 Metern, also für München, bei Luftgeschwindigkeiten zwischen 0,5 m/s und 2,5 m/s die Temperatur-Wirkungsgrade und Druckverluste gerechnet und scheuen uns nicht wie **Firma X**, diese nachfolgend an einem Beispiel für Winter- und Sommer-Bedingungen zu veröffentlichen, wobei wir selbstverständlich im Sommer die Abluft adiabatisch vorgekühlt berechnet haben.

Erlauben Sie uns noch einen Hinweis zu den Strömungsformen wie Laminar und Turbulenz in den Rohren eines lamellierten Wärmetauschers.

Ein Kunde schreibt: In der Theorie geht ein Plattenwärmetauscher für flüssige Medien bei sinkendem Massenstrom in den laminaren Bereich über und die Leistung fällt plötzlich markant ab. In der Praxis sind diesbezüglich aber keine Probleme bekannt, wieso dem so ist, konnte mir aber noch niemand schlüssig erklären.

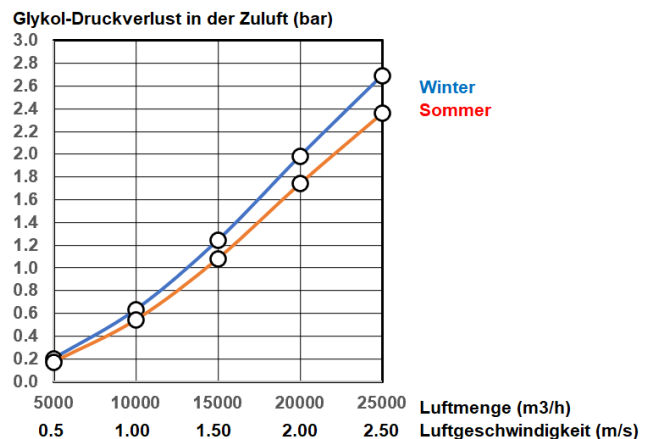
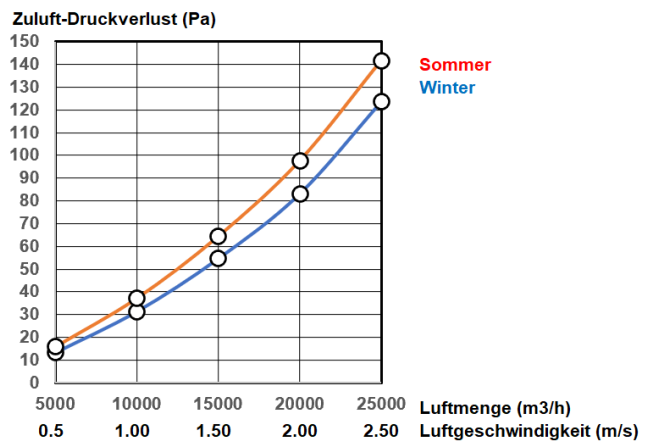
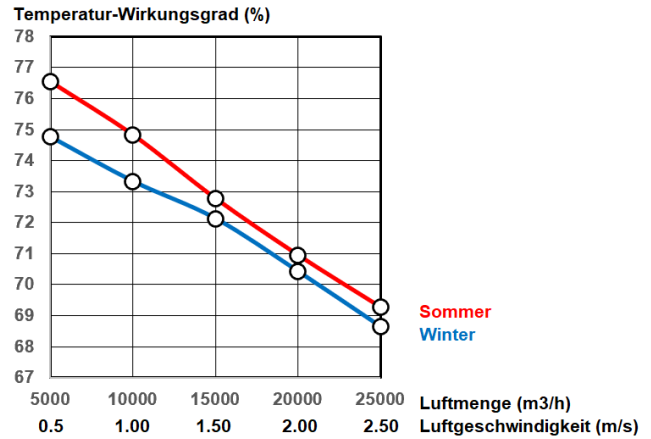
Meine Antwort: Mir sind noch Laborversuche an der Fach-Hochschule in Winterthur von 1970 in bester Erinnerung geblieben, wo in einem mit Wasser durchströmten Rohr die Geschwindigkeit solange gesenkt wurde, bis sich eine laminare Strömung einstellte.

Dabei zeigte sich eine Hysterese, was heisst, dass der Kippunkt von turbulent zu laminar bei kleinerer Geschwindigkeit erfolgte, als von laminar zu turbulent, also mit steigender Geschwindigkeit. Das war die eine Erkenntnis.



Die andere Erkenntnis war, dass man für eine laminare Strömung ein sehr langes Rohr ($L/D > 100$) ohne jegliche störenden Einflüsse wie Umlenkungen, Verengungen, Erweiterungen, etc. benötigte.

Dasselbe gilt für lamellierte Wärmetauscher für Flüssigkeiten in den Rohren. **Dort sind die störenden Einflüsse die hinteren und vorderen Umlenkungen, welche Turbulenzen auslösen.** Man muss deshalb nicht hohe Druckverluste projektieren, um laminare Strömungen mit grossem Leistungsabfall im Teillastbereich zu vermeiden, was durch viele Labortests beim TUEV Süd in München nachgewiesen wurde.



Das beweist, dass die ehemaligen, jetzigen und wahrscheinlich auch künftigen Leute bei **Firma X** und **Firma Y** wirklich nur absolut erfundene Märchen veröffentlichen, um ihren haarsträubenden Bullshit überhaupt noch verkaufen zu können. Man schätzt deren kontinuierlich sinkenden Marktanteil zusammen auf weniger als 5%, weshalb man es nun krampfhaft in Übersee versucht, **solch degenerierten Müll mit Hilfe nicht neutral ausschreibender bestechlicher Planer und übertölpelten Bauherren abzusetzen.**

Auf den nächsten 10 Seiten finden Sie unsere detaillierten Berechnungen für den Winter und den Sommer für die oben abgebildeten 10 Punkte. **Beachten Sie dabei, welche Menge an Daten wir veröffentlichen, aus dem einfachen Grund, weil wir nichts zu verstecken haben,** wie zum Beispiel die Rohrwandstärken, die Lamellenstärken, die Geschwindigkeiten, die Reynoldszahlen, die Druckverluste, die seriösen Werkstoffe und nicht zuletzt die rostfreien Rahmen, um Schäden durch Kondensat zu verhindern.



Wärmetauscher-Bauarten für für Kreislauf-Verbund-Systeme

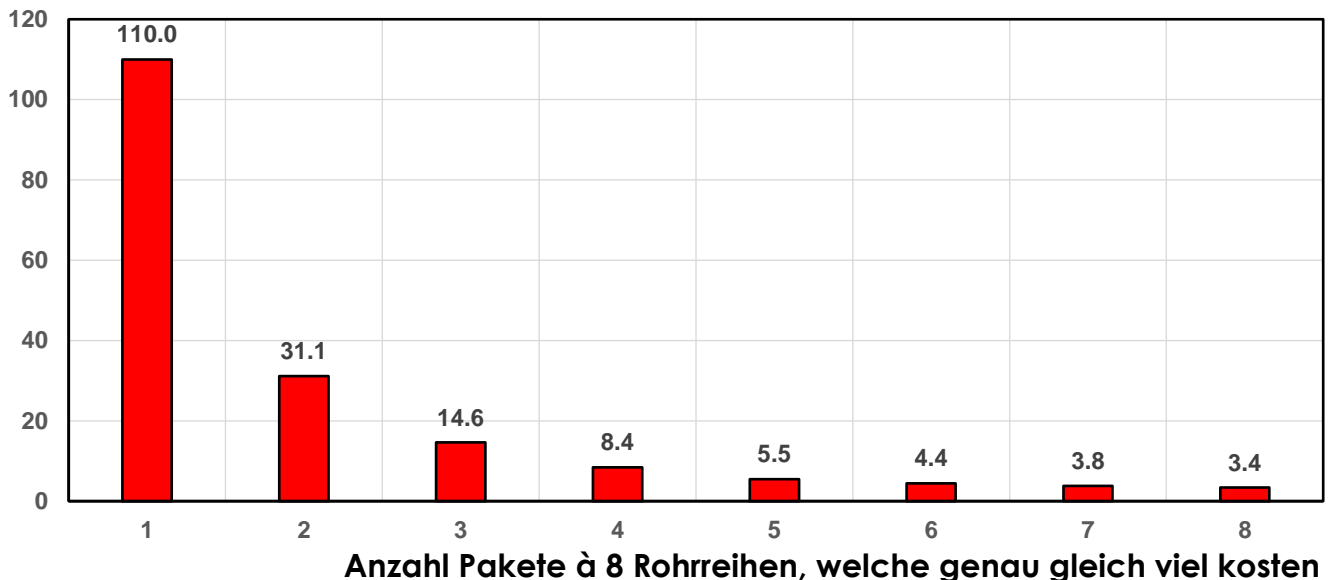
Lassen Sie uns noch etwas zu sinnvollen Temperatur-Wirkungsgraden sagen. Hersteller wie **Firma X** propagieren 82% und Hersteller wie **Firma Y** propagieren 90%. Wir vertreten aus wirtschaftlichen Gründen 70%. Wir haben dazu einige Berechnungen angestellt, immer mit einem Zwischenträgerdruckverlust von 2 bar pro Wärmetauscher.

Bullshit

Berechnung	Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Temperatur-Wirkungsgrad	%	54.9	70.4	77.7	81.9	84.6	86.8	86.7	90.4
Leistung im Winter bei -12°C	kW	110.0	141.1	155.7	164.1	169.6	174.0	177.8	181.2
Leistungszunahme pro 8 RR	kW	110.0	31.1	14.6	8.4	5.5	4.4	3.8	3.4
Preis pro WT	EUR	1 x 4'328	2 x 4'328	3 x 4'328	4 x 4'328	5 x 4'328	6 x 4'328	7 x 4'328	8 x 4'328
Preis pro WT	EUR	4'328	8'656	12'984	17'312	21'640	25'968	30'296	34'624
Anzahl Rohrreihen pro WT	Stück	8	16	24	32	40	48	56	64
Lamellierte Tiefe pro WT	mm	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240
Zuluft-WT Druckverlust	Pa	41	83	125	167	209	251	294	336
Abluft-WT Druckverlust	Pa	46	94	143	193	242	293	344	394
Gewicht pro WT	kg	300	570	840	1109	1379	1649	1918	2188
Inhalt pro WT	l	79	151	222	294	365	436	508	579
Betriebsgewicht pro WT	kg	379	721	862	1403	1744	2085	2426	2767

Man beachte vor allem die degressive Leistungszunahme von zusätzlich gleich grossen Paketen à 8 Rohrreihen, welche kostenmässig pro Paket genau gleich viel betragen. Da sollte es auch Einkäufern mit fast leeren Birnen trotzdem einleuchten, dass Investitionen in mehr als 3 Pakete à 8 Rohrreihen - also total 24 Rohrreihen - nun wirklich totaler Unsinn ist, welcher nur noch von Politikern, Päpsten, Päderasten, Vergewaltigern und Verbrechern gleicher Couleur übertroffen werden kann.

Leistungszunahme pro Paket à 8 Rohrreihen (kW)



Wer es genauer wissen will, kann mit unserer **Software DEH** eine Wirtschaftlichkeitsberechnung pro Jahr vornehmen, welche zeigt, dass man mit zunehmendem Temperatur-Wirkungsgrad einerseits mehr Wärme- und Kälte-Energie zurückgewinnen kann, andererseits jedoch mehr sehr teure Elektro-Energie für die beiden Ventilatoren aufwenden muss. Zudem steigen mit höheren Investitionskosten die Amortisationszeiten und die Kapitalkosten an, weshalb je nach Teillast und Betriebsdauer Temperatur-Wirkungsgrade zwischen 67% und 73% zu empfehlen sind. Alles andere ist nur saudummes Geplapper der **Firma X** und der **Firma Y**, um Ihnen total überbeuerte Investitionen schmackhaft zu machen, welche sich nie und nimmer lohnen werden, natürlich ausser für diese beiden Gaunerfirmen, welche schon viel zu lange den Markt verarschen.

Zum Thema **Politiker** à la Wladimir Iljitsch Lenin, Josef Stalin, Adolf Hitler, Benito Mussolini, Baschar al-Assad, Xi Jinping, Kim Jong-un lese man das Diogenes Taschenbuch 23068, ISBN 978 3 257 23068 0, Friedrich Dürrenmatt, Stoffe I-III, Der Winterkrieg im Tibet, Mondfinsterniss, Der Rebell und schaue sich Filme an wie Dr. Seltsam: Wie ich lernte die Bombe zu lieben (1964), Get Smart (2008) oder Cannabis: Probieren geht über Regieren (2006).

KV-System im Winter		SA-He	RA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	74.760	66.132	
Leistung sensibel	kW	37.534	33.354	
Leistung latent	kW	---	3.806	
Leistung frost	kW	---	0.374	
Leistung total	kW	37.534	37.534	
Flächenreserve	%	0.097	0.135	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

City, 5.2.2023
Mit freundlichen Grüßen

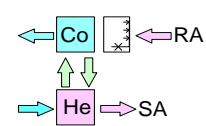
Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Plant
Object
Position

SA-He (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	-12.000	11.923	20.000
Rel. Feuchte	%	90.000	13.907	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	1.270	1.270	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	4419.565	4824.414	5000.000
Geschwindigkeit	m/s	0.442	0.482	0.500
Druckverlust	Pa		13.226	

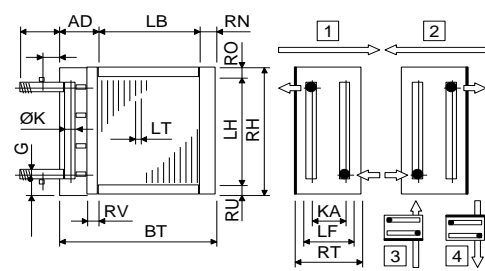
RA-Co (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	20.000	-1.162	20.000
Rel. Feuchte	%	30.000	99.910	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	4.608	3.644	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	4987.657	4620.498	5000.000
Geschwindigkeit	m/s	0.499	0.462	0.500
Druckverlust nass	Pa		15.460	

25 V% Et.glykol (ff = 0 / 0 m2K/W)		SA-He	RA-Co	
Temp.	ein °C	14.470	-5.610	
Temp.	aus °C	-5.610	14.470	
Volumenstrom	m3/h	1.749	1.749	
Geschwindigkeit	m/s	0.287	0.287	
Reynolds	---	1153.916	1119.473	
Druckverlust	kPa	19.876	20.084	



Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SA-He	RA-Co	SA-He	RA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.24 m/s	0.24 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.24 m/s	0.24 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH	mm	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT	mm	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT	mm	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH	mm	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB	mm	1654		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	560		
Rahmen oben	RO	mm	40		
Rahmen unten	RU	mm	40		
Rahmen vorne	RV	mm	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN	mm	53		
Kollektor-Durchmesser	K	mm	54		
Kollektorabdeckung	AD	mm	143		
Kollektorabstand	KA	mm	542		
Lamellenteilung	LT	mm	2.500		
Lamellendicke	LD	mm	0.200		
Rohrdurchmesser	DA	mm	12.400		
Rohrdurchmesser	da	mm	12.400		
Rohrwandstärke	S	mm	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen
Bindefrist: 12 Wochen
Kondit.: netto, franko Domizil
Zahlung: 30 Tage netto

SA-He: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A
RA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

SA-He: EUR 8232.00
RA-Co: EUR 8232.00

KV-System im Sommer		RA-Hy	SA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	76.200	76.536	
Leistung sensibel	kW	15.280	15.279	
Leistung latent	kW	0.000	0.000	
Leistung frost	kW	---	0.000	
Leistung total	kW	15.280	15.279	
Flächenreserve	%	0.103	0.078	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023
Mit freundlichen Grüßen

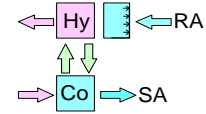
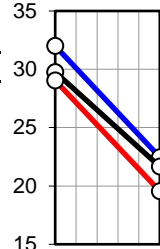
Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Plant
Object
Position

RA-Hy (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temperatur (26.000)	°C	19.546	29.036	20.000
Rel. Feuchte (55.947)	%	100.000	56.699	40.000
Abs. Feuchte (12.500)	g/kg	15.187	15.187	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	5063.987	5228.163	5000.000
Geschwindigkeit	m/s	0.506	0.523	0.500
Druckverlust	Pa		15.579	

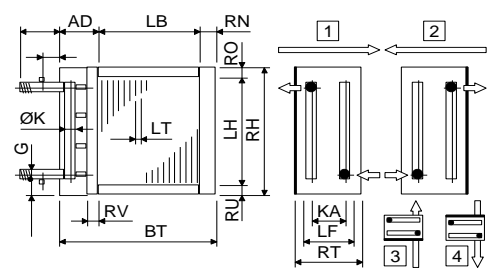
SA-Co (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	32.000	22.469	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000	69.848	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	12.638	12.638	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	5258.324	5094.084	5000.000
Geschwindigkeit	m/s	0.526	0.509	0.500
Druckverlust nass	Pa		15.761	

25 V% Et.glykol (ff = 0 / 0 m2K/W)		RA-Hy	SA-Co	
Temp.	ein °C	29.764	21.654	30
Temp.	aus °C	21.654	29.764	25
Volumenstrom	m3/h	1.749	1.749	20
Geschwindigkeit	m/s	0.287	0.287	20
Reynolds	---	2131.645	2097.695	20
Druckverlust	kPa	16.501	16.585	15



Software by www.zcs.ch

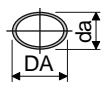
Technische Daten		RA-Hy	SA-Co	RA-Hy	SA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.24 m/s	0.24 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.24 m/s	0.24 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH mm	1760	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT mm	1850	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT mm	620	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH mm	1680	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB mm	1654	1654		
Lamellierte Tiefe	LF mm	560	560		
Rahmen oben	RO mm	40	40		
Rahmen unten	RU mm	40	40		
Rahmen vorne	RV mm	30	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN mm	53	53		
Kollektor-Durchmesser	K mm	54	54		
Kollektorabdeckung	AD mm	143	143		
Kollektorabstand	KA mm	542	542		
Lamellenteilung	LT mm	2.500	2.500		
Lamellendicke	LD mm	0.200	0.200		
Rohrdurchmesser	DA mm	12.400	12.400		
Rohrdurchmesser	da mm	12.400	12.400		
Rohrwandstärke	S mm	0.400	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1 mm	35.000	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2 mm	35.000	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen
Bindefrist: 12 Wochen
Kondit.: netto, franko Domizil
Zahlung: 30 Tage netto

RA-Hy: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A
SA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

RA-Hy: EUR 8232.00
SA-Co: EUR 8232.00



KV-System im Winter		SA-He	RA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	73.330	65.193	
Leistung sensibel	kW	73.632	65.767	
Leistung latent	kW	---	7.189	
Leistung frost	kW	---	0.676	
Leistung total	kW	73.632	73.632	
Flächenreserve	%	0.017	0.092	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx

Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023

Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Plant

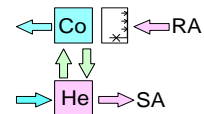
Object

Position

SA-He (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	-12.000	11.466	20.000
Rel. Feuchte	%	90.000	14.332	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	1.270	1.270	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	8839.131	9633.339	10000.000
Geschwindigkeit	m/s	0.884	0.963	1.000
Druckverlust	Pa		31.322	

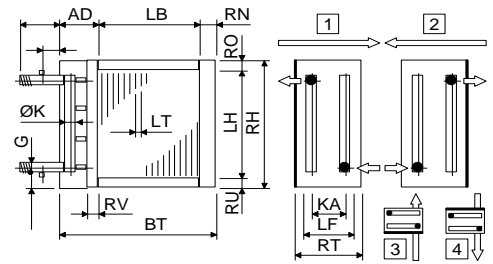
RA-Co (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	20.000	-0.862	20.000
Rel. Feuchte	%	30.000	98.851	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	4.608	3.698	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	9975.314	9251.998	10000.000
Geschwindigkeit	m/s	0.997	0.925	1.000
Druckverlust nass	Pa		36.068	

25 V% Et.glykol (ff = 0 / 0 m2K/W)		SA-He	RA-Co	
Temp.	ein °C	14.384	-5.610	
Temp.	aus °C	-5.610	14.384	
Volumenstrom	m3/h	3.445	3.446	
Geschwindigkeit	m/s	0.566	0.566	
Reynolds	---	2275.886	2213.099	
Druckverlust	kPa	63.350	63.896	



Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SA-He	RA-Co	SA-He	RA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.47 m/s	0.47 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.47 m/s	0.47 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH mm	1760	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT mm	1850	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT mm	620	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH mm	1680	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB mm	1654	1654		
Lamellierte Tiefe	LF mm	560	560		
Rahmen oben	RO mm	40	40		
Rahmen unten	RU mm	40	40		
Rahmen vorne	RV mm	30	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN mm	53	53		
Kollektor-Durchmesser	K mm	54	54		
Kollektorabdeckung	AD mm	143	143		
Kollektorabstand	KA mm	542	542		
Lamellenteilung	LT mm	2.500	2.500		
Lamellendicke	LD mm	0.200	0.200		
Rohrdurchmesser	DA mm	12.400	12.400		
Rohrdurchmesser	da mm	12.400	12.400		
Rohrwandstärke	S mm	0.400	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1 mm	35.000	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2 mm	35.000	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen
Bindefrist: 12 Wochen
Kondit.: netto, franko Domizil
Zahlung: 30 Tage netto

SA-He: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A
RA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

SA-He: EUR 8232.00
RA-Co: EUR 8232.00

KV-System im Sommer		RA-Hy	SA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	74.490	74.819	
Leistung sensibel	kW	29.874	29.874	
Leistung latent	kW	0.000	0.000	
Leistung frost	kW	---	0.000	
Leistung total	kW	29.874	29.874	
Flächenreserve	%	0.077	0.021	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023
Mit freundlichen Grüßen

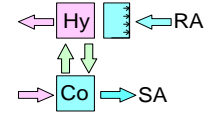
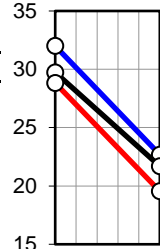
Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Plant
Object
Position

RA-Hy (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temperatur (26.000)	°C	19.546	28.823	20.000
Rel. Feuchte (55.947)	%	100.000	57.400	40.000
Abs. Feuchte (12.500)	g/kg	15.187	15.187	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	10127.975	10448.958	10000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.013	1.045	1.000
Druckverlust	Pa		36.654	

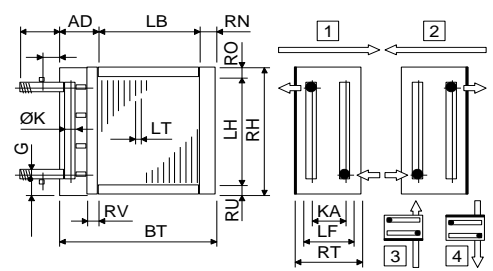
SA-Co (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	32.000	22.682	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000	68.949	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	12.638	12.638	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	10516.647	10195.536	10000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.052	1.020	1.000
Druckverlust nass	Pa		37.071	

25 V% Et.glykol (ff = 0 / 0 m2K/W)		RA-Hy	SA-Co	
Temp.	ein °C	29.738	21.691	30
Temp.	aus °C	21.691	29.738	25
Volumenstrom	m3/h	3.445	3.446	20
Geschwindigkeit	m/s	0.566	0.566	15
Reynolds	---	4200.205	4145.765	
Druckverlust	kPa	53.718	53.918	



Software by www.zcs.ch

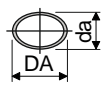
Technische Daten		RA-Hy	SA-Co	RA-Hy	SA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.47 m/s	0.47 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.47 m/s	0.47 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH	mm	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT	mm	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT	mm	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH	mm	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB	mm	1654		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	560		
Rahmen oben	RO	mm	40		
Rahmen unten	RU	mm	40		
Rahmen vorne	RV	mm	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN	mm	53		
Kollektor-Durchmesser	K	mm	54		
Kollektorabdeckung	AD	mm	143		
Kollektorabstand	KA	mm	542		
Lamellenteilung	LT	mm	2.500		
Lamellendicke	LD	mm	0.200		
Rohrdurchmesser	DA	mm	12.400		
Rohrdurchmesser	da	mm	12.400		
Rohrwandstärke	S	mm	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen
Bindefrist: 12 Wochen
Kondit.: netto, franko Domizil
Zahlung: 30 Tage netto

RA-Hy: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A
SA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

RA-Hy: EUR 8232.00
SA-Co: EUR 8232.00



KV-System im Winter		SA-He	RA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	72.130	64.311	
Leistung sensibel	kW	108.640	97.323	
Leistung latent	kW	---	10.367	
Leistung frost	kW	---	0.949	
Leistung total	kW	108.640	108.640	
Flächenreserve	%	0.034	0.140	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx

Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023

Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Plant

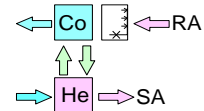
Object

Position

SA-He (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	-12.000	11.082	20.000
Rel. Feuchte	%	90.000	14.701	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	1.270	1.270	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	13258.696	14430.514	15000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.326	1.443	1.500
Druckverlust	Pa		54.619	

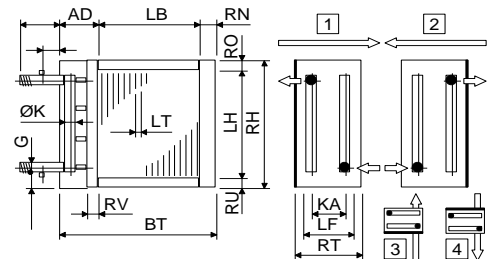
RA-Co (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	20.000	-0.580	20.000
Rel. Feuchte	%	30.000	97.460	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	4.608	3.733	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	14962.971	13893.152	15000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.496	1.389	1.500
Druckverlust nass	Pa		62.273	

25 V% Et.glykol (ff = 0 / 0 m2K/W)		SA-He	RA-Co	
Temp.	ein °C	14.380	-5.610	
Temp.	aus °C	-5.610	14.380	
Volumenstrom	m3/h	5.084	5.086	
Geschwindigkeit	m/s	0.835	0.835	
Reynolds	---	3365.420	3280.308	
Druckverlust	kPa	124.471	125.393	



Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SA-He	RA-Co	SA-He	RA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.69 m/s	0.69 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.69 m/s	0.69 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH	mm	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT	mm	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT	mm	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH	mm	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB	mm	1654		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	560		
Rahmen oben	RO	mm	40		
Rahmen unten	RU	mm	40		
Rahmen vorne	RV	mm	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN	mm	53		
Kollektor-Durchmesser	K	mm	54		
Kollektorabdeckung	AD	mm	143		
Kollektorabstand	KA	mm	542		
Lamellenteilung	LT	mm	2.500		
Lamellendicke	LD	mm	0.200		
Rohrdurchmesser	DA	mm	12.400		
Rohrdurchmesser	da	mm	12.400		
Rohrwandstärke	S	mm	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen
Bindefrist: 12 Wochen
Kondit.: netto, franko Domizil
Zahlung: 30 Tage netto

SA-He: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A
RA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

SA-He: EUR 8232.00
RA-Co: EUR 8232.00

KV-System im Sommer		RA-Hy	SA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	72.450	72.770	
Leistung sensibel	kW	43.583	43.583	
Leistung latent	kW	0.000	0.000	
Leistung frost	kW	---	0.000	
Leistung total	kW	43.583	43.583	
Flächenreserve	%	0.047	0.134	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023
Mit freundlichen Grüßen

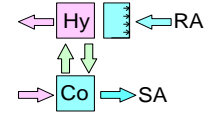
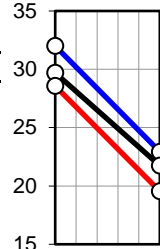
Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Plant
Object
Position

RA-Hy (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temperatur (26.000)	°C	19.546	28.569	20.000
Rel. Feuchte (55.947)	%	100.000	58.250	40.000
Abs. Feuchte (12.500)	g/kg	15.187	15.187	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	15191.962	15660.251	15000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.519	1.566	1.500
Druckverlust	Pa		63.599	

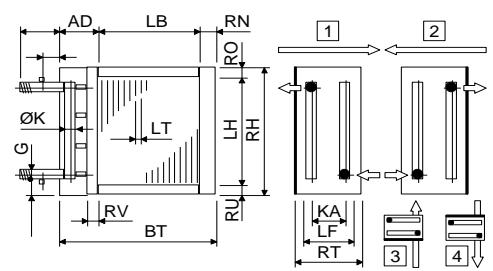
SA-Co (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	32.000	22.938	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000	67.893	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	12.638	12.638	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	15774.971	15306.499	15000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.577	1.531	1.500
Druckverlust nass	Pa		64.332	

25 V% Et.glykol (ff = 0 / 0 m2K/W)		RA-Hy	SA-Co	
Temp.	ein °C	29.696	21.740	
Temp.	aus °C	21.740	29.696	
Volumenstrom	m3/h	5.084	5.085	
Geschwindigkeit	m/s	0.835	0.835	
Reynolds	---	6198.782	6135.487	
Druckverlust	kPa	107.404	107.679	



Software by www.zcs.ch

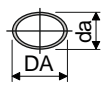
Technische Daten		RA-Hy	SA-Co	RA-Hy	SA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.69 m/s	0.69 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.69 m/s	0.69 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH mm	1760	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT mm	1850	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT mm	620	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH mm	1680	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB mm	1654	1654		
Lamellierte Tiefe	LF mm	560	560		
Rahmen oben	RO mm	40	40		
Rahmen unten	RU mm	40	40		
Rahmen vorne	RV mm	30	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN mm	53	53		
Kollektor-Durchmesser	K mm	54	54		
Kollektorabdeckung	AD mm	143	143		
Kollektorabstand	KA mm	542	542		
Lamellenteilung	LT mm	2.500	2.500		
Lamellendicke	LD mm	0.200	0.200		
Rohrdurchmesser	DA mm	12.400	12.400		
Rohrdurchmesser	da mm	12.400	12.400		
Rohrwandstärke	S mm	0.400	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1 mm	35.000	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2 mm	35.000	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen
Bindefrist: 12 Wochen
Kondit.: netto, franko Domizil
Zahlung: 30 Tage netto

RA-Hy: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A
SA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

RA-Hy: EUR 8232.00
SA-Co: EUR 8232.00



KV-System im Winter		SA-He	RA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	70.430	63.115	
Leistung sensibel	kW	141.438	127.365	
Leistung latent	kW	---	12.877	
Leistung frost	kW	---	1.196	
Leistung total	kW	141.438	141.438	
Flächenreserve	%	0.103	0.101	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx

Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023

Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Plant

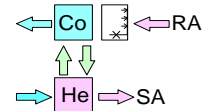
Object

Position

SA-He (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	-12.000	10.538	20.000
Rel. Feuchte	%	90.000	15.241	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	1.270	1.270	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	17678.262	19203.861	20000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.768	1.920	2.000
Druckverlust	Pa		83.129	

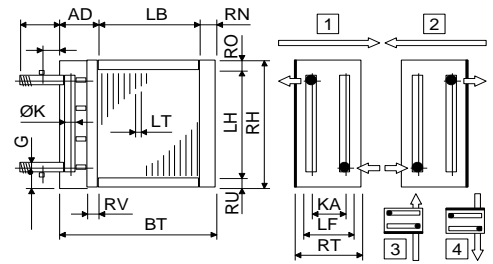
RA-Co (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	20.000	-0.197	20.000
Rel. Feuchte	%	30.000	95.905	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	4.608	3.793	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	19950.629	18551.994	20000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.995	1.855	2.000
Druckverlust nass	Pa		93.997	

25 V% Et.glykol (ff = 0 / 0 m2K/W)		SA-He	RA-Co	
Temp.	ein °C	14.332	-5.610	
Temp.	aus °C	-5.610	14.332	
Volumenstrom	m3/h	6.635	6.637	
Geschwindigkeit	m/s	1.090	1.090	
Reynolds	---	4397.982	4299.828	
Druckverlust	kPa	198.396	199.636	



Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SA-He	RA-Co	SA-He	RA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.90 m/s	0.90 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.90 m/s	0.90 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH	mm	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT	mm	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT	mm	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH	mm	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB	mm	1654		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	560		
Rahmen oben	RO	mm	40		
Rahmen unten	RU	mm	40		
Rahmen vorne	RV	mm	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN	mm	53		
Kollektor-Durchmesser	K	mm	54		
Kollektorabdeckung	AD	mm	143		
Kollektorabstand	KA	mm	542		
Lamellenteilung	LT	mm	2.500		
Lamellendicke	LD	mm	0.200		
Rohrdurchmesser	DA	mm	12.400		
Rohrdurchmesser	da	mm	12.400		
Rohrwandstärke	S	mm	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen
Bindefrist: 12 Wochen
Kondit.: netto, franko Domizil
Zahlung: 30 Tage netto

SA-He: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A
RA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

SA-He: EUR 8232.00
RA-Co: EUR 8232.00

KV-System im Sommer		RA-Hy	SA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	70.630	70.941	
Leistung sensibel	kW	56.650	56.651	
Leistung latent	kW	0.000	0.000	
Leistung frost	kW	---	0.000	
Leistung total	kW	56.650	56.651	
Flächenreserve	%	0.070	0.094	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail
Homepage

City, 5.2.2023
Mit freundlichen Grüßen

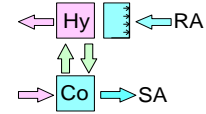
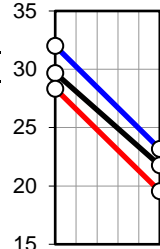
Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Plant
Object
Position

RA-Hy (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temperatur (26.000)	°C	19.546	28.342	20.000
Rel. Feuchte (55.947)	%	100.000	59.020	40.000
Abs. Feuchte (12.500)	g/kg	15.187	15.187	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	20255.950	20864.649	20000.000
Geschwindigkeit	m/s	2.026	2.086	2.000
Druckverlust	Pa		96.499	

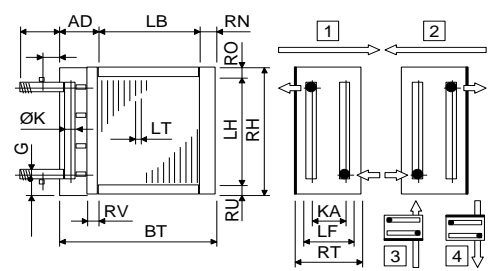
SA-Co (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	32.000	23.165	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000	66.967	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	12.638	12.638	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	21033.295	20424.363	20000.000
Geschwindigkeit	m/s	2.103	2.042	2.000
Druckverlust nass	Pa		97.632	

25 V% Et.glykol (ff = 0 / 0 m2K/W)		RA-Hy	SA-Co	
Temp.	ein °C	29.684	21.760	
Temp.	aus °C	21.760	29.684	
Volumenstrom	m3/h	6.635	6.636	
Geschwindigkeit	m/s	1.090	1.090	
Reynolds	---	8090.466	8027.473	
Druckverlust	kPa	173.205	173.540	



Software by www.zcs.ch

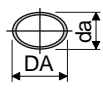
Technische Daten		RA-Hy	SA-Co	RA-Hy	SA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.90 m/s	0.90 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.90 m/s	0.90 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH	mm	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT	mm	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT	mm	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH	mm	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB	mm	1654		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	560		
Rahmen oben	RO	mm	40		
Rahmen unten	RU	mm	40		
Rahmen vorne	RV	mm	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN	mm	53		
Kollektor-Durchmesser	K	mm	54		
Kollektorabdeckung	AD	mm	143		
Kollektorabstand	KA	mm	542		
Lamellenteilung	LT	mm	2.500		
Lamellendicke	LD	mm	0.200		
Rohrdurchmesser	DA	mm	12.400		
Rohrdurchmesser	da	mm	12.400		
Rohrwandstärke	S	mm	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen
Bindefrist: 12 Wochen
Kondit.: netto, franko Domizil
Zahlung: 30 Tage netto

RA-Hy: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A
SA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

RA-Hy: EUR 8232.00
SA-Co: EUR 8232.00



KV-System im Winter		SA-He	RA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	68.650	61.797	
Leistung sensibel	kW	172.328	155.900	
Leistung latent	kW	---	14.961	
Leistung frost	kW	---	1.467	
Leistung total	kW	172.328	172.328	
Flächenreserve	%	0.197	0.199	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx

Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023

Mit freundlichen Grüßen

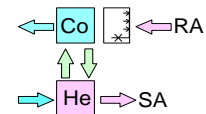
Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Plant
Object
Position

SA-He (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	-12.000	9.968	20.000
Rel. Feuchte	%	90.000	15.831	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	1.270	1.270	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	22097.827	23956.630	25000.000
Geschwindigkeit	m/s	2.210	2.396	2.500
Druckverlust	Pa		123.623	

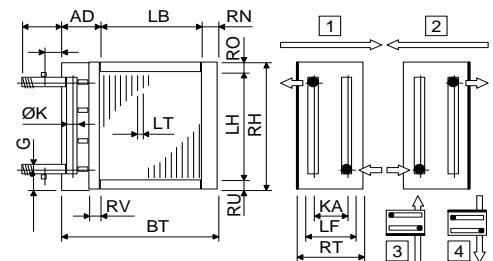
RA-Co (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	20.000	0.225	20.000
Rel. Feuchte	%	30.000	94.030	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	4.608	3.850	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	24938.286	23227.945	25000.000
Geschwindigkeit	m/s	2.494	2.323	2.500
Druckverlust nass	Pa		135.095	

25 V% Et.glykol (ff = 0 / 0 m2K/W)		SA-He	RA-Co	
Temp.	ein °C	14.550	-5.900	
Temp.	aus °C	-5.900	14.550	
Volumenstrom	m3/h	7.883	7.884	
Geschwindigkeit	m/s	1.295	1.295	
Reynolds	---	5234.013	5155.636	
Druckverlust	kPa	269.264	270.248	



Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SA-He	RA-Co	SA-He	RA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 1.07 m/s	1.07 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 1.07 m/s	1.07 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH	mm	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT	mm	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT	mm	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH	mm	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB	mm	1654		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	560		
Rahmen oben	RO	mm	40		
Rahmen unten	RU	mm	40		
Rahmen vorne	RV	mm	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN	mm	53		
Kollektor-Durchmesser	K	mm	54		
Kollektorabdeckung	AD	mm	143		
Kollektorabstand	KA	mm	542		
Lamellenteilung	LT	mm	2.500		
Lamellendicke	LD	mm	0.200		
Rohrdurchmesser	DA	mm	12.400		
Rohrdurchmesser	da	mm	12.400		
Rohrwandstärke	S	mm	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen
Bindefrist: 12 Wochen
Kondit.: netto, franko Domizil
Zahlung: 30 Tage netto

SA-He: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A
RA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

SA-He: EUR 8232.00
RA-Co: EUR 8232.00

KV-System im Sommer		RA-Hy	SA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	68.960	69.262	
Leistung sensibel	kW	69.138	69.138	
Leistung latent	kW	0.000	0.000	
Leistung frost	kW	---	0.000	
Leistung total	kW	69.138	69.138	
Flächenreserve	%	0.126	0.082	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023
Mit freundlichen Grüßen

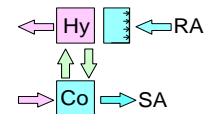
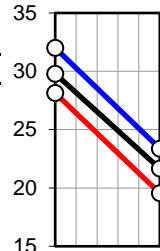
Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Plant
Object
Position

RA-Hy (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temperatur (26.000)	°C	19.546	28.134	20.000
Rel. Feuchte (55.947)	%	100.000	59.736	40.000
Abs. Feuchte (12.500)	g/kg	15.187	15.187	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	25319.937	26062.821	25000.000
Geschwindigkeit	m/s	2.532	2.606	2.500
Druckverlust	Pa		140.605	

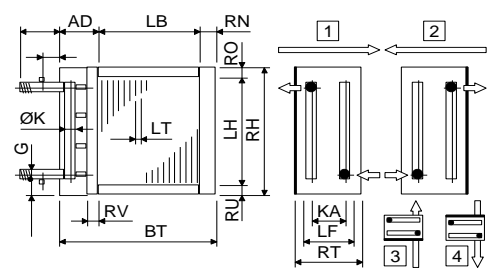
SA-Co (ff = 0 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	32.000	23.374	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000	66.129	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	12.638	12.638	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	26291.619	25548.462	25000.000
Geschwindigkeit	m/s	2.629	2.555	2.500
Druckverlust nass	Pa		141.680	

25 V% Et.glykol (ff = 0 / 0 m2K/W)		RA-Hy	SA-Co	
Temp.	ein °C	29.795	21.655	
Temp.	aus °C	21.655	29.795	
Volumenstrom	m3/h	7.883	7.883	
Geschwindigkeit	m/s	1.295	1.295	
Reynolds	---	9612.806	9574.379	
Druckverlust	kPa	236.078	236.310	



Software by www.zcs.ch

Technische Daten		RA-Hy	SA-Co	RA-Hy	SA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre:	Cu Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre:	glatt glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre:	fluchtend fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre:	kreisförmig kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren:	Cu Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren:	1.07 m/s 1.07 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse:	Rg7 Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse:	1.07 m/s 1.07 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen:	Al Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen:	glatt glatt
Rahmenhöhe	RH mm	1760	1760	Rahmen:	V2A V2A
Rahmenbreite	BT mm	1850	1850	Luftrichtung:	horizontal horizontal
Rahmentiefe	RT mm	620	620	Schutz:	ohne ohne
Lamellierte Höhe	LH mm	1680	1680	Schutz:	---
Lamellierte Breite	LB mm	1654	1654		
Lamellierte Tiefe	LF mm	560	560		
Rahmen oben	RO mm	40	40		
Rahmen unten	RU mm	40	40		
Rahmen vorne	RV mm	30	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN mm	53	53		
Kollektor-Durchmesser	K mm	54	54		
Kollektorabdeckung	AD mm	143	143		
Kollektorabstand	KA mm	542	542		
Lamellenteilung	LT mm	2.500	2.500		
Lamellendicke	LD mm	0.200	0.200		
Rohrdurchmesser	DA mm	12.400	12.400		
Rohrdurchmesser	da mm	12.400	12.400		
Rohrwandstärke	S mm	0.400	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1 mm	35.000	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2 mm	35.000	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen
Bindefrist: 12 Wochen
Kondit.: netto, franko Domizil
Zahlung: 30 Tage netto

RA-Hy: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A
SA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

RA-Hy: EUR 8232.00
SA-Co: EUR 8232.00

