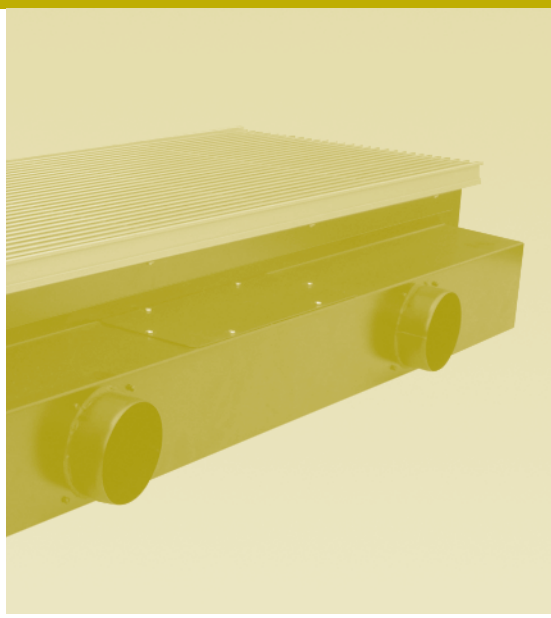


Induktionsgerät für Mischlüftung IG-M-LB

liegend im Doppelboden

DS 4137 12.2007/1

Vorbemerkungen

Werden Fassaden mit raumhoher Verglasung eingesetzt, bietet KRANTZ KOMPONENTEN mit den Induktionsgeräten für Mischlüftung, liegend im Doppelboden, eine hervorragende Möglichkeit, die aufgrund der großen Glasfläche anfallenden Kühllasten und Heizlasten mit kompakten Geräten hoher Leistung abzuführen. Aber auch bei Fassaden mit einer Brüstung ist der Einbau von Induktionsgeräten im Doppelboden sinnvoll, weil dadurch Platz durch den Wegfall der Brüstungsverkleidung gespart wird und die nutzbare bzw. vermietbare Fläche im Raum vergrößert werden kann.

Das Induktionsgerät gehört zur Gruppe der Luft-/Wassersysteme, bei denen der aus hygienischen Gründen erforderliche Außenluft-Volumenstrom zentral aufbereitet und die Kühl- bzw. Heizlast mit einem Wassersystem auf 4-Leiter-Basis abgeführt wird. Diese Kombination ist gegenüber einem rein luftbasierten System wesentlich wirtschaftlicher.

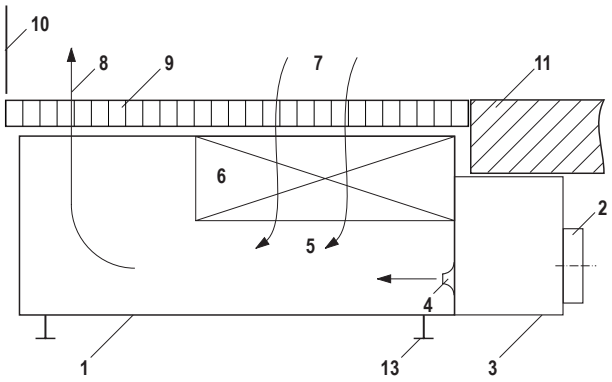


Bild 1: Aufbau und Funktion des Induktionsgerätes im Kühl- und Heizbetrieb

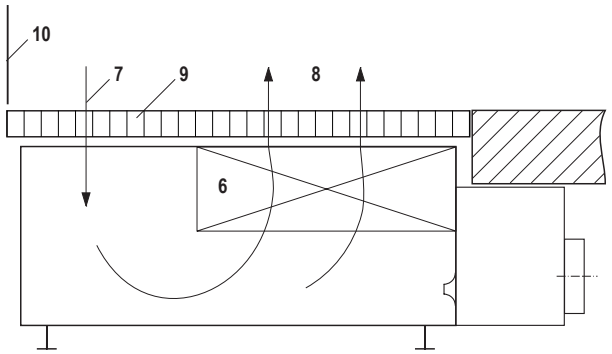


Bild 2: Funktion Eigenkonvektionsbetrieb

Legende

1 Gehäuse
2 Primärluftanschluss
3 Primärluftverteilkammer
4 Düsen
5 Induktionsbereich
6 Wärmeaustauscher
7 Sekundärluft
8 Zuluft
9 Bodengitter
10 Fassade bzw. Verglasung
11 Doppelboden
13 Höhenverstellbare Füße
14 Wasseranschlüsse

Konstruktiver Aufbau und lufttechnische Funktion

Das Induktionsgerät besteht aus einem Gehäuse **1** mit dem Primärluftanschluss **2**. In der Primärluftverteilkammer **3** wird die Primärluft über die Düsen **4** in den Induktionsbereich **5** unterhalb des Wärmeaustauschers **6** geleitet. Dieser ist in der Regel in 4-Leiter-Technik ausgeführt. Falls ein Change-Over-Betrieb gefahren werden soll, ist auch eine 2-Leiter-Ausführung möglich. Die Ventile können ebenfalls im Gehäuse **1** untergebracht werden.

Aufgrund der Sogwirkung der Düsenstrahlen wird die Sekundärluft **7** über den Wärmeaustauscher **6** gesaugt und entweder geheizt oder gekühlt. Das Gemisch aus Primär- und Sekundärluft tritt als Zuluft **8** über das Bodengitter **9** vor der Fassade bzw. Verglasung **10** in den Raum ein. Unmittelbar an das Bodengitter **9** schließt sich der Doppelboden **11** an. Zur Anpassung an Bautoleranzen besitzt das Gerät höhenverstellbare Füße **13**.

Im Heizfall am Wochenende bzw. nachts ist die Primärluft nicht erforderlich. Dann arbeitet das Induktionsgerät energiesparend im Eigenkonvektionsbetrieb (s. Bild 2).

Direkt vor der Fassade **10** strömt die Sekundärluft **7** über das Bodengitter **9** ins Gerät ein. Anschließend strömt sie durch den Wärmeaustauscher **6**. Die erwärmte Zuluft **8** tritt dann erneut über das Bodengitter **9** in den Raum ein.

Das Bodengitter **9** kann mit parallel zur Fassade verlaufenden Stäben oder als Rollrost mit vertikal dazu verlaufenden Stäben geliefert werden.

Wie in Bild 3 dargestellt, kann das Induktionsgerät mit vorgesetzter (Ausführung A) oder integrierter (Ausführung B) Primärluftverteilkammer geliefert werden.

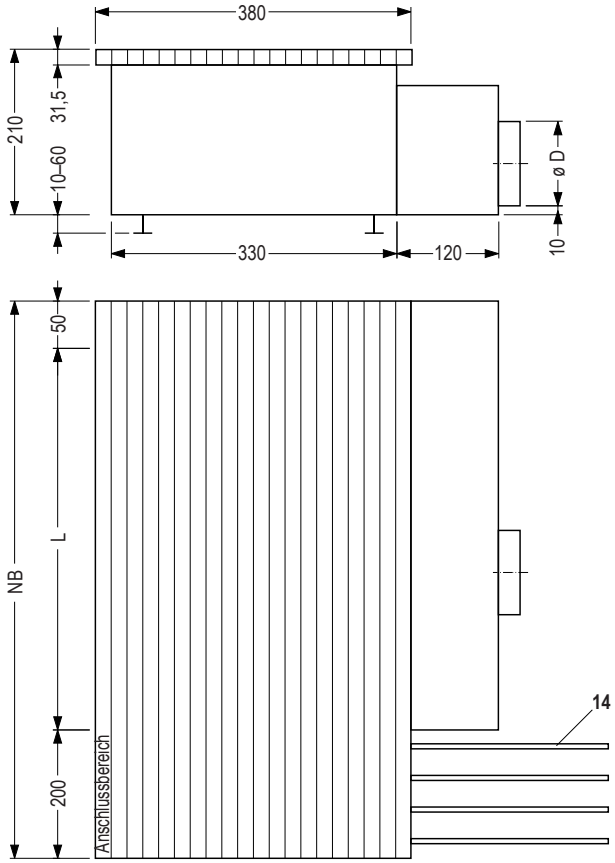
Technische Auslegung

Kühlen

Die Kühlleistung des Induktionsgerätes setzt sich aus der wasserseitigen und der primärluftseitigen Kühlleistung zusammen. **Tabelle 1** zeigt eine Vorauswahl.

Die wasserseitige Leistung, welche über die Sekundärluft übertragen wird, ist abhängig vom Primärluft-Volumenstrom und von der Differenz zwischen der mittleren Wassertemperatur und der Raumlufttemperatur. Standardisiert sind im **Diagramm 1** (Seite 4) die Leistungen pro Meter Luftaustrittsbreite L für eine Differenz von –10 K angegeben, also z.B. Raumtemperatur 26°C, Vorlauf-

Ausführung A



Geräte-Nennbreite	Luftaustritts-breite	Anschluss-Stutzen-ø Primärluft ø D in mm		Gewicht
NB in mm	L in mm	5-8	10	ca. in kg
800	550	99	99	18
900	650	99	124	21
1150	900	99	124	28
1350	1100	124	2 x 99	33
1600	1300	2 x 99	2 x 99	40

Bild 3: Geräteabmessungen

Ausführung B

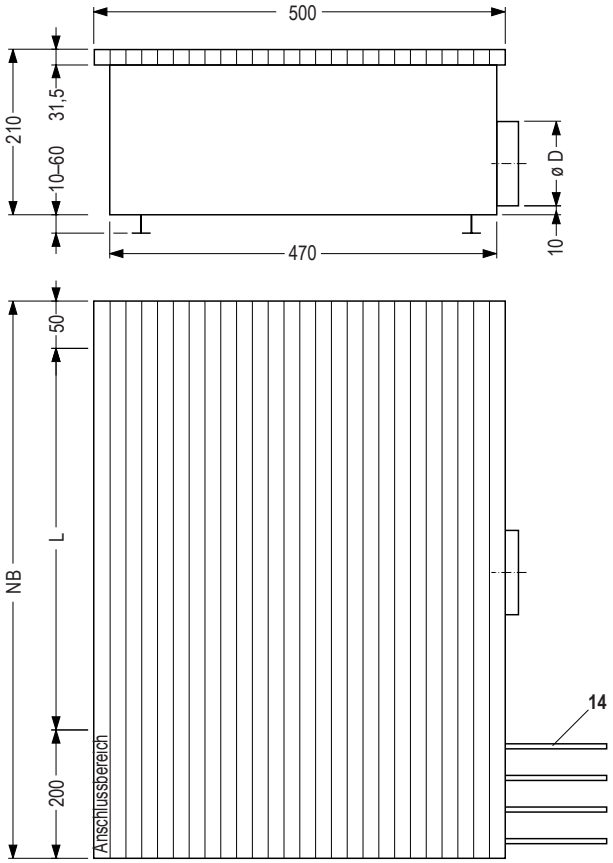


Tabelle 1: Vorauswahl Kühlen für
Δp = 170 Pa und $L_{WA} \leq$ 29 dB(A)

Geräte-Nennbreite	Primärluft-Volumenstrom	Düsen-durchmesser	Wasserstrom	Kühlleistung Sekundärluft[1]	Kühlleistung Primärluft[2]	Gesamt-kühlleistung	Spez. Gesamt-kühlleistung[3]
mm	m^3/h	mm	l/h	W	W	W	W/m^2
800	15	5	78	182	40	222	40
	20	6	95	221	54	275	50
	30	7	133	310	81	391	71
	40	8	155	364	108	472	86
	60	10	187	436	161	597	109
900	18	5	94	219	48	267	44
	25	6	120	279	67	346	57
	35	7	155	361	94	455	75
	50	8	194	452	134	586	97
	70	10	219	510	188	698	115
1150	25	5	130	304	67	371	50
	35	6	168	392	94	486	65
	50	7	222	517	134	651	88
	70	8	271	632	188	820	110
	90	10	288	671	242	913	123
1350	30	5	156	364	81	445	52
	45	6	218	508	121	629	74
	60	7	266	620	161	781	92
	85	8	330	768	228	996	117
	110	10	352	820	296	1116	131
1600	35	5	182	423	94	517	52
	50	6	239	558	134	693	70
	70	7	310	722	188	910	92
	100	8	388	904	269	1173	118
	130	10	416	969	349	1318	133

[1] Vor-/Rücklauftemperatur 15/17°C, Sekundärlufttemperatur 26°C
[2] Primärlufttemperatur 18°C, Raumtemperatur 26°C
[3] Raum-Achsmaß (Geräte-Nennbreite + 200 mm) • Raumtiefe 5,5 m

temperatur 15°C, Rücklauftemperatur 17°C und mittlere Wassertemperatur 16°C. Für andere Auslegungen können die Leistungen des **Diagramms 1** linear umgerechnet werden, z.B. für eine Differenz zwischen der mittleren Wassertemperatur und der Raumlufttemperatur von 8 K statt 10 K entsprechend 8/10 K, d.h. 0,8 x Leistung gemäß **Diagramm 1**.

Wenn ein höherer Druckverlust als 170 Pa bzw. ein höherer Schall-Leistungspegel als 29 dB(A) zulässig ist, können die maximalen spezifischen Primärluft-Volumenströme gemäß Diagramm bei den entsprechenden Düsendurchmessern gewählt werden.

Die primärluftseitige Kühlleistung ist vom Primärluft-Volumenstrom und von der Differenz zwischen der Zuluft- und der Raumlufttemperatur abhängig. Eine Standardaus-

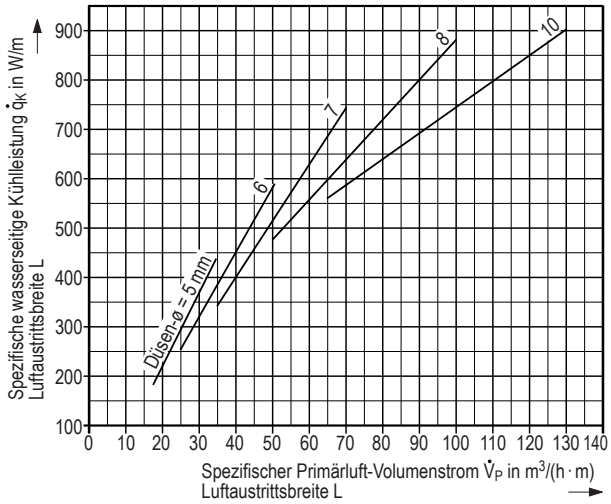


Diagramm 1: Spezifische wasserseitige Kühlleistung für eine Differenz zwischen der mittleren Wassertemperatur und der Sekundärlufttemperatur von –10 K

legung erfolgt oftmals mit einer Differenz von –8 K, d.h. mit einer Primärlufttemperatur von 18°C und einer Raumlufttemperatur von maximal 26°C. Für diese und andere Temperaturdifferenzen zeigt **Diagramm 2** die Leistungen in Abhängigkeit des Primärluft-Volumenstromes. Diese sind von der Gerätebaugröße unabhängig, d.h. sie werden nur von dem Primärluft-Volumenstrom und der Temperaturdifferenz beeinflusst.

Die Gesamtkühlleistung des Induktionsgerätes setzt sich aus der Summe aus Primärluftleistung und Sekundärluftleistung (wasserseitig) zusammen.

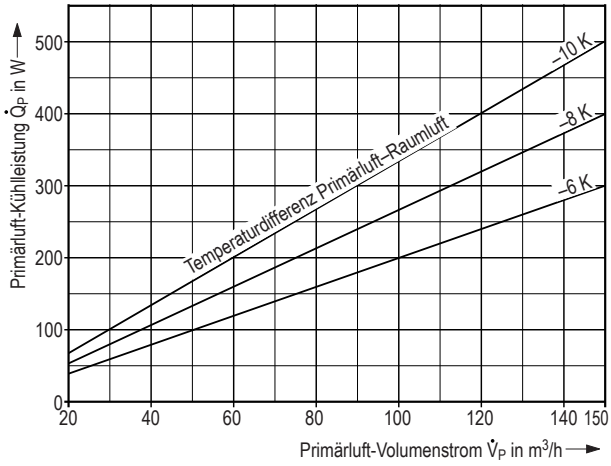


Diagramm 2: Primärluftseitige Kühlleistung

Heizen

Die Heizleistung des Induktionsgerätes wird wirtschaftlich über die Sekundärluft bzw. den Wärmeaustauscher erbracht. In der **Tabelle 2** sind zur schnellen Vorauswahl für verschiedene Geräte-Nennbreiten und Düsendurchmesser entsprechende Werte angegeben. Zusätzlich kann auch über die Primärluft eine Heizleistung erbracht werden, was aber in der Regel aufgrund der hohen wasserseitigen Leistungen nicht erforderlich ist.

Sollte die Primärluft im Winter mit einer niedrigeren Temperatur als die Raumluft zugeführt werden, entsteht ein zusätzlicher Heizbedarf, der von der Sekundärluft neben den Transmissionsverlusten des Gebäudes aufgebracht werden muss. Dies ist z.B. der Fall, wenn von der Zentralanlage noch andere innenliegende Räume mit einem Kühlbedarf auch im Winter versorgt werden.

Tabelle 2: Vorauswahl Heizen für
Δp = 170 Pa und $L_{WA} \leq$ 29 dB(A)

Geräte-Nennbreite	Primärluft-Volumenstrom	Düsen-durchmesser	Wasserstrom	Heizleistung[1] Sekundärluft	Spez. Gesamt-heizleistung[2]
mm	m³/h	mm	l/h	W	W/m²
800	15	5	70	362	66
	20	6	70	380	69
	30	7	74	429	78
	40	8	80	464	84
	60	10	92	532	97
900	18	5	74	431	71
	25	6	80	463	77
	35	7	87	504	83
	50	8	97	566	94
	70	10	107	624	103
1150	25	5	103	598	81
	35	6	111	645	87
	50	7	122	710	96
	70	8	136	789	106
	90	10	142	828	112
1350	30	5	125	725	85
	45	6	139	811	95
	60	7	148	859	101
	85	8	165	960	113
	110	10	174	1012	119
1600	35	5	147	852	86
	50	6	159	926	94
	70	7	173	1008	102
	100	8	195	1132	114
	130	10	206	1196	121

[1] Vor-/Rücklauftemperatur 45/40°C, Sekundärlufttemperatur 22°C
[2] Raum-Achsmaß (Geräte-Nennbreite + 200 mm) • Raumtiefe 5,5 m

Im Diagramm 3 sind die Leistungen für eine Differenz zwischen der mittleren Wassertemperatur und der Raumtemperatur von 20 K angegeben. Andere Werte können linear umgerechnet werden.

Das Induktionsgerät kann auch ohne die Primärluftanlage mit reiner Eigenkonvektion betrieben werden (Bild 2, Seite 2). Dies wird aus wirtschaftlichen Gründen hauptsächlich nachts und am Wochenende genutzt. Die Heizleistungen können dem **Diagramm 4** entnommen werden. Diese gelten für einen Wasser-Volumenstrom von 70 l/h. Bei einem höheren Wasser-Volumenstrom steigt die Heizleistung geringfügig an, z.B. bei 100 l/h um 3%.

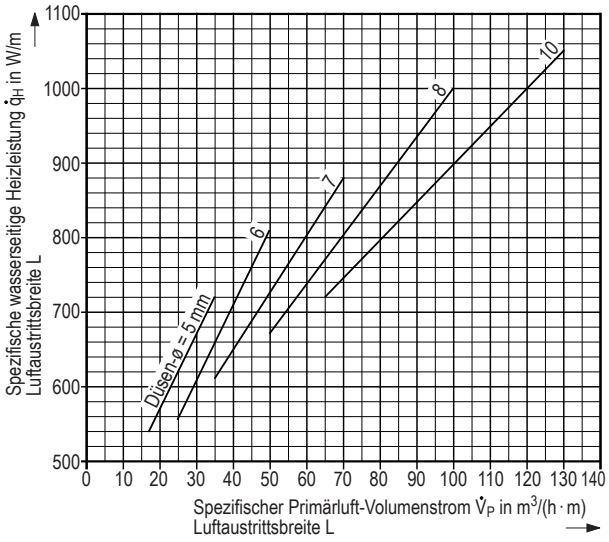


Diagramm 3: Spezifische wasserseitige Heizleistung für eine Differenz zwischen der mittleren Wassertemperatur und der Sekundärlufttemperatur von +20 K

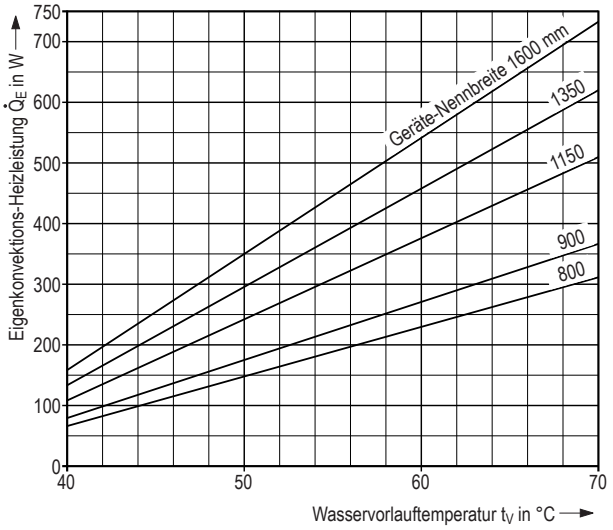


Diagramm 4: Heizleistung bei Eigenkonvektion, Raumtemperatur 22°C, Wasser-Volumenstrom 70 l/h

Schall-Leistungspegel

Der Schall-Leistungspegel ist im **Diagramm 5** in Abhängigkeit des spezifischen Primärluft-Volumenstromes angegeben. Zur Ablesung ist vorher der Geräte-Volumenstrom der gewählten Geräte-Nennbreite auf die Luftaustrittsbreite (siehe Bild 3, Seite 3) umzurechnen.

Beispiel:

Geräte-Nennbreite:	1150 mm
Luftaustrittsbreite:	900 mm
Primärluft-Volumenstrom:	80 m³/h
spez. Primärluft-Volumenstrom, bezogen auf Luftaustrittsbreite:	89 m³/(h• m)
Düsendurchmesser:	10 mm
Schall-Leistungspegel:	25 dB(A)

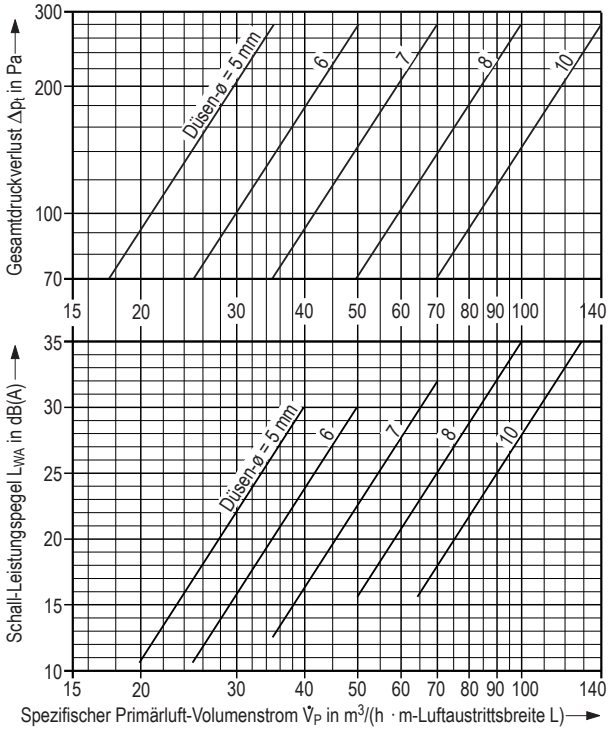


Diagramm 5: Schall-Leistungspegel und Druckverlust

Der Druckverlust auf der Primärluftseite ist im **Diagramm 5** in Abhängigkeit des spezifischen Primärluft-Volumenstromes angegeben. Zur Ablesung ist vorher der Geräte-Volumenstrom der gewählten Geräte-Nennbreite auf die Luftaustrittsbreite (siehe Bild 3, Seite 3) umzurechnen.

Der Druckverlust auf der Wasserseite, d.h. im Sekundärluftwärmeaustauscher, ist getrennt nach Heiz- und Kühlmäander im Diagramm 6 dargestellt.

Der minimale Wasser-Volumenstrom für alle Gerätegrößen beträgt 70 l/h.

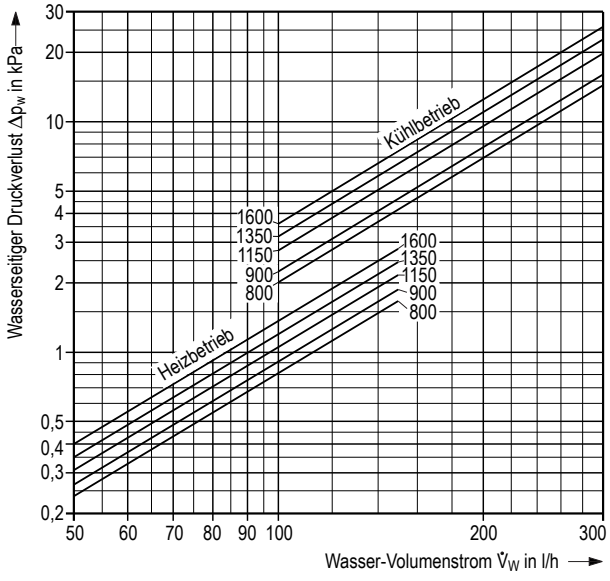


Diagramm 6: Wasserseitiger Druckverlust des Wärmeaustauschers

Induktionsgerät für Mischlüftung,
liegend im Doppelboden

Merkmale

- Kühlen, Heizen und Frischluftzufuhr an der Fassade über Doppelboden bei Einhaltung hoher thermischer Behaglichkeit
- Primärluft-Volumenstrom 15 bis 130 m^3/h
- Niedriger Druckverlust (70 bis 200 Pa), daher energiesparender Betrieb
- Niedriger Schall-Leistungspegel
- Heizen auch ohne Primärluftbetrieb möglich, dadurch Energieersparnisse bei Heizbetrieb nachts und am Wochenende
- Wärmeaustauscher von oben und unten reinigbar (gemäß Forderung VDI 6022).
  Großer reinigungsfreundlicher Lamellenabstand macht Filter überflüssig
- Geeignet für Neubauten und zur Sanierung von Gebäuden
- Kondensatwanne unterhalb des Wärmeaustauschers, einschließlich Ablaufstutzen mit ½"-Schlauchanschluss (optional)

Typenbezeichnung

IG – M – LB – __ – __

Induktionsgerät | Mischlüftung | Einbauort | Gittertiefe | Geräte-Nennbreite

Einbauort
LB = liegend im Doppelboden

Gittertiefe
A = Ausführung A (380 mm)
B = Ausführung B (500 mm)

Geräte-Nennbreite
800, 900, 1150, 1350, 1600

Ausschreibungstext

……. Stück
Induktionsgerät zum Kühlen, Heizen und Frischluftzufuhr an der Fassade über Doppelboden

Pos. 1
Gerät mit Primärluftanschluss und integrierten, metallischen Primärluftdüsen, bestehend aus: Wasser-Wärme-austauscher aus Kupferrohren mit aufgezogenen Aluminiumlamellen und getrennten Kreisläufen für Heiz- und Kühlbetrieb sowie großem Lamellenabstand gemäß VDI 6022 für leichte Reinigung,

Primärluftkammer mit Revisionsöffnung gemäß VDI 6022,

Wasseranschluss links im Gehäuse integriert.

Pos. 2
Luftdurchlasselement mit fassadenparallelen Stäben zur wärmetechnischen Abschirmung der Fensterfassade im Kühl- und Heizfall; rascher Abbau der Strahlgeschwindigkeit ohne Erzeugung von thermisch unbehaglich wirkenden Raumluftwalzen. Ausgeführt als begehbarer, starrer Rost aus anodisiertem Aluminium, mit verkürztem Stababstand und Aluminiumrahmen, freier Querschnitt des Luftdurchlasses 62,5 %, Stababmessungen 16 x 5 m, Stababstand 8,5 mm.

Technische Daten

Primärluft-Volumenstrom	m^3/h
Zul. Schall-Leistungspegel	dB(A)
Druckverlust luftseitig	Pa
Kühlbetrieb	
Gesamtkühlleistung	W
Wasservorlauftemperatur	°C
Wasser-Volumenstrom	l/h
Druckverlust wasserseitig	kPa
Heizbetrieb	
Heizleistung (sekundär)	W
Wasservorlauftemperatur	°C
Wasser-Volumenstrom	l/h
Druckverlust wasserseitig	kPa
Werkstoff	
Gehäuse:	Stahlblech, verzinkt
Luftdurchlasselement:	Aluminium
☐ naturfarben eloxiert	
☐ lackiert nach RAL 9006 [1]	
Wärmeaustauscher:	Kupfer/Aluminium
Abmessungen	
Geräte-Nennbreite [2]:	..... mm
Gittertiefe:	..... mm
Höhe, ohne Füße [3]:	210 mm
Zul. Betriebsdruck Wärmeaustauscher:	16 bar
Fabrikat:	KRANTZ KOMPONENTEN
Typ:	IG – M – LB – __ – __

Technische Änderungen vorbehalten.

[1] Andere Farben auf Anfrage
[2] Andere Größen auf Anfrage
[3] Füße 10 – 60 mm verstellbar

DS 4137 Bl. 6 12.2007

Krantz GmbH
Uersfeld 24, 52072 Aachen, Deutschland
Tel.: +49 241 441-1
Fax: +49 241 441-555
info@krantz.de | www.krantz.de