



EAC (Economy for AHUs with CC-Systems)

Wirtschaftlichkeit von RLT-Geräten mit KV-Systemen

Per Definition gilt der Temperaturwirkungsgrad nur für KV-Systeme, bei welchen keine zusätzliche Energie in den Zwischenträgerkreislauf eingespeist wird (Bild 1 & 2).

Bei uns heisst diese Applikation **CCSB** oder **CCSB Split**, sofern die lamellierten Wärmeaustauscher in Untereinheiten aufgeteilt werden müssen (Bild 4).

RLT-Geräte mit CCSB oder CCSB Split benötigen in der Zuluft lamellierte Wärmeaustauscher für das zusätzliche Heizen im Winter und das zusätzliche Kühlen im Sommer.

Beide lamellierte Wärmeaustauscher verursachen das ganze Jahr luftseitige Druckverluste, obwohl der eine oder andere lamellierte Wärmeaustauscher jeweils alternativ ausser Betrieb ist.

Deshalb wird vermehrt die Applikation **CCSD** oder **CCSD Split** eingesetzt (Bild 3), sofern die lamellierten Wärmeaustauscher in Untereinheiten aufgeteilt werden müssen (Bild 4). Hier kann nur noch von einem Leistungs-Wirkungsgrad gesprochen werden.

Beispiel auf den Folgeseiten	Winter	Sommer
Leistung für die Zuluft	100 %	100 %
Leistung aus der Abluft	58 %	29 %
Leistung Fremdenergie	42 %	71 %

Unbedingt zu beachten ist die korrekte Position der Pumpe für den Zwischenträgerkreislauf (Bild 3). Wird die Pumpe oberhalb des Bypass-Ventils platziert, kann der Zuluft nicht mehr genügend zusätzlich benötigte Energie zur Verfügung gestellt werden.

- Seite 2 Energiebedarf RLT-Gerät mit und ohne KV-System
- Seite 3 Wirtschaftlichkeit RLT-Gerät mit KV-System
- Seite 4 KV-System CCSD im Winter
- Seite 5 Lufterhitzer im Winter: Splitten in 3 Untereinheiten
- Seite 6 Luftkühler im Winter: Splitten in 2 Untereinheiten
- Seite 7 KV-System CCSD im Sommer

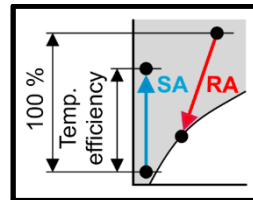


Bild 1

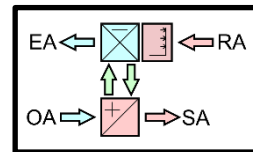


Bild 2

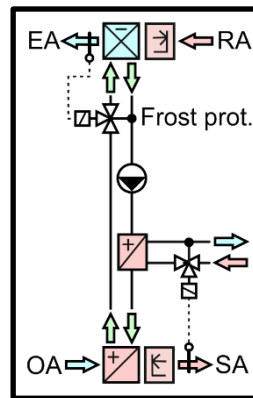


Bild 3

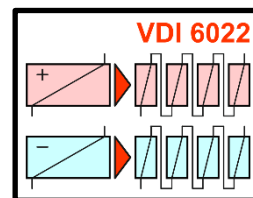


Bild 4

Wirtschaftlichkeitsberechnung

Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit von RLT-Geräten mit KV-Systemen ist nach wie vor ein grosses Thema bei unseren Kunden.

Die Applikation **CCSA** betrachtet nur das KV-System und ist sehr einfach und schnell zu bedienen.

Die Applikation **CCSA Plus** betrachtet verschieden grosse KV-Systeme und ist sehr einfach und schnell zu bedienen.

Die Applikation **DEH** betrachtet das gesamte RLT-Gerät mit unterschiedlichen WRG-Systemen und erfordert einigen Aufwand. Die Applikation DEH wird daher vor allem von planenden Ingenieuren eingesetzt.

Die Applikation **EAC** wurde daher auf Wunsch vieler Kunden entwickelt. Es wird das gesamte RLT-Gerät (ohne Umluft) mit einem KV-System betrachtet. Die Bedienung ist wesentlich einfacher als in der Applikation DEH.





Company
Branch
Street
Country

Tel:
Fax:
E-Mail
Homepage

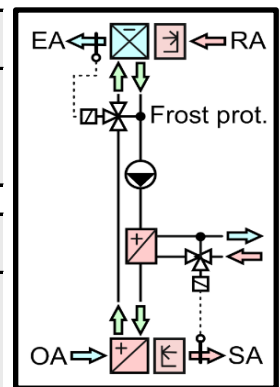
Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Software www.zcs.ch

Energiebedarf (RLT-Gerät Zuluft & RLT-Gerät Abluft)	Definition	Aussenluft	Abluft
Standort	Frankfurt am Main		
Höhe über Meer	m	125.00	
Druck	hPa	998.30	
Definition: Temp.	°C	20.00	20.00
Definition: Rel. Feuchte	%	40.00	40.00
Definition: Volumenstrom feucht	m3/h	50000.00	45000.00
Ventilator: Statische Pressung	Pa	1200.00	900.00
Ventilator: Wirkungsgrad	%	80.00	80.00

KV-System	Betrieb	Temp.-Wir.	Luft-Anteil	Betrieb	Luft-Dru.
Zuluft - Winter	---	%	%	h	%
	Tag 1	70.00	100.00	2500.00	100.00
	Tag 2	72.76	66.67	1250.00	44.45
	Tag 3	74.83	33.33	630.00	11.11
	Mittelwert-Tag	71.48	80.90	4380.00	71.36
	Nacht 1	74.83	33.33	4380.00	11.11
	Nacht 2	0.00	0.00	0.00	0.00
	Nacht 3	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mittelwert-Nacht	74.83	33.33	4380.00	11.11

Aussenluft - Zuluft	Aussenluft	Zuluft	Aussenluft	Zuluft	
Winter - Sommer	Winter	Winter	Sommer	Sommer	
Temp.	°C	-12.00	24.00	32.00	16.00
Rel. Feuchte	%	74.34	40.00	49.60	80.00
Abs. Feuchte	g/kg	1.00	7.51	15.00	9.19



Abluft - Fortluft	Abluft	Fortluft	Abluft	Fortluft	
Winter - Sommer	Winter	Winter	Sommer	Sommer	
Temp. (Sommer: Abluft 26.00 °C)	°C	20.00	-1.03	20.50	28.87
Rel. Feuchte (Sommer: Abluft 54.00 %)	%	30.00	82.29	90.00	54.63
Abs. Feuchte (Sommer: Abluft 11.49 g/kg)	g/kg	4.39	2.89	13.79	13.79

Energiebedarf ohne Energierückgewinnung	Erhitzer & Befeuchter	Kühler	Nacherh.	Zuluft	Abluft	Total	
	Winter	Sommer	Sommer	Strom	Strom	---	
Betrieb / Jahr	h/a	7306.00	1454.00	1276.00	8760.00	8760.00	8760.00
Max. Leistung	kW	862.61	568.01	57.78	20.83	14.06	---
Energiebedarf	MWh/a	1298.18	205.39	84.94	75.25	50.80	1714.56
Energiekosten	EUR/MWh	65.00	80.00	60.00	100.00	100.00	69.12
Energiekosten	EUR/a	84381.90	16430.97	5096.68	7525.35	5079.61	118514.51

KV-System	Erhitzer	Kühler	Glykol	Zuluft	Abluft	Total
Energierückgewinnung / Energiebedarf	Winter	Sommer	Strom	Strom	Strom	---
Temp.-Wirk.grad / Pumpen-Wirk.grad	%	70.00	65.37	80.00	---	---
Abluft: Druckverlust	Pa	140.00	140.00	---	140.00	---
Zuluft: Druckverlust	Pa	120.00	120.00	---	120.00	---
Glykol: Volumenstrom	m3/h	15.40	15.40	15.40	---	---
Glykol: Druckverlust	bar	6.00	6.00	6.00	---	---
Betrieb / Jahr	h/a	7618.00	1142.00	8760.00	8760.00	8760.00
Max. Leistung	kW	368.49	126.99	3.21	2.08	2.19
Energierückgewinnung / Energiebedarf	MWh/a	683.28	45.18	7.96	5.17	5.43
Energiekosten	EUR/MWh	60.00	80.00	100.00	100.00	100.00
Energierückgewinnung / Energiekosten	EUR/a	40996.91	3614.12	796.03	516.91	542.75

Energiebedarf mit Energierückgewinnung	Erhitzer & Befeuchter	Kühler	Nacherh.	Zuluft	Abluft	Total	
	Winter	Sommer	Sommer	Strom	Strom	---	
Betrieb / Jahr	h/a	7306.00	1454.00	1276.00	8760.00	8760.00	8760.00
Max. Leistung	kW	494.12	441.02	57.78	22.92	16.25	---
Energiebedarf	MWh/a	614.90	160.21	84.94	80.42	56.22	996.70
Energiekosten	EUR/MWh	65.00	80.00	60.00	100.00	100.00	71.78
Energiekosten	EUR/a	39968.58	12816.85	5096.68	8042.25	5622.36	71546.73

Wirtschaftlichkeit mit KV-System

Investitionskosten

Kapitalzins	%	2.00
Energieteuerung	%	1.00
Inflation	%	1.00
Unterhaltskosten	%	5.00
ohne KV-System	EUR	130000.00
mit KV-System	EUR	200000.00
Mehrkosten	EUR	70000.00

Betriebskosten

Unterhaltskosten (+)	EUR	3500.00
Energiekosten (-)	EUR	118514.51
Energiekosten (+)	EUR	71546.73
Netto-Nutzen	EUR	46967.78

Amortisation

BEP (Break even point)	Jahre	1.65
------------------------	-------	------

Sommer

Adiabate Abluft-Befeuchtung	Stunden	1142.00
-----------------------------	---------	---------

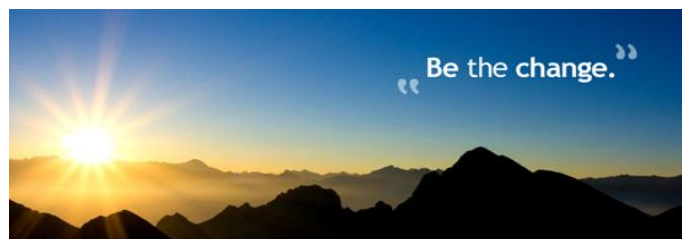
Kapitalkosten

Nutzungsdauer	Jahre	15.00
Investitionskosten	EUR	200000.00
Energiekosten	EUR	71546.73
Unterhaltskosten	EUR	10000.00
Betriebskosten	EUR	81546.73
Kapitalkosten	EUR	124388.78

Kosten	%	EUR
Energiekosten ohne KV-System	94.80	118514.51
Unterhaltskosten ohne KV-System	5.20	6500.00
Betriebskosten ohne KV-System	100.00	125014.51
Energiekosten mit KV-System	57.23	71546.73
Unterhaltskosten mit KV-System	8.00	10000.00
Betriebskosten mit KV-System	65.23	81546.73
Netto-Nutzungsgrad mit KV-System	34.77	43467.78

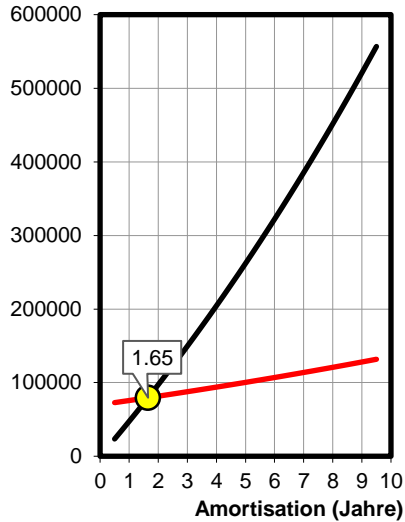
Energiebedarf	%	MWh
Energiebedarf ohne KV-System	100.00	1714.56
Energiebedarf mit KV-System	58.13	996.70
Netto-Nutzungsgrad mit KV-System	41.87	717.86

CO2-Reduktion	MWh	t CO2
Energie Braunkohle (400 kgCO2/MWh)	717.86	287.14
Energie Steinkohle (330 kgCO2/MWh)	717.86	236.89
Energie Heizöl (270 kgCO2/MWh)	717.86	193.82
Energie Erdgas (200 kgCO2/MWh)	717.86	143.57



Einnahmen (EUR)

Ausgaben (EUR)



Company
Branch
Street
Country

Tel:
Fax:
E-Mail
Homepage

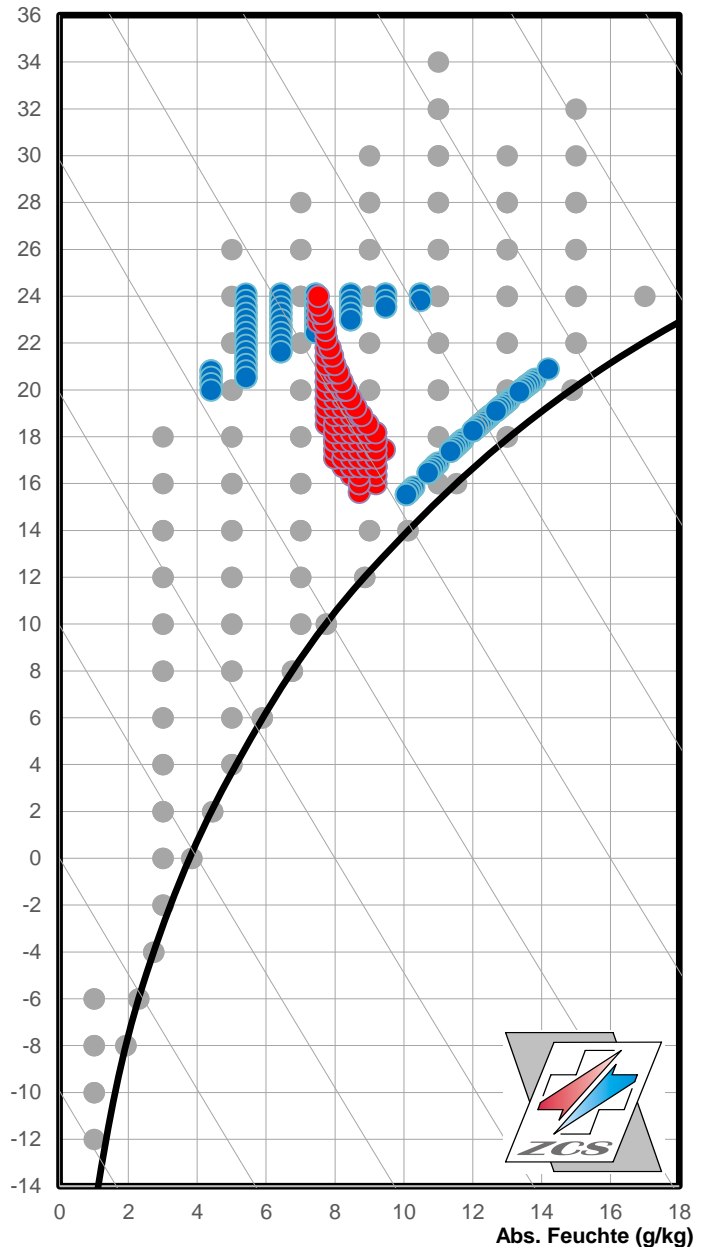
Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Software www.zcs.ch

Aussenluft (°C)

Zuluft (°C)

Abluft (°C) - (Adiabate Abluft-Befeuchtung = Ja)



KV-System im Winter		SA-He	Pt	RA-Co	Definition
Höhe über Meer	m				0.000
Druck	hPa				1013.250
Leistung	%	100.000	42.353	57.647	
Leistung	kW	601.258	254.649	346.609	
Flächenreserve	%	0.043		0.183	
Vorhandene Fläche	m2	3495.644		3495.644	

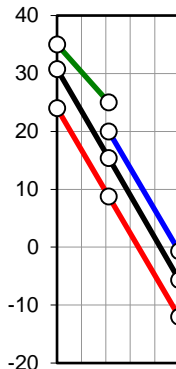


Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

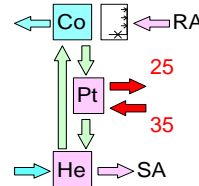
City, 20.10.2016
Mit freundlichen Grüßen

SA-He	Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	-12.000	24.000
Rel. Feuchte	%	74.340	5.383
Volumenstrom feucht	m3/h	44201.870	50294.945
Geschwindigkeit	m/s	1.845	2.099
Druckverlust	Pa		119.131



Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

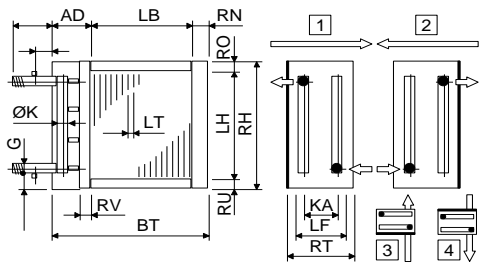
RA-Co	Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	20.000	-0.704
Rel. Feuchte	%	30.000	98.789
Volumenstrom feucht	m3/h	44895.667	41670.982
Geschwindigkeit	m/s	1.874	1.739
Druckverlust (tro. 107 Pa)	Pa		109.975



25 % Et.glykol		SA-He	Pt	RA-Co
Temp. ein	°C	30.760	15.409	-5.640
Temp. aus	°C	-5.640	30.760	15.409
Volumenstrom	m3/h	15.400	15.400	15.400
Geschwindigkeit	m/s	1.012		1.012
Reynolds	---	5295.223		4172.485
Druckverlust	kPa	180.053		191.421

Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SA-He	RA-Co	SA-He	RA-Co
Rohre total	Stück	1200	1200	Rohre:	Cu
Blindrohre	Stück	0	0		glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	9	9	Kollektoren:	Cu
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	20	20	Anschlüsse:	Rg7
Rohrlagen in der Höhe	Stück	60	60	Lamellen:	Al
Pässe	Stück	30	30		glatt
Stränge (NC)	Stück	40	40	Rahmen:	AlMg3
Inhalt	l	441	441		AlMg3
Gewicht	kg	1501	1501	Schutz:	
Anschlüsse	G	---	3"		ohne
Rahmenhöhe	RH	mm	2180		---
Rahmenbreite	BT	mm	3400		ohne
Rahmentiefe	RT	mm	830		---
Lamellierte Höhe	LH	mm	2100		Besonderes:
Lamellierte Breite	LB	mm	3169		Bodenblech gelocht
Lamellierte Tiefe	LF	mm	700		für optimalen Kondensatablauf
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	89		
Kollektorabdeckung	AD	mm	178		
Kollektorabstand	KA	mm	717		
Lamellenteilung	LT	mm	2.500		
Lamellendicke	LD	mm	0.200		
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

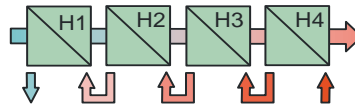


SA-He: 35/35/12-20R-60T-3169A-2.5PA-40C-Cu/Al/AlMg3
RA-Co: 35/35/12-20R-60T-3169A-2.5PA-40C-Cu/Al/AlMg3

SA-He: EUR 25136.00
RA-Co: EUR 25136.00

Definition

Höhe über Meer	m	0.000
Druck	hPa	1013.250
Temp.	°C	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000
Feuchte Luft	m3/h	50000.000
25 % Et.glykol	m3/h	15.400



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

City, 20.10.2016
Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

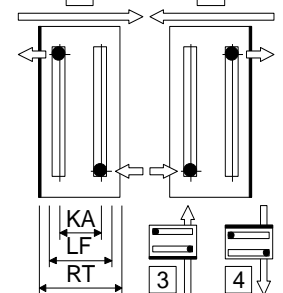
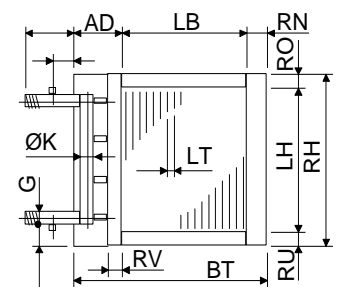
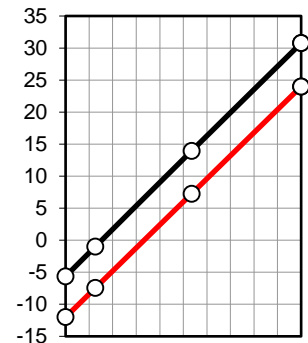
software by www.zcs.ch

Feuchte Luft		Erhitzer 1	Erhitzer 2	Erhitzer 3	Erhitzer 4
Temp. Eintritt	°C	-12.000	-7.450	7.250	24.000
Rel. Feuchte Eintritt	%	74.340	49.516	15.709	5.383
Temp. Austritt	°C	-7.450	7.250	24.000	24.000
Rel. Feuchte Austritt	%	49.516	15.709	5.383	5.383
Druckverlust	Pa	17.058	53.011	57.352	0.000

25 % Et.glykol		Erhitzer 1	Erhitzer 2	Erhitzer 3	Erhitzer 4
Temp. Eintritt	°C	-0.990	13.934	30.760	30.760
Temp. Austritt	°C	-5.640	-0.990	13.934	30.760
Druckverlust	kPa	42.968	76.576	69.309	0.000

Wärmeaustauscher		Erhitzer 1	Erhitzer 2	Erhitzer 3	Erhitzer 4
Leistung	kW	75.966	245.468	279.824	0.000
Flächenreserve	%	0.036	0.222	0.051	0.000
Vorhandene Fläche	m2	448.066	1580.849	1580.849	0.000
Erforderliche Fläche	m2	447.903	1577.347	1580.043	0.000
k-Wert	V/m2K	27.001	24.889	28.010	0.000
Mittl. log. Temp. diff.	K	6.281	6.253	6.323	0.000

Blindrohre	Stück	0	0	0	0
Int.Entlü./Entle.	Stück	1 / 1	3 / 3	3 / 3	0 / 0
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	4	8	8	0
Rohrlagen in der Höhe	Stück	60	60	60	0
Stränge (NC)	Stück	40	40	40	0
Inhalt	l	109	192	192	0
Gewicht	kg	263	672	672	0
Anschlüsse	G	3"	3"	3"	0
Rahmenhöhe	RH	2180	2180	2180	0
Rahmenbreite	BT	3400	3400	3400	0
Rahmentiefe	RT	270	410	410	0
Lamellierte Höhe	LH	2100	2100	2100	0
Lamellierte Breite	LB	3169	3169	3169	0
Rahmen oben	RO	40	40	40	0
Rahmen unten	RU	40	40	40	0
Rahmen vorne	RV	30	30	30	0
Rahmen hinten (~53/53/53/0)	RN	53	53	53	0
Kollektorabdeckung	AD	178	178	178	0
Lamellenteilung	LT	4.000	2.200	2.200	0.000
Lamellendicke	LD	0.200	0.200	0.200	0.000
Rohrdurchmesser	DA	12.400	12.400	12.400	0.000
Rohrwandstärke	S	0.400	0.400	0.400	0.000
Rohrteilung in der Höhe	S1	35.000	35.000	35.000	0.000
Rohrteilung in der Tiefe	S2	35.000	35.000	35.000	0.000



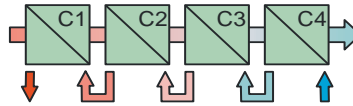
Rohre	Cu	Cu	Cu	---
Rohre	glatt	glatt	glatt	---
Kollektor	Cu	Cu	Cu	---
Anschlüsse	Rg7	Rg7	Rg7	---
Lamellen	Al	Al	Al	---
Lamellen	glatt	glatt	glatt	---
Rahmen	AlMg3	AlMg3	AlMg3	---
Schutz	ohne	ohne	ohne	---
Schutz	---	---	---	---

Erhitzer 1: 35/35/12-4R-60T-3169A-4.0PA-40C-Cu/Al/AlMg3	EUR	5084.00
Erhitzer 2: 35/35/12-8R-60T-3169A-2.2PA-40C-Cu/Al/AlMg3	EUR	11199.00
Erhitzer 3: 35/35/12-8R-60T-3169A-2.2PA-40C-Cu/Al/AlMg3	EUR	11199.00
Erhitzer 4: ---	EUR	0.00
Total	EUR	27482.00

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

Definition

Höhe über Meer	m	0.000
Druck	hPa	1013.250
Temp.	°C	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000
Feuchte Luft	m3/h	45000.000
25 % Et.glykol	m3/h	15.404



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

City, 20.10.2016
Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

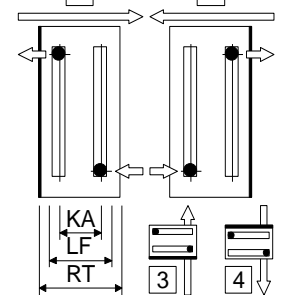
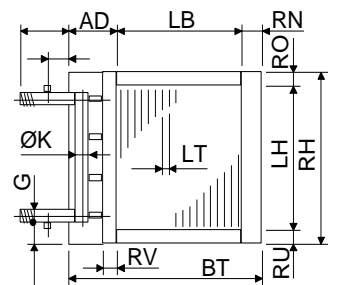
software by www.zcs.ch

Feuchte Luft		Kühler 1	Kühler 2	Kühler 3	Kühler 4
Temp. Eintritt	°C	20.000	10.185	-0.730	-0.730
Rel. Feuchte Eintritt	%	30.000	56.317	99.012	99.012
Temp. Austritt	°C	10.185	-0.730	-0.730	-0.730
Rel. Feuchte Austritt	%	56.317	99.012	99.012	99.012
Druckverlust	Pa	48.151	75.065	0.000	0.000

25 % Et.glykol		Kühler 1	Kühler 2	Kühler 3	Kühler 4
Temp. Eintritt	°C	6.432	-5.639	-5.639	-5.639
Temp. Austritt	°C	15.409	6.432	-5.639	-5.639
Druckverlust	kPa	74.418	120.509	0.000	0.000

Wärmeaustauscher		Kühler 1	Kühler 2	Kühler 3	Kühler 4
Leistung	kW	148.470	198.207	0.000	0.000
Flächenreserve	%	0.216	0.228	0.000	0.000
Vorhandene Fläche	m2	1547.036	2320.553	0.000	0.000
Erforderliche Fläche	m2	1543.703	2315.282	0.000	0.000
k-Wert	V/m2K	25.540	23.813	0.000	0.000
Mittl. log. Temp. diff.	K	3.766	3.595	0.000	0.000

Blindrohre	Stück	0	0	0	0
Int.Entlü./Entle.	Stück	3 / 3	5 / 5	0 / 0	0 / 0
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	8	12	0	0
Rohrlagen in der Höhe	Stück	60	60	0	0
Stränge (NC)	Stück	40	40	0	0
Inhalt	l	192	275	0	0
Gewicht	kg	663	975	0	0
Anschlüsse	G	3"	3"	0	0
Rahmenhöhe	RH	2180	2180	0	0
Rahmenbreite	BT	3400	3400	0	0
Rahmentiefe	RT	410	550	0	0
Lamellierte Höhe	LH	2100	2100	0	0
Lamellierte Breite	LB	3169	3169	0	0
Rahmen oben	RO	40	40	0	0
Rahmen unten	RU	40	40	0	0
Rahmen vorne	RV	30	30	0	0
Rahmen hinten (~53/53/0/0)	RN	53	53	0	0
Kollektorabdeckung	AD	178	178	0	0
Lamellenteilung	LT	2.250	2.250	0.000	0.000
Lamellendicke	LD	0.200	0.200	0.000	0.000
Rohrdurchmesser	DA	12.400	12.400	0.000	0.000
Rohrwandstärke	S	0.400	0.400	0.000	0.000
Rohrteilung in der Höhe	S1	35.000	35.000	0.000	0.000
Rohrteilung in der Tiefe	S2	35.000	35.000	0.000	0.000



Rohre	Cu	Cu	---	---
Rohre	glatt	glatt	---	---
Kollektor	Cu	Cu	---	---
Anschlüsse	Rg7	Rg7	---	---
Lamellen	Al	Al	---	---
Lamellen	glatt	glatt	---	---
Rahmen	AlMg3	AlMg3	---	---
Schutz	ohne	ohne	---	---
Schutz	---	---	---	---

Kühler 1: 35/35/12-8R-60T-3169A-2.3PA-40C-Cu/Al/AlMg3	EUR	11099.00	Lieferfrist:	5-6 Wochen
Kühler 2: 35/35/12-12R-60T-3169A-2.3PA-40C-Cu/Al/AlMg3	EUR	16147.00	Bindefrist:	12 Wochen
Kühler 3: ---	EUR	0.00	Kondit.:	netto, franko Domizil
Kühler 4: ---	EUR	0.00	Zahlung:	30 Tage netto
Total	EUR	27246.00		

KV-System im Sommer		RA-Hy	Pt	SA-Co	Definition
Höhe über Meer	m				0.000
Druck	hPa				1013.250
Leistung	%	28.630	71.370	100.000	
Leistung	kW	121.442	302.736	424.178	
Flächenreserve	%	0.441		0.091	
Vorhandene Fläche	m2	3495.644		3495.644	



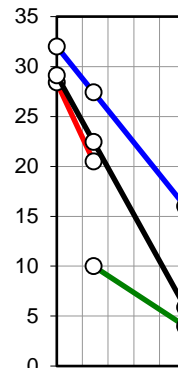
Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

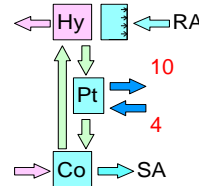
City, 20.10.2016
Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

RA-Hy	Eintritt	Austritt	Definition	
Temperatur (26.000)	°C	20.509	28.401	20.000
Rel. Feuchte (54.000)	%	90.000	56.179	40.000
Volumenstrom feucht	m3/h	45638.807	46865.296	45000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.905	1.956	
Druckverlust (tro. 113 Pa)	Pa		113.102	
Befeuchtungstemperatur	°C	15.000		



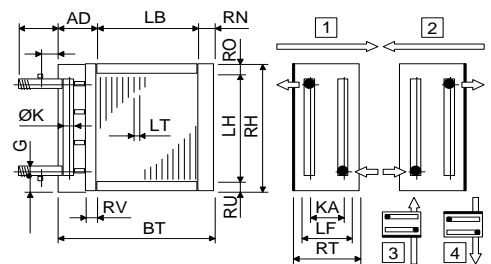
SA-Co	Eintritt	Austritt	Definition	
Temp.	°C	32.000	16.000	20.000
Rel. Feuchte	%	49.600	98.642	40.000
Volumenstrom feucht	m3/h	52791.726	49742.650	50000.000
Geschwindigkeit	m/s	2.204	2.076	
Druckverlust (tro. 144 Pa)	Pa		167.065	



25 % Et.glykol	RA-Hy	Pt	SA-Co	
Temp. ein	°C	29.116	22.487	5.896
Temp. aus	°C	22.487	5.896	29.116
Volumenstrom	m3/h	17.000	17.000	17.000
Geschwindigkeit	m/s	1.117		1.117
Druckverlust	kPa	197.444		207.646

Software by www.zcs.ch

Technische Daten		RA-Hy	SA-Co	RA-Hy	SA-Co
Rohre total	Stück	1200	1200	Rohre:	Cu Cu
Blindrohre	Stück	0	0		glatt glatt
Interne Entlüftungen	Stück	9	9	Kollektoren:	Cu Cu
Interne Entleerungen	Stück	9	9	Anschlüsse:	Rg7 Rg7
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	20	20	Lamellen:	Al Al
Rohrlagen in der Höhe	Stück	60	60		glatt glatt
Pässe	Stück	30	30	Rahmen:	AlMg3 AlMg3
Stränge (NC)	Stück	40	40	Schutz:	ohne
Inhalt	l	441	441		ohne
Gewicht	kg	1501	1501		---
Anschlüsse	G	---	3"		---
Rahmenhöhe	RH	mm	2180		ohne
Rahmenbreite	BT	mm	3400		---
Rahmentiefe	RT	mm	830		
Lamellierte Höhe	LH	mm	2100		
Lamellierte Breite	LB	mm	3169		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	700		
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	89		
Kollektorabdeckung	AD	mm	178		
Kollektorabstand	KA	mm	717		
Lamellenteilung	LT	mm	2.500		
Lamellendicke	LD	mm	0.200		
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: 35/35/12-20R-60T-3169A-2.5PA-40C-Cu/Al/AlMg3
SA-Co: 35/35/12-20R-60T-3169A-2.5PA-40C-Cu/Al/AlMg3

RA-Hy: EUR 25136.00
SA-Co: EUR 25136.00