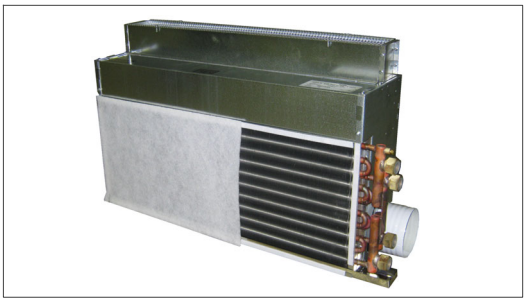
AIR TECH
SYSTEMS

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung

LTG Luft-Wasser-Systeme

LTG Induction

Induktionsgeräte HFG



Einbau in Brüstungen

www.LTG.de

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Induktionsgeräte HFG, Einbau in Brüstungen

LTG Raumlufttechnik

Luft-Wasser-Systeme

Luftdurchlässe

Luftverteilung

Hinweise

Die Abmessungen in diesem Technischen Prospekt sind in mm angegeben.

Für die in diesem Prospekt angegebenen Maße gelten die Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768-vL.
Für das Ausblasgitter gelten die auf der Zeichnung angegebenen Sondertoleranzen.

Geradheits- und Verwindungstoleranzen für Alu-Strangpressprofile - nach DIN EN 12020-2.

Die Ausführung der Oberfläche wurde für den Einsatz in Gebäuden - Raumklima nach DIN 1946 Teil 2 - konzipiert. Andere Anforderungen auf Anfrage

Inhalt

		Seite
	EG-Konformitätserklärung	**3**
1	**Sicherheit**	**4**
1.1	Symbol- und Hinweiserklärung	4
1.2	Sicherheitshinweise	4
2	**Transport, Lagerung, Anlieferung**	**5**
2.2	Transportanweisung	5
2.2	Lagerung	5
2.3	Anlieferung	5
3	**Funktion**	**6**
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
4	**Technische Daten**	**7**
4.1	Typ HFG-0/B/2, 2-Leiter-System	7
4.2	Typ HFG-0/B/4, 4-Leiter-System	11
4.3	Typ HFG-0E/4, 4-Leiter-System, kondensierend	15
4.4	Typ HFG-0/D/4, 4-Leiter-System, Einbau liegend in der Decke	16
4.5	Typ HFG-K/B/4, 4-Leiter-System, erhöhte Leistung	17
4.6	Typ HFG-S/B/4, 4-Leiter-System, geringe Bautiefe	19
4.7 bis 4.9	Wasserseitiger Druckverlust und Leistungen bei verschiedenen Wasserströmen	22
4.10	Kalorische Leistungsdaten	26
4.11	Akustische Daten	26
4.12	Hydraulische Daten	26
4.13	Gewicht	26
5	**Montage**	**27**
5.1	Hinweise	27
5.2	Geräteaufstellung/ -aufhängung	27
5.3	Wasseranschlüsse	33
5.4	Primärluft	41
5.5	Kondensatanschluss	44
5.6	Prüfung nach der Installation	45
6	**Inbetriebnahme**	**45**
7	**Betrieb, Wartung, Instandhaltung**	**45**
7.1	Wärmeübertrager, Wasseranschlüsse, Kondensatwanne	45
7.2	Filter	45
7.3	2-Leiter-System, 4-Leiter-System	46
7.4	Wählen der Raumtemperatur	46
7.5	Übermäßige Geräuschbildung, Zugerscheinungen	46
7.6	Abschalten	46
7.7	Instandsetzung	46
7.8	Fehlersuche und Fehlerbehebung	47
7.9	Wartungsintervalle der einzelnen Komponenten	49
8	**Ersatzteile**	**50**
9	**Außerbetriebnahme und Entsorgung**	**50**

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

EG-Konformitätserklärung

AIR TECH SYSTEMS

EG-Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) Anhang II, Nr. 1A

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend bezeichnete Maschine mit allen einschlägigen Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) in Übereinstimmung ist.

Hersteller:	**LTG Aktiengesellschaft, Grenzstr. 7, D-70435 Stuttgart**
Bezeichnung der Maschine:	**Induktionsgeräte**
Maschinentyp:	**HF... mit elektrischem Stellantrieb** alle Baugrößen
Einschlägige EG-Richtlinie:	EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG), EG-Niederspannungsrichtlinie (2014/35EU)
Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:	DIN EN ISO 12100, DIN EN ISO 13857, DIN EN 349, DIN EN 60335-2-40
Sonstige Richtlinien:	DIN EN 60730-1, DIN EN 60730-2, DIN EN 50121-3-2, DIN EN 61000-6-2, DIN EN 61000-6-3

Stuttgart, den 11.10.2018

Hersteller-Unterschrift

Angaben zum Unterzeichner: Wagner ppa. Dehlwes

Innovative Lösungen für Menschen und Produkte.

LTG Aktiengesellschaft
Grenzstraße 7, 70435 Stuttgart
Deutschland

Tel. +49 711 8201-0
Fax: +49 711 8201-720
info@LTG.de
www.LTG.de

Vorstand:
Dipl.-Ing. Wolf Hartmann (Vorsitzender)
Dipl.-Ing. Ralf Wagner

Vorsitzender des Aufsichtsrats:
Dr. Franz Wimpffen

USt.-IdNr. / VAT Reg No.:
DE 812753932

Handelsregister:
Amtsgericht Stuttgart,
Nr. HRB 20451
Erfüllungsort und
Gerichtsstand Stuttgart

Bankverbindungen:
Landesbank Baden-Württemberg, Stuttgart
IBAN: DE34 6005 0101 0002 5756 67
SWIFT-BIC: SOLADEST600

Commerzbank AG, Stuttgart
IBAN: DE44 6004 0071 0755 0031 00
SWIFT-BIC: COBADEFFXXX

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Induktionsgeräte HFG, Einbau in Brüstungen

1. Sicherheit

	Montage, Demontage und Wartung müssen von geschultem Personal durchgeführt werden, um Zuverlässigkeit, Sicherheit und beste Ergebnisse zu erzielen.

1.1 Symbol- und Hinweiserklärung

Arbeitssicherheitsysmbol

	Dieses Symbol finden Sie bei allen Arbeitssicherheits-Hinweisen in dieser Betriebsanleitung, bei denen Gefahr für Leib und Leben von Personen besteht. Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig. Geben Sie alle Arbeitssicherheits-Hinweise auch an andere Benutzer weiter. Neben den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften berücksichtigt werden; wie z.B. hier abgebildet: Warnung vor einer Gefahrenstelle.

Informations-Hinweis

	Dieses Informations-Symbol steht an den Stellen in dieser Betriebsanleitung, die besonders zu beachten sind, damit die Richtlinien, Vorschriften, Hinweise und der richtige Ablauf der Arbeiten eingehalten werden, sowie eine Beschädigung und Zerstörung des Aggregates und/oder anderer Anlagenteile verhindert wird.
	Diese Gebotszeichen stehen in Verbindung mit den Arbeitssicherheits-Hinweisen und zeigen, welche Schutzmaßnahmen an den entsprechenden Arbeitsplätzen eingehalten werden müssen und daher ein bestimmtes Verhalten verbindlich vorschreiben; wie z.B. hier abgebildet: Handschutz benutzen.
	Diese Verbotszeichen stehen in Verbindung mit den Arbeitssicherheits-Hinweisen, die ein gefährdendes oder gefahrenträchtiges Verhalten untersagen; wie z.B. hier abgebildet: Berühren verboten.

1.2 Sicherheitshinweise

LTG Induktionsgeräte dürfen nur nach sorgfältigem Studium dieser Anleitung betrieben werden!
Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!
Das Gerät erfüllt alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften.

	Installation und Wartung von Lüftungsgeräten können gefährlich sein, da hohe Drücke vorhanden sind und elektrische Teile unter Spannung stehen. Aus diesen Gründen darf die Installation, Wartung und Reparatur nur von geschultem Personal durchgeführt werden. De elektrischen Anschlüsse evtl. Regelgeräte dürfen nur von hierzu Befugten entsprechend den örtlichen Sicherheitsvorschriften hergestellt, abgebaut oder verändert werden. Sicherheitshinweise in den technischen Unterlagen und auf Etiketten am Gerät sind zu beachten. Elektroarbeiten dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden. Der Netzanschluss und der Schutzleiteranschluss müssen nach den Angaben des Schaltplanes durchgeführt werden. Der elektrische Betrieb des Gerätes in teilweise demontiertem Zustand oder von einzelnen Komponenten ist nicht zulässig, da dadurch Erdungsverbindungen unterbrochen werden können.
	Im Dauerbetrieb kann sich der Motor bis auf ca. 65 °C erwärmen. Motor ggf. abkühlen lassen oder Handschuhe tragen.
	Vorsicht bei Arbeiten an den Wärmeübetragern. Lamellen und Gehäuseteile sind scharfkantig. Handschuhe bei Arbeiten und Transport tragen.
	Die Wärmeübertrager sind in Normalausführung für den Betrieb mit 10 bar zugelassen (Prüfdruck 16 bar). Von hohem Wasserdruck können Gefahren ausgehen. Daher sind höhere Drücke nur mit Genehmigung der LTG Aktiengesellschaft zulässig. Schutzbrille tragen.

Fortsetzung 1.2 Sicherheitshinweise

Bei Arbeiten über Kopf Schutzmaßnahmen gegen herabfallende Teile treffen.

Es dürfen keine Gegenstände oder Schmutz in das Laufrad gelangen. Ein beschädigtes Laufrad oder das Herausschleudern von Gegenständen durch das Laufrad kann zur Gefährdung von Personen führen.

Die bauseitige Verkleidung dient auch als Schutzeinrichtung und darf nur zu Wartungs- und Reinigungsarbeiten entfernt werden.

Die Geräte und Aufhängungen dürfen nicht zusätzlich belastet sein, da sonst die Festigkeit nicht ausreichend sein könnte.

Wenn
- das Gerät mechanisch beschädigt wurde
- das Gerät einen Wasserschaden erlitt,
- der Ventilator Schäden aufweist (Unwucht, Lagerschaden, Motorschaden),
- die Aufhängung oder Verkleidung deutliche Korrosions- oder Alterungsschäden aufweisen,

darf das Gerät erst nach Überprüfung und nach der notwendigen gründlichen Instandsetzung durch geschultes Personal weiter betrieben werden.

Bis zur Überprüfung und Instandsetzung durch geschultes Personal ist das Gerät abzuschalten und allpolig vom elektrischen Netz zu trennen, auch wenn dadurch unbeschädigte Geräte zeitweilig nicht betrieben werden können.

Auf alle Fälle muss ein beschädigtes Gerät abgeschaltet werden.

2. Transport, Lagerung, Anlieferung

Das Gerät muss grundsätzlich unter trockenen und staubfreien Umgebungsbedingungen transportiert, gelagert, aufgestellt und betrieben werden.

Die Geräte werden auf Euro- oder Einwegpaletten gestapelt und mit Bändern gesichert. Die Paletten können mit Staplern und Kranen transportiert werden.

Um eine Verschmutzung oder Beschädigung am Gerät zu vermeiden, darf die Verpackung erst unmittelbar vor der Montage auf der Baustelle entfernt werden.

Die LTG Aktiengesellschaft haftet nicht für Verschmutzungen oder Beschädigungen am Gerät.

2.1 Transportanweisung

Beim Transport müssen die Geräte sachgemäß behandelt werden.

Sie dürfen nicht geworfen, stoßartig auf den Untergrund aufgesetzt oder gegen andere Gegenstände oder Wände gestoßen werden.

Es ist darauf zu achten, dass die Geräte beim Transport sicher befestigt sind und nicht durch andere Gegenstände beschädigt werden können.

Beim Transport von Hand sollten die Einzelgeräte von min. 2 Personen getragen werden.

Die Verpackung ist nicht witterungsbeständig.

2.2 Lagerung

Bei der Lagerung müssen die Geräte gegen Witterungseinflüsse und Feuchtigkeit und sonstige Einflüsse, die Beschädigungen hervorrufen können, vollständig geschützt werden.

Der Lagerort muss folgende klimatische Bedingungen erfüllen:

Temperatur zwischen + 5 °C und + 55 °C mit max. 90 % relativer Feuchte (nicht betauend).

2.3 Anlieferung

Die Anlieferung der Geräte erfolgt - wenn nicht anders gewünscht - in Wickelkartons, die auch bei der Montage als Schutz dienen können. Die Kartons müssen stehend gelagert werden, entsprechend dem Pfeil auf dem Karton. Die Verpackung ist eine Einwegverpackung, die nicht an die LTG zurückgesandt werden kann.

Das Gerät wird in Kartons aus Wellpappe geliefert, die mit Bändern gesichert sind.

3. Funktion

Über einen runden Stutzen wird Primärluft mit Drücken von normalerweise 150...300 Pa durch Düsen aus Kunststoff oder Metall mit hoher Geschwindigkeit in das Induktionsgerät eingebracht. Dadurch wird Raumluft durch Injektionswirkung über einen Wärmeübertrager, der die Luft erwärmt oder kühlt, angesaugt und zusammen mit der Primärluft ausgeblasen.

Vor den Wärmeübertragern ist in der Regel ein Filter zum Schutz des Gerätes angebracht.

Der Transport der thermischen Energie zum Wärmeübertrager erfolgt durch Wasser mit einer Temperatur zwischen ca. 14 °C (bei niederen Vorlauftemperaturen Kondensatanfall) bis 80 °C.

Der Wasseranschluss kann wahlweise rechts oder links gewählt werden.

Der Luftanschluss ist abhängig von der Ausführung seitlich von rechts oder links oder von unten möglich.

Unterschreitet im Kühlfall die Kaltwassertemperatur die Taupunkttemperatur, dient eine Kondensatwanne mit möglichem Anschlussstutzen zum Auffangen des Kondensats und zum Anschluss an ein Kondensatnetz.

Die Auslegung der Anlage sollte so erfolgen, daß die Schwitzwasserbildung im ordnungsgemäßen Betrieb nicht eintritt, da die Geräte nicht für dauerhaften Kondensationsbetrieb konstruiert sind, und es bei niedrigen Ausblastemperaturen zu Zugerscheinungen kommen kann.

Für die technische Auslegung der Geräte sind die kalorische Leistung, die Schallleistungsdaten und der Luftvolumenstrom von Bedeutung. Die kalorische Leistung wird durch den Wasserstrom, die Temperaturen des Wassers und des Raumes und die Klappen bzw. Ventilstellung bestimmt. Die Schallleistung hängt vom Vordruck am Primärlufteintrittsstutzen, dem Volumenstrom, der Baugröße und der Düsenbestückung ab.

Weitere wichtige Daten für die Auslegung der Anlage sind der Wassermassenstrom und der wasserseitige Druckverlust des Wärmeübertragers.

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Induktionsgeräte HFG sind bestimmt für den Einsatz in Innenräumen.

Sie sind für Umgebungsbedingungen von +5...+40 °C mit einer maximalen rel. Feuchte von 90 % (nicht betauend) zugelassen.
Maximale zulässige Vorlauftemperatur: +80°C.
Abweichende Betriebsbedingungen erfordern eine schriftliche Sonderfreigabe der LTG Aktiengesellschaft.

Für Schäden, die aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung resultieren, haftet die LTG Aktiengesellschaft nicht.

4. Technische Daten

4.1 Typ HFG-0/B/2, 2-Leiter-System

Ausführung

Induktionsgerät mit einem Wärmeübertrager zum Heizen oder Kühlen der Sekundärluft.
Zentrale wasserseitige Regelung durch Ventile
Einbau senkrecht oder waagerecht.
Luftanschluss rechts, links oder von unten.
Wasseranschluss rechts oder links.

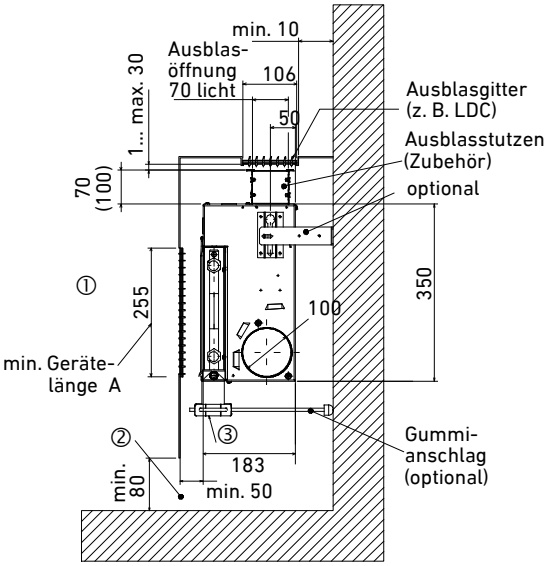
Abmessungen

Bau größe	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
500	497	467	529	623	585
630	642	612	674	718	730
800	797	767	829	873	885
1000	997	967	1029	1073	1085
1250	1242	1212	1274	1318	1335

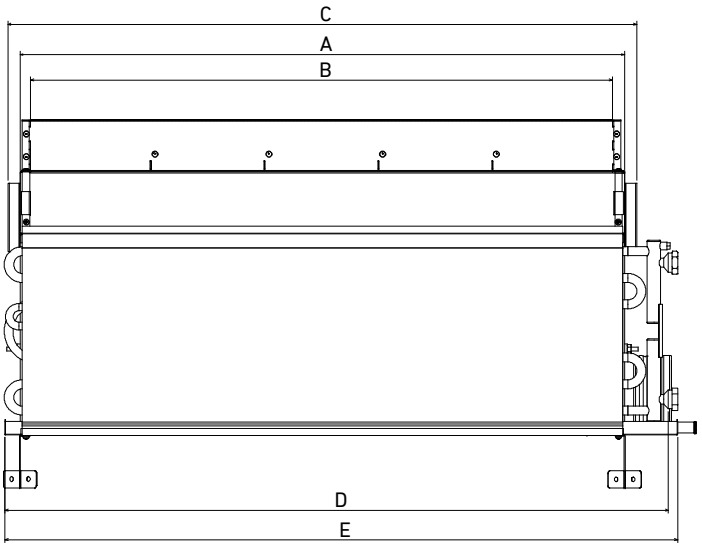
Auslegung

Die auf den folgenden Seiten angegebenen technischen Daten gelten unter folgenden Bedingungen:
Geräteauslegung:- für Nennwasserstrom
- ohne Filter
- mit Gummidüsen
- mit Ausblashals
- ohne Verkleidung

Korrektur bei anderem Wasserstrom siehe Seite 23 ff.
Mit Filter 5 % weniger Leistung
Schalldruckpegel je nach Ausstattung 2...7 dB(A) geringer
Bei anderen Bedingungen können die angegebenen Leistungsdaten abweichen.
Die Heizleistungsdaten bei Eigenkonvektion Q_{Ek} gelten bei folgenden Bedingungen :
Raumlufttemperatur 20 °C (bei NennWasserstrom)
Wasservorlauftemperatur 70 °C ➔ Δ t = 50 K

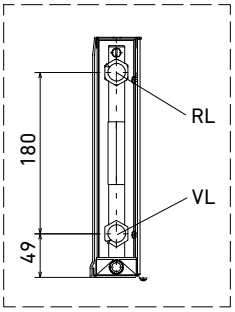


(3) Klemmstück



Sekundärluftansaugung über
- Ansauggitter mit 50 % freiem Querschnitt (1) oder
- Schattenfuge (2)

Detail Wärmeübertrager



Technische Änderungen vorbehalten, aktuelle Zeichnungen auf Anfrage

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung
Induktionsgeräte HFG, Einbau in Brüstungen

Fortsetzung 4.1 Typ HFG-0/B/2, 2-Leiter-System

Technische Daten Baugröße 500

Düsen-bestück.	Δp [Pa]	V_P [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	$Q_P/\Delta t_P$ [W/K]	$Q_{k/\Delta t}$ [W/K]	$Q_{h/\Delta t}$ [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_P 2) [W]	$Q_{k\,ges}$ 1,2) [W]	$Q_{k\,sens}$ 4) [W]	Q_{total} 4) [W]	$Q_{k\,ges}$ 4) [W]	Q_H 3) [W]
XS	150	21	17	23	7	23	23	230	70	300	416	560	630	759
S		26	18	24	9	28	28	280	87	367	457	600	690	924
M		31	19	25	10	31	31	310	103	413	497	640	743	1023
L		36	19	25	12	32	32	320	120	440	531	670	788	1056
XL		44	20	26	15	34	34	340	147	487	570	690	842	1122
XS	200	24	20	26	8	29	29	290	80	370	489	645	726	957
S		31	20	26	10	31	31	310	103	413	554	706	810	1023
M		36	21	27	12	33	33	330	120	450	487	732	852	1089
L		41	21	27	14	35	35	350	137	487	617	750	888	1155
XL		51	23	29	17	38	38	380	170	550	672	776	947	1254
XS	300	30	24	30	10	34	34	340	100	440	610	770	870	1122
S		38	25	31	13	38	38	380	127	507	672	813	941	1254
M		44	25	31	15	40	40	400	147	547	707	828	976	1320
L		50	26	32	17	41	41	410	167	577	737	836	1003	1353
XL		61	27	33	20	44	44	440	203	643	789	883	1088	1452

Q_{Ek} = 419 W
m = 11 kg

w_{ok} / Δp_w = 200 / 21 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 200 / 21 [kg/h] / [kPa]

Technische Daten Baugröße 630

Düsen-bestück.	Δp [Pa]	V_P [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	$Q_P/\Delta t_P$ [W/K]	$Q_{k/\Delta t}$ [W/K]	$Q_{h/\Delta t}$ [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_P 2) [W]	$Q_{k\,ges}$ 1,2) [W]	$Q_{k\,sens}$ 4) [W]	Q_{total} 4) [W]	$Q_{k\,ges}$ 4) [W]	Q_H 3) [W]
XS	150	29	19	25	10	32	32	320	97	417	562	748	845	1056
S		34	20	26	11	34	34	340	113	453	610	799	912	1122
M		40	21	27	13	37	37	370	133	503	680	863	996	1221
L		47	20	26	16	41	41	410	157	567	720	900	1057	1353
XL		52	20	26	17	42	42	420	173	593	753	924	1097	1386
XS	200	33	22	28	11	36	36	360	110	470	636	830	940	1188
S		40	23	29	13	40	40	400	133	533	708	900	1034	1320
M		45	23	29	15	42	42	420	150	570	750	935	1086	1386
L		54	22	28	18	46	46	460	180	640	811	978	1159	1518
XL		61	22	28	20	48	48	480	203	683	910	1052	1256	1584
XS	300	41	27	33	14	45	45	450	137	587	803	1000	1139	1485
S		49	28	34	16	49	49	490	163	653	875	1053	1185	1617
M		55	29	35	18	52	52	520	183	703	920	1079	1227	1716
L		66	27	33	22	56	56	560	220	780	987	1109	1286	1848
XL		73	28	34	24	57	57	570	243	813	1037	1164	1363	1881

Q_{Ek} = 503 W
m = 13,5 kg

w_{ok} / Δp_w = 250 / 21 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 250 / 21 [kg/h] / [kPa]

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung
Induktionsgeräte HFG, Einbau in Brüstungen

Fortsetzung 4.1 Typ HFG-0/B/2, 2-Leiter-System

Technische Daten Baugröße 800

Düsen-bestück.	Δp [Pa]	V_P [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	$Q_P/\Delta t_P$ [W/K]	$Q_{k/\Delta t}$ [W/K]	$Q_{h/\Delta t}$ [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_P 2) [W]	$Q_{k\,ges}$ 1,2) [W]	$Q_{k\,sens}$ 4) [W]	Q_{total} 4) [W]	$Q_{k\,ges}$ 4) [W]	Q_H 3) [W]
XS	150	35	19	25	12	38	38	380	117	497	670	900	1017	1254
S		42	21	27	14	42	42	420	140	560	756	992	1132	1386
M		52	22	28	17	47	47	470	173	643	845	1080	1253	1551
L		63	20	26	21	52	52	520	210	730	940	1160	1370	1716
XL		70	20	26	23	55	55	550	233	783	980	1188	1421	1815
XS	200	41	22	28	14	44	44	440	137	577	780	1020	1157	1452
S		49	24	30	16	48	48	480	163	643	862	1102	1266	1584
M		61	24	30	20	54	54	540	203	743	959	1183	1388	1782
L		74	24	30	25	59	59	590	247	837	1038	1236	1480	1947
XL		80	24	30	27	60	60	600	267	867	1081	1258	1526	1980
XS	300	50	27	33	17	53	53	530	167	697	948	1191	1358	1749
S		60	29	35	20	59	59	590	200	790	1043	1266	1467	1947
M		75	32	38	25	65	65	650	250	900	1152	1328	1580	2145
L		90	30	36	30	70	70	700	300	1000	1241	1394	1696	2310
XL		98	30	36	33	72	72	720	327	1047	1282	1440	1768	2376

Q_{ek} = 593 W
m = 16,5 kg

w_{ok} / Δp_w = 300 / 20 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 300 / 21 [kg/h] / [kPa]

Technische Daten Baugröße 1000

Düsen-bestück.	Δp [Pa]	V_P [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	$Q_P/\Delta t_P$ [W/K]	$Q_{k/\Delta t}$ [W/K]	$Q_{h/\Delta t}$ [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_P 2) [W]	$Q_{k\,ges}$ 1,2) [W]	$Q_{k\,sens}$ 4) [W]	Q_{total} 4) [W]	$Q_{k\,ges}$ 4) [W]	Q_H 3) [W]
XS	150	45	1	25	15	50	50	500	150	650	882	1173	1323	1650
S		50	20	26	17	52	52	520	167	687	937	1232	1399	1716
M		62	21	27	21	59	59	590	207	797	1042	1335	1542	1947
L		72	23	29	24	63	63	630	240	870	1119	1400	1640	2079
XL		90	25	31	30	69	69	690	300	990	1227	1472	1772	2277
XS	200	53	22	28	18	56	56	560	177	737	1012	1312	1490	1848
S		58	22	28	19	59	59	590	193	783	1057	1356	1550	1947
M		72	25	31	24	66	66	660	240	900	1168	1448	1689	2178
L		83	26	32	28	70	70	700	277	977	1243	1498	1776	2310
XL		104	28	34	35	84	84	840	347	1187	1357	1550	1898	2772
XS	300	65	27	33	22	69	69	690	217	907	1222	1514	1732	2277
S		71	29	35	24	71	71	710	237	947	1269	1547	1785	2343
M		88	31	37	29	78	78	780	293	1073	1387	1613	1908	2574
L		100	31	37	33	82	82	820	333	1153	1450	1631	1966	2706
XL		128	33	39	43	90	90	900	427	1327	1601	1798	2227	2970

Q_{ek} = 719 W
m = 19,5 kg

w_{ok} / Δp_w = 350 / 22 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 350 / 21 [kg/h] / [kPa]

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung
Induktionsgeräte HFG, Einbau in Brüstungen

Fortsetzung 4.1 Typ HFG-0/B/2, 2-Leiter-System

Technische Daten Baugröße 1250

Düsen-bestück.	Δp [Pa]	V_P [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	$Q_P/\Delta t_P$ [W/K]	$Q_{k/\Delta t}$ [W/K]	$Q_{h/\Delta t}$ [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_P 2) [W]	$Q_{k\ ges}$ 1,2) [W]	$Q_{k\ sens}$ 4) [W]	Q_{total} 4) [W]	$Q_{k\ ges}$ 4) [W]	Q_H 3) [W]
XS	150	58	20	26	19	63	63	630	193	823	1127	1496	1689	2079
S		63	20	26	21	66	66	660	210	870	1185	1558	1768	2178
M		78	23	29	26	74	74	740	260	1000	1275	1693	1953	2442
L		87	24	30	29	78	78	780	290	1070	1393	1756	2046	2574
XL		96	24	30	32	81	81	810	320	1130	1451	1801	2121	2673
XS	200	67	22	28	22	72	72	720	223	943	1012	1312	1909	2376
S		72	24	30	24	76	76	760	240	1000	1057	1356	1973	2508
M		89	26	32	30	84	84	840	297	1137	1168	1448	2150	2772
L		100	27	33	33	88	88	880	333	1213	1243	1498	2253	2904
XL		112	28	34	37	93	93	930	373	1303	1357	1550	2343	3069
XS	300	82	29	35	27	91	91	910	273	1183	1222	1514	2289	3003
S		88	29	35	29	94	94	940	293	1233	1269	1547	2346	3102
M		110	31	37	37	104	104	1040	367	1407	1387	1613	2526	3432
L		123	32	38	41	109	109	1090	410	1500	1450	1631	2610	3597
XL		137	33	39	46	114	114	1140	457	1597	1601	1798	2729	3762

Q_{Ek} = 872 W
m = 23 kg
w_{ok} / Δp_w = 420 / 22 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 420 / 19 [kg/h] / [kPa]

1) Sekundärkühlleistung über Wärmeübertrager (nicht kondensierend), t_{Raum} = 26 °C, $t_{KW\text{-}VL}$ = 16 °C,
2) Primärkühlleistung, t_{Raum} = 26 °C, t_{prim} = 16 °C
3) Heizleistung über Wärmeübertrager, t_{Raum} = 22 °C, $t_{WW\text{-}VL}$ = 55 °C, t_{prim} = 22 °C
4) Kühlleistung über Wärmeübertrager (kondensierend), t_{Raum} = 26 °C, $t_{KW\text{-}VL}$ = 6 °C

Δp - Statischer Druck am Primärluftstutzen
V_P - Primärluftvolumenstrom (± 10 %)
L_{A18} - Schalldruckpegel bei 18 m² Sabine Raumabsorption
L_{wA} Schallleistungspegel (± 3 dB)
Q_p - Kühlleistung primär (Außenluftanteil) (± 5 %)
Δt_P - Temperaturdifferenz zwischen Raum- und Primärluft
Q_k - Kühlleistung sekundär (über Wärmeübertrager) (± 5 %)
Q_h - Heizleistung sekundär (± 5 %)
Δt - Temperaturdifferenz zwischen Ansaugtemp. vor Wärmeübertrager und Wasservorlauf
$Q_{k\ ges}$ - Gesamtkühlleistung (nicht kondensierend)
$Q_{k\ sens}$ - Sensible Kühlleistung
Q_{total} - Totale Kühlleistung (kondensierend)

Q_{ek} - Heizleistung Eigenkonvektion
m - Gewicht
w_{ok} - Nennwassermenge bei Kühlleistung
w_{oh} - Nennwassermenge bei Heizleistung
Δp_w - Wasserseitiger Druckverlust

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

4.2 Typ HFG-0/B/4, 4-Leiter-System

Ausführung

Induktionsgerät mit einem Wärmeübertrager zum Heizen und Kühlen der Sekundärluft, für hohe Leistungen bei geringen Wasserströmen.
Wasserseitige Regelung durch Ventile.
Einbau senkrecht oder waagerecht.
Luftanschluss rechts, links oder von unten.
Wasseranschluss rechts oder links.

Abmessungen

BG	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
500	497	467	529	623	585
630	642	612	674	718	730
800	797	767	829	873	885
1000	997	967	1029	1073	1085
1250	1242	1212	1274	1318	1335

Auslegung

Die auf den folgenden Seiten angegebenen technischen Daten gelten unter folgenden Bedingungen:
Geräteauslegung:- für Nennwasserströme
- ohne Filter
- mit Gummidüsen
- mit Ausblashals
- ohne Verkleidung1073

Korrektur bei anderem Wasserstrom siehe Seite 23 ff.

Mit Filter 5 % weniger Leistung

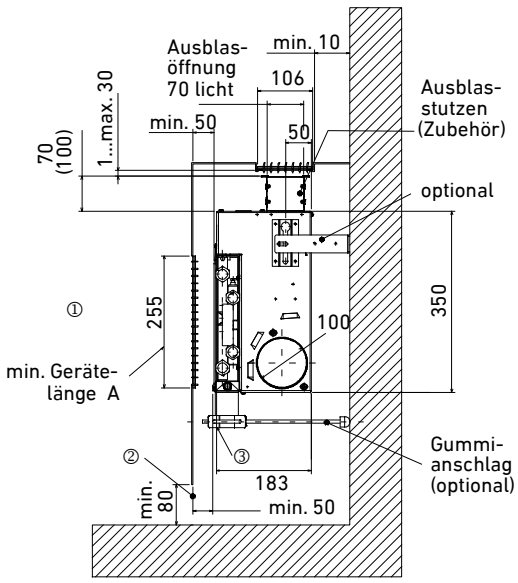
Für Alu-Düsen Schallleistungspegel + 2...3 dB(A)

Schalldruckpegel je nach Ausstattung 2...7 dB(A) geringer

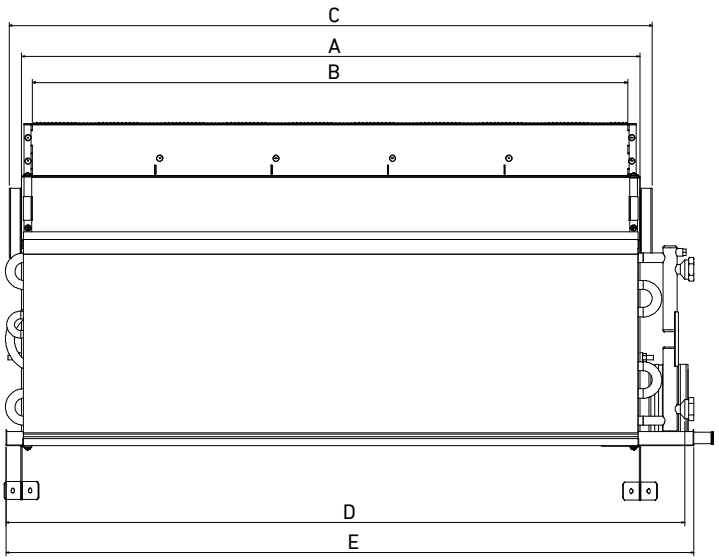
Bei anderen Bedingungen können die angegebenen Leistungsdaten abweichen.

Die Heizleistungsdaten bei Eigenkonvektion Q_{Ek} gelten bei folgenden Bedingungen :
Raumlufttemperatur 20 °C (bei Nennwasserstrom)
Wasservorlauftemperatur 70 °C ➔ Δt = 50 K

Seitenansicht rechts



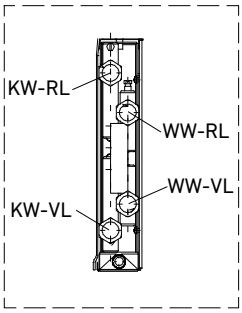
Vorderansicht



③ Klemmstück

Sekundärluftansaugung über
① Ansauggitter mit 50 % freiem Querschnitt
oder
② Schattenfuge

Detail Wärmeübertrager



Technische Änderungen vorbehalten, aktuelle Zeichnungen auf Anfrage

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung
Induktionsgeräte HFG, Einbau in Brüstungen

Fortsetzung 4.2 Typ HFG-0/B/4, 4-Leiter-System

Technische Daten Baugröße 500

Düsen-bestück.	P [Pa]	V_P [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_P/t_P [W/K]	$Q_{k/t}$ [W/K]	$Q_{h/t}$ [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_P 2) [W]	$Q_{k\,ges}$ 1,2) [W]	$Q_{k\,sens}$ 4) [W]	Q_{total} 4) [W]	$Q_{k\,ges}$ 4) [W]	Q_H 3) [W]
XS	150	21	17	23	7	19	16	190	70	260	331	444	514	528
S		26	18	24	9	21	18	210	87	297	378	497	584	594
M		31	19	25	10	23	19	230	103	333	411	529	632	627
L		36	19	25	12	26	22	260	120	380	456	573	693	726
XL		44	20	26	15	27	23	270	147	417	483	585	732	759
XS	200	24	20	26	8	21	18	210	80	290	370	490	570	594
S		31	20	26	10	25	21	250	103	353	440	560	663	693
M		36	21	27	12	26	22	260	120	380	460	580	700	726
L		41	21	27	14	28	24	280	137	417	500	610	747	792
XL		51	23	29	17	30	29	300	170	470	540	620	790	957
XS	300	30	24	30	10	26	23	260	100	360	460	580	680	759
S		38	25	31	13	30	25	300	127	427	530	641	768	825
M		44	25	31	15	31	26	310	147	457	560	650	797	858
L		50	26	32	17	34	29	340	167	507	600	680	847	957
XL		61	27	33	20	36	29	360	203	563	630	710	913	957

Q_{Ek} = 343 W
m = 11 kg

w_{ok} / Δp_w = 80 / 1,7 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 80 / 0,9 [kg/h] / [kPa]

Technische Daten Baugröße 630

Düsen-bestück.	P [Pa]	V_P [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_P/t_P [W/K]	$Q_{k/t}$ [W/K]	$Q_{h/t}$ [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_P 2) [W]	$Q_{k\,ges}$ 1,2) [W]	$Q_{k\,sens}$ 4) [W]	Q_{total} 4) [W]	$Q_{k\,ges}$ 4) [W]	Q_H 3) [W]
XS	150	29	17	23	7	25	21	190	70	260	441	587	657	693
S		34	18	24	9	27	23	210	87	297	480	628	715	759
M		40	19	25	10	29	25	230	103	333	514	658	761	825
L		47	19	25	12	32	27	260	120	380	567	708	828	891
XL		52	20	26	15	33	28	270	147	417	592	726	873	924
XS	200	33	22	28	11	28	24	280	110	390	500	652	762	792
S		40	23	29	13	31	26	310	133	443	570	710	843	858
M		45	23	29	15	32	28	320	150	470	571	712	862	924
L		54	22	28	18	36	30	360	180	540	637	768	948	990
XL		61	22	28	20	38	32	380	203	583	675	790	993	1056
XS	300	41	27	33	14	35	30	350	137	487	630	787	924	990
S		49	28	34	16	38	33	380	163	543	687	828	991	1089
M		55	29	35	18	39	34	390	183	573	701	830	1013	1122
L		66	27	33	22	44	37	440	220	660	776	871	1091	1221
XL		73	28	34	24	45	38	450	243	693	803	902	1145	1254

Q_{Ek} = 412 W
m = 13,5 kg

w_{ok} / Δp_w = 100 / 3,0 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 100 / 2,0 [kg/h] / [kPa]

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung
Induktionsgeräte HFG, Einbau in Brüstungen

Fortsetzung 4.2 Typ HFG-0/B/4, 4-Leiter-System

Technische Daten Baugröße 800

Düsen-bestück.	P [Pa]	V_P [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_P/t_P [W/K]	$Q_{k/t}$ [W/K]	$Q_{h/t}$ [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_P 2) [W]	$Q_{k\,ges}$ 1,2) [W]	$Q_{k\,sens}$ 4) [W]	Q_{total} 4) [W]	$Q_{k\,ges}$ 4) [W]	Q_H 3) [W]
XS	150	35	19	25	12	32	25	320	117	437	575	769	886	825
S		42	21	27	14	34	29	340	140	480	600	790	930	957
M		52	22	28	17	38	32	380	173	553	673	860	1033	1056
L		63	22	28	21	42	35	420	210	630	740	917	1127	1155
XL		70	22	28	23	44	37	440	233	673	780	946	1179	1221
XS	200	41	22	28	14	37	29	370	137	507	664	870	1007	957
S		49	24	30	16	39	33	390	163	553	690	877	1040	1089
M		61	24	30	20	43	36	430	203	633	764	942	1145	1188
L		74	24	30	25	47	39	470	247	717	836	990	1237	1287
XL		80	24	30	27	48	40	480	267	747	861	1002	1269	1320
XS	300	50	27	33	17	45	36	450	167	617	808	1014	1181	1188
S		60	29	35	20	47	40	470	200	670	831	1008	1208	1320
M		75	32	38	25	51	43	510	250	760	918	1058	1308	1419
L		90	32	38	30	56	47	560	300	860	989	1110	1410	1551
XL		98	32	38	33	57	48	570	327	897	1021	1147	1474	1584

Q_{Ek} = 486 W
m = 16,5 kg

w_{ok} / Δp_w = 120 / 6 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 120 / 4 [kg/h] / [kPa]

Technische Daten Baugröße 1000

Düsen-bestück.	P [Pa]	V_P [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_P/t_P [W/K]	$Q_{k/t}$ [W/K]	$Q_{h/t}$ [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_P 2) [W]	$Q_{k\,ges}$ 1,2) [W]	$Q_{k\,sens}$ 4) [W]	Q_{total} 4) [W]	$Q_{k\,ges}$ 4) [W]	Q_H 3) [W]
XS	150	45	20	26	15	42	35	420	150	570	735	978	1128	1155
S		50	20	26	17	44	37	440	167	607	781	1027	1194	1221
M		62	21	27	21	49	41	490	207	697	869	1112	1319	1353
L		72	23	29	24	53	44	530	240	770	950	1188	1428	1452
XL		90	25	31	30	57	48	570	300	870	1023	1226	1526	1584
XS	200	53	22	28	18	47	40	470	177	647	843	1094	1271	1320
S		58	22	28	19	50	41	500	193	693	881	1130	1323	1353
M		72	25	31	24	55	46	550	240	790	973	1207	1447	1518
L		83	26	32	28	59	48	590	277	867	1054	1271	1548	1584
XL		104	28	34	35	64	53	640	347	987	1130	1291	1638	1749
XS	300	65	27	33	22	57	48	570	217	787	1018	1262	1479	1584
S		71	29	35	24	59	50	590	237	827	1057	1290	1527	1650
M		88	31	37	29	65	54	650	293	943	1156	1344	1637	1782
L		100	31	37	33	69	57	690	333	1023	1230	1384	1717	1881
XL		128	33	39	43	75	63	750	427	1177	1334	1499	1926	2079

Q_{ek} = 585 W
m = 19,5 kg

w_{ok} / Δp_w = 150 / 10 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 150 / 7 [kg/h] / [kPa]

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung
Induktionsgeräte HFG, Einbau in Brüstungen

Fortsetzung 4.2 Typ HFG-0/B/4, 4-Leiter-System

Technische Daten Baugröße 1250

Düsen-bestück.	P [Pa]	V_P [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_P/t_P [W/K]	$Q_{k/t}$ [W/K]	$Q_{h/t}$ [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_P 2) [W]	$Q_{k\ ges}$ 1,2) [W]	$Q_{k\ sens}$ 4) [W]	Q_{total} 4) [W]	$Q_{k\ ges}$ 4) [W]	Q_H 3) [W]
XS	150	58	20	26	19	53	44	530	193	723	941	1249	1442	1452
S		63	20	26	21	54	46	540	210	750	962	1265	1475	1518
M		78	23	29	26	61	52	610	260	870	1088	1394	1654	1716
L		87	24	30	29	65	54	650	290	940	1164	1467	1757	1782
XL		96	24	30	32	67	57	670	320	990	1195	1483	1803	1881
XS	200	67	22	28	22	61	51	610	223	833	1084	1407	1630	1683
S		72	24	30	24	62	52	620	240	860	1093	1406	1646	1716
M		89	26	32	30	69	58	690	297	987	1224	1525	1822	1914
L		100	27	33	33	74	61	740	333	1073	1373	1656	1989	2013
XL		112	28	34	37	77	65	770	373	1143	1362	1620	1993	2145
XS	300	82	29	35	27	76	63	760	273	1033	1355	1682	1955	2079
S		88	29	35	29	77	65	770	293	1063	1359	1655	1948	2145
M		110	31	37	37	86	72	860	367	1227	1522	1777	2144	2376
L		123	32	38	41	91	76	910	410	1320	1622	1836	2246	2508
XL		137	33	39	46	94	78	940	457	1397	1664	1869	2326	2574

Q_{Ek} = 715 W
m = 23 kg
w_{ok} / Δp_w = 180 / 18 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 180 / 11 [kg/h] / [kPa]

1) Sekundärkühlleistung über Wärmeübertrager (nicht kondensierend),
t_{Raum} = 26 °C, $t_{KW\text{-}VL}$ = 16 °C,

2) Primärkühlleistung,
t_{Raum} = 26 °C, t_{prim} = 16 °C

3) Heizleistung über Wärmeübertrager,
t_{Raum} = 22 °C, $t_{WW\text{-}VL}$ = 55 °C, t_{prim} = 22 °C

4) Kühlleistung über Wärmeübertrager (kondensierend),
t_{Raum} = 26 °C, $t_{KW\text{-}VL}$ = 6 °C

Δp - Statischer Druck am Primärluftstutzen
V_P - Primärluftvolumenstrom (± 10 %)
L_{A18} - Schalldruckpegel bei 18 m² Sabine Raumabsorption
L_{wA} - Schallleistungspegel (± 3 dB)
Q_p - Kühlleistung primär (Außenluftanteil) (± 5 %)
Δt_P - Temperaturdifferenz zwischen Raum- und Primärluft
Q_k - Kühlleistung sekundär (über Wärmeübertrager) (± 5 %)
Q_h - Heizleistung sekundär (± 5 %)
Δt - Temperaturdifferenz zwischen Ansaugtemp vor Wärmeübertrager und Wasservorlauf
$Q_{k\ ges}$ - Gesamtkühlleistung (nicht kondensierend)
$Q_{k\ sens}$ - Sensible Kühlleistung
Q_{total} - Totale Kühlleistung (kondensierend)
Q_{ek} - Heizleistung Eigenkonvektion
m - Gewicht
w_{ok} - Nennwasserstrom bei Kühlleistung
w_{oh} - Nennwasserstrom bei Heizleistung
Δp_w - Wasserseitiger Druckverlust

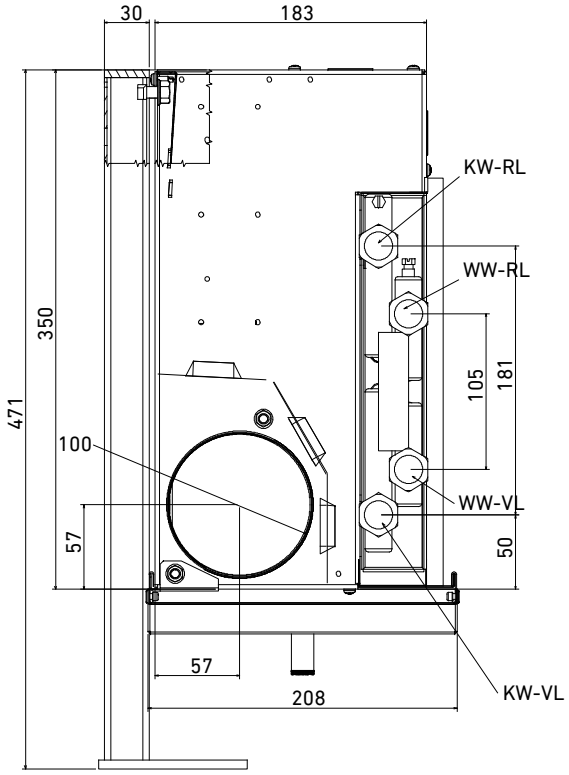
4.3 Typ HFG-0E/4, 4-Leiter-System, kondensierend

Abmessungen

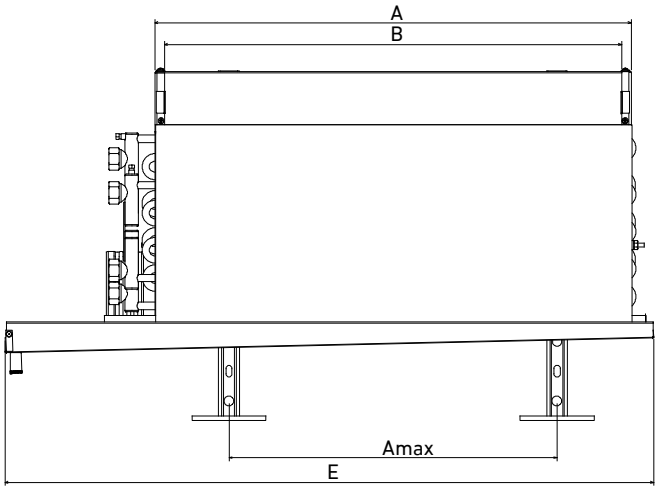
BG	A [mm]	A_{max} [mm]	B [mm]	E [mm]
500	497	370	467	730
630	642	515	612	875
800	797	670	767	1030
1000	997	870	967	1230
1250	1242	1115	1212	1475

Die kondensierende Ausführung ist auch für 2-Leiter-Geräte verfügbar, Typ HFG-0E/2.

Rückansicht



Seitenansicht links



Befestigung nur mit Fußkonsole

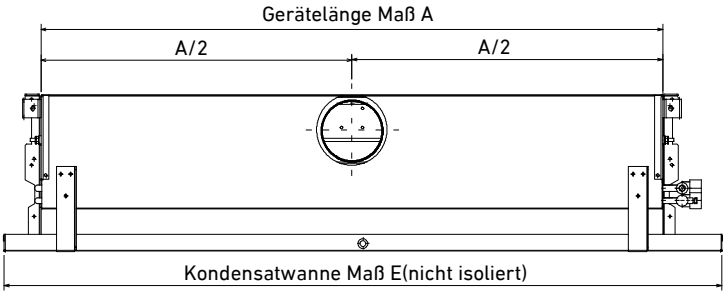
Technische Änderungen vorbehalten, aktuelle Zeichnungen auf Anfrage

4.4 Typ HFG-0/D/4, 4-Leiter-System, Einbau liegend in der Decke

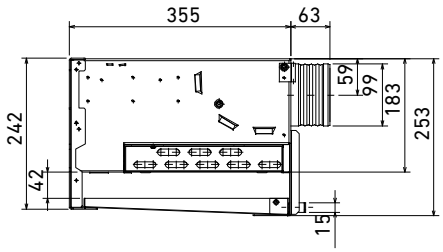
Abmessungen

BG	**A** [mm]	**B** [mm]	**E** [mm]
500	497	467	730
630	642	612	875
800	797	767	1027
1000	997	967	1230
1250	1242	1212	1475

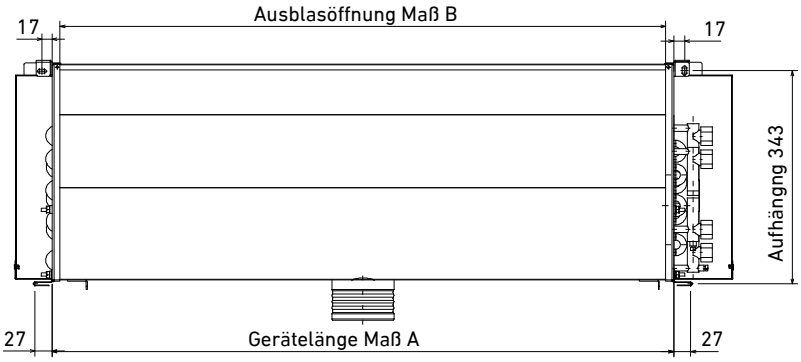
Rückansicht



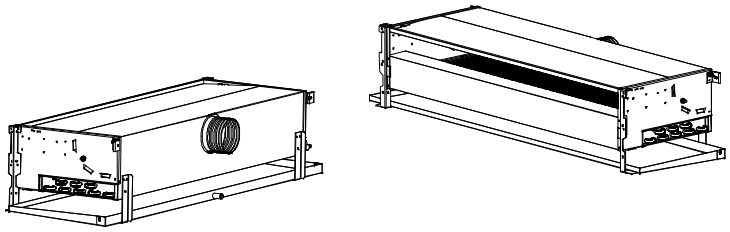
Seitenansicht links



Draufsicht



Isometrische Ansichten



Luftanschluss und Kondensatwannenablauf hinten

Technische Änderungen vorbehalten, aktuelle Zeichnungen auf Anfrage

4.5 Typ HFG-K/B/4, 4-Leiter-System, erhöhte Leistung

Ausführung

Induktionsgerät mit einem Wärmeübertrager zum Heizen und Kühlen der Sekundärluft, für sehr hohe Leistungen bei geringen Wasserströmen.
Wasserseitige Regelung durch Ventile.
Einbau senkrecht oder waagerecht.
Luftanschluss rechts, links oder von unten.
Wasseranschluss rechts oder links.

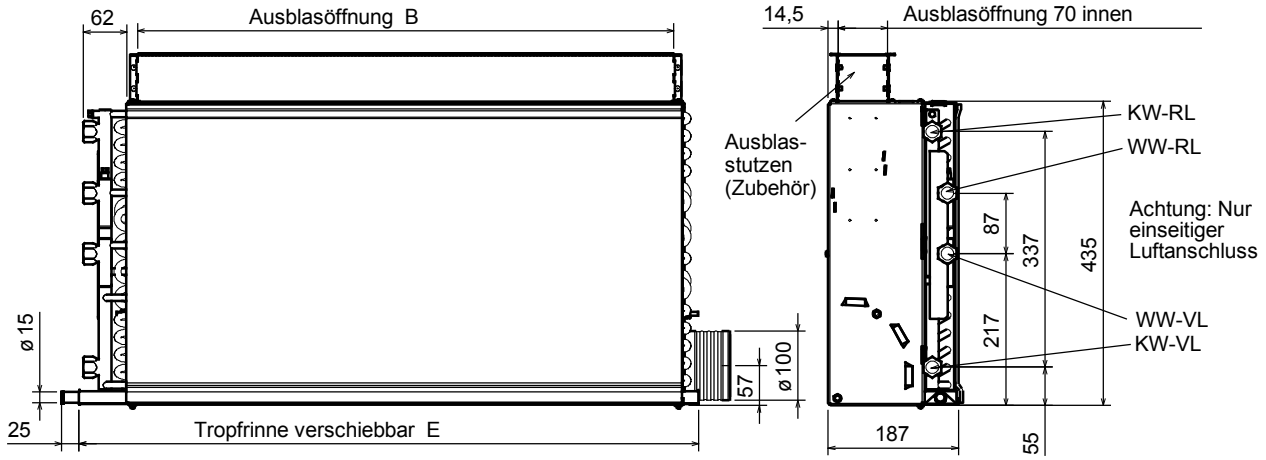
Abmessungen

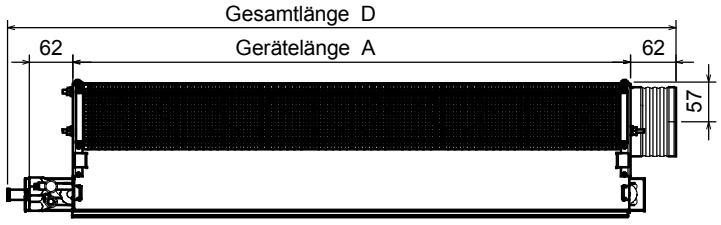
Baugröße	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
630	642	612	674	797	730
800	797	767	829	952	885
1000	997	967	1029	1152	1085
1250	1242	1212	1274	1402	1335

Auslegung

Die auf der folgenden Seite angegebenen technischen Daten gelten unter folgenden Bedingungen:
Geräteauslegung: - für Nennwasserströme
- mit Filter
- mit Gummidüsen
- mit Ausblashals
- ohne Verkleidung

Korrektur bei anderer Wasserstrom siehe Seite 23 ff.
Ohne Filter eine um 5 % höhere Leistung
Für Alu-Düsen Schallleistungspegel + 2...3 dB(A)
Schalldruckpegel je nach Ausstattung 2...7 dB(A) geringer
Bei anderen Bedingungen können die angegebenen Leistungsdaten abweichen.
Die Heizleistungsdaten bei Eigenkonvektion Q_{Ek} gelten bei folgenden Bedingungen :
Raumlufttemperatur 20 °C (bei Nennwasserstrom)
Wasservorlauftemperatur 70 °C ➔ Δt = 50 K





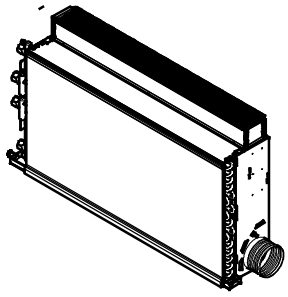
Bei Wasseranschluss links
Heizen weg vom Gerät
Kühlen am Gerät

Bei Wasseranschluss rechts
Heizen am Gerät
Kühlen weg vom Gerät

Blick auf Wärmetauscher

Dargestelltes Gerät:
Wasser links -Luft rechts

Isometrische Ansicht



Technische Änderungen vorbehalten,
aktuelle Zeichnungen auf Anfrage

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung
Induktionsgeräte HFG, Einbau in Brüstungen

Fortsetzung 4.5 Typ HFG-K/B/4, 4-Leiter-System, erhöhte Leistung

Technische Daten Baugröße 630

Δp [Pa]	V_P [m³/h]	L_{wA} [dB(A)]	$Q_P/\Delta t_P$ [W/K]	$Q_k/\Delta t$ 1) [W/K]	$Q_h/\Delta t$ 2) [W/K]
150	40	27	13	34	19
	50	27	17	37	20
	60	28	20	38	22
200	40	27	13	35	20
	50	28	17	39	21
	60	29	20	42	22
250	40	28	13	37	20
	50	29	17	41	22
	60	30	20	44	23
300	50	29	13	42	23
	60	30	17	46	24
	70	31	20	48	25

Q_{Ek} 3) = 428 W **w_{ok} / Δp_w** = 120 / 2,6 [kg/h] / [kPa]
m = 14 kg **w_{oh} / Δp_w** = 100 / 1,9 [kg/h] / [kPa]

Technische Daten Baugröße 1000

Δp [Pa]	V_P [m³/h]	L_{wA} [dB(A)]	$Q_P/\Delta t_P$ [W/K]	$Q_k/\Delta t$ 1) [W/K]	$Q_h/\Delta t$ 2) [W/K]
150	60	28	20	54	29
	75	29	26	58	30
	90	30	30	60	33
200	60	28	20	55	31
	75	29	26	61	33
	90	31	30	67	35
250	60	30	20	60	32
	75	31	26	65	34
	90	33	30	70	35
300	75	32	26	66	36
	90	34	30	71	37
	100	36	33	73	38

Q_{Ek} 3) = 560 W **w_{ok} / Δp_w** = 180 / 6,5 [kg/h] / [kPa]
m = 25 kg **w_{oh} / Δp_w** = 145 / 3,6 [kg/h] / [kPa]

Technische Daten Baugröße 800

Δp [Pa]	V_P [m³/h]	L_{wA} [dB(A)]	$Q_P/\Delta t_P$ [W/K]	$Q_k/\Delta t$ 1) [W/K]	$Q_h/\Delta t$ 2) [W/K]
150	50	27	17	43	24
	65	28	22	47	25
	80	29	27	49	25
200	50	27	17	44	25
	65	29	22	49	26
	80	30	27	53	27
250	50	29	17	48	26
	65	30	22	52	27
	80	32	27	55	29
300	65	31	22	53	28
	80	33	27	57	30
	90	34	30	59	31

Q_{Ek} 3) = 544 W **w_{ok} / Δp_w** = 150 / 4,1 [kg/h] / [kPa]
m = 21 kg **w_{oh} / Δp_w** = 125 / 2,8 [kg/h] / [kPa]

Technische Daten Baugröße 1250

Δp [Pa]	V_P [m³/h]	L_{wA} [dB(A)]	$Q_P/\Delta t_P$ [W/K]	$Q_k/\Delta t$ 1) [W/K]	$Q_h/\Delta t$ 2) [W/K]
150	60	27	20	68	32
	80	28	27	74	35
	100	30	33	80	36
200	60	28	20	72	33
	80	29	27	79	36
	100	31	33	85	38
250	60	29	20	75	35
	80	30	27	82	38
	100	32	33	89	42
300	80	31	27	84	40
	100	33	33	93	41
	120	36	41	95	42

Q_{Ek} 3) = 681 W **w_{ok} / Δp_w** = 240 / 12 [kg/h] / [kPa]
m = 28 kg **w_{oh} / Δp_w** = 170 / 5 [kg/h] / [kPa]

1) 16 °C Wasservorlauftemperatur, 26 °C Raumtemperatur auf 1,1 m, nicht kondensierender Betrieb
2) 16 °C Primärlufttemp., 26 °C Lufteintrittstemp.
3) 70 °C Wasservorlauftemp., 20 °C Lufteintrittstemp.

Die angegebenen Leistungs- und Schallwerte gelten unter folgenden Bedingungen:
- Auslegung Nennwasserstrom
- Gerät mit Filter
- Mit Kunststoffdüsen
- Mit Ausblashals 70 mm
- Ohne Verkleidung

Minderleistungen (abhäng. von Einsatzfall/Auslegung)
- Ohne Ausblasstutzen ca. 5 %
- Ohne Filter < 5 %
- Mit Fächer im Ausblasstutzen bis ca. 20 %

Δp - Statischer Druck am Primärluftstutzen
V_P - Primärluftvolumenstrom (± 10 %)
L_{wA} - Schallleistungspegel (± 3 dB)
Q_P - Kühlleistung primär (Außenluftanteil) (± 5 %)
Q_k - Kühlleistung sekundär (über Wärmet.) (± 5 %)
Q_h - Heizleistung sekundär (± 5 %)
Q_{Ek} - Heizleistung Eigenkonvektion
m - Gewicht
w_{ok} - Nennwasserstrom bei Kühlleistung
w_{oh} - Nennwasserstrom bei Heizleistung
Δt - Temperaturdifferenz zwischen Ansaugtemp vor Wärmeübertrager und Wasservorlauf
Δt_P - Temperaturdifferenz zwischen Raum- und Primärluft
Δp_w - Wasserseitiger Druckverlust

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

4.6 Typ HFG-S/B/4, 4-Leiter-System, geringe Bautiefe

Spezifikation

Induktionsgerät mit extrem geringer Bautiefe (149 mm) für platzsparenden Einbau.
Ausführung mit einem Wärmeübertrager zum Heizen und Kühlen der Sekundärluft, für hohe Leistungen bei geringen Wasserströmen (2-Leiter-Gerät nur Kühlen auf Anfrage). Wasserseitige Regelung durch Ventile.
Einbau senkrecht. Luftanschluss rechts oder links.
Wasseranschluss rechts oder links.

Abmessungen

Baugröße	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
500	497	467	529	623	585
630	642	612	674	718	730
800	797	767	829	873	885
1000	997	967	1029	1073	1085
1250	1242	1212	1274	1318	1335

Auslegung

Die auf der folgenden Seite angegebenen technischen Daten gelten unter folgenden Bedingungen:
Geräteauslegung:- für Nennwasserströme
- mit Filter
- mit Gummidüsen
- mit Ausblashals
- ohne Verkleidung

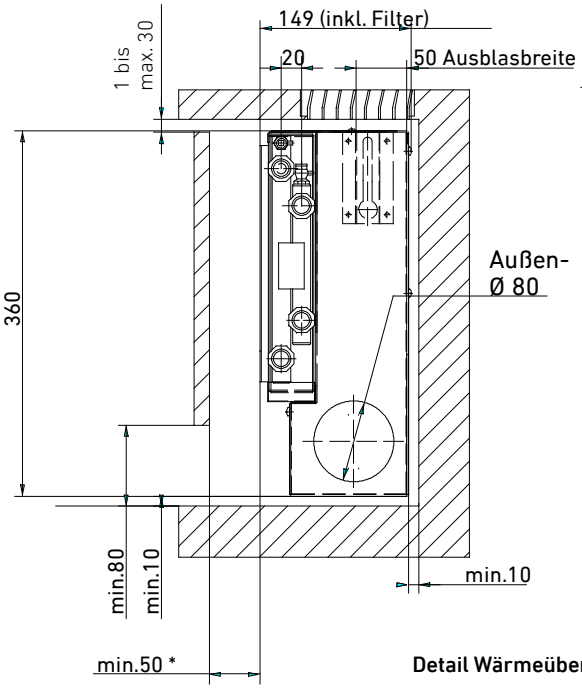
Korrektur bei anderem Wasserstrom siehe Seite 23 ff.

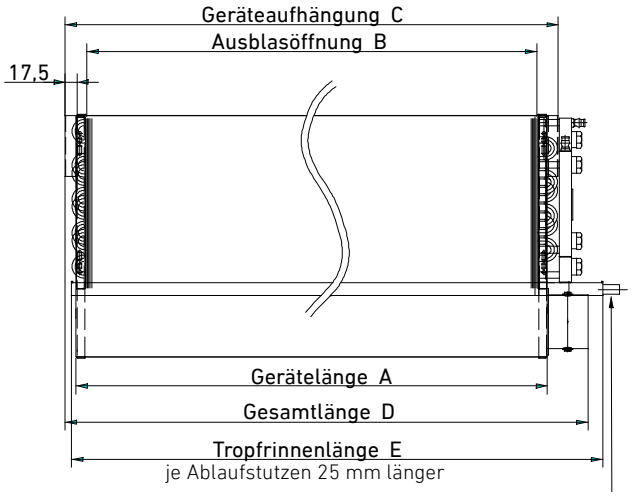
Ohne Filter eine um 5 % höhere Leistung

Schalldruckpegel je nach Ausstattung 2...7 dB(A) geringer

Bei anderen Bedingungen können die angegebenen Leistungsdaten abweichen.

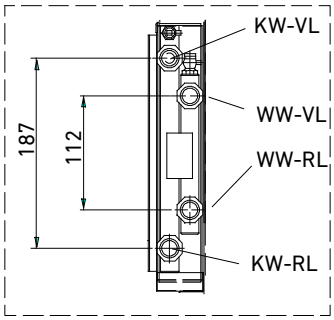
Die Heizleistungsdaten bei Eigenkonvektion Q_{Ek} gelten bei folgenden Bedingungen:
Raumlufttemperatur 20 °C (bei Nennwasserstrom)
Wasservorlauftemperatur 70 °C ➔ Δt = 50 K





* Abstand kann auf 10...20 mm reduziert werden,
bei Verkleidungsfront mit 50 % freiem Querschnitt

Detail Wärmeübertrager



Wasser- und Luftanschluss rechts dargestellt,
wahlweise auch links lieferbar

Bei Wasseranschluss rechts (dargestellt):
Heizen (6-Rohr) am Gerät,
Kühlen (10-Rohr) an WT-Vorderseite

Bei Wasseranschluss links:
Kühlen (10-Rohr) am Gerät,
Heizen (6-Rohr) an WT-Vorderseite

Bei 1/2" Anschluss Entlüftung immer oben

Technische Änderungen vorbehalten,
aktuelle Zeichnungen auf Anfrage

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung
Induktionsgeräte HFG, Einbau in Brüstungen

Fortsetzung 4.6 Typ HFG-S/B/4, 4-Leiter-System, geringe Bautiefe

Technische Daten Baugröße 500

Δp [Pa]	V_P [m³/h]	L_{wA} [dB(A)]	$Q_P/\Delta t_P$ [W/K]	$Q_k/\Delta t$ [W/K]	$Q_h/\Delta t$ [W/K]
200	25	26	8	19	15
	40	29	13	22	18
	55 *	33	18	24	19
250	25	27	8	20	16
	40	30	13	24	19
	55 *	34	18	27	22
300	25	28	8	22	17
	40	31	13	28	22
	55 *	35	18	31	25
	60 *	36	20	33	26

Q_{Ek} = 343 W
m = 11 kg
w_{ok} / Δp_w = 80 / 1,8 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 80 / 1 [kg/h] / [kPa]

Technische Daten Baugröße 1000

Δp [Pa]	V_P [m³/h]	L_{wA} [dB(A)]	$Q_P/\Delta t_P$ [W/K]	$Q_k/\Delta t$ [W/K]	$Q_h/\Delta t$ [W/K]
200	50	29	17	47	37
	65	30	22	53	42
	80 *	36	27	56	44
250	50	30	17	49	39
	65	32	22	55	44
	80 *	37	27	60	48
300	50	31	17	52	41
	65	33	22	58	46
	80 *	38	27	62	49
	100 *	40	33	65	52

Q_{Ek} = 585 W
m =19,5 kg
w_{ok} / Δp_w = 150 / 10 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 150 / 6 [kg/h] / [kPa]

Technische Daten Baugröße 630

Δp [Pa]	V_P [m³/h]	L_{wA} [dB(A)]	$Q_P/\Delta t_P$ [W/K]	$Q_k/\Delta t$ [W/K]	$Q_h/\Delta t$ [W/K]
200	30	27	10	23	18
	45	29	15	27	21
	60 *	33	20	32	25
250	30	28	10	24	19
	45	30	15	28	22
	60 *	34	20	34	27
300	30	29	10	25	20
	45	31	15	30	24
	60 *	35	20	37	29
	75 *	37	25	41	32

Q_{Ek} = 412 W
m = 13,5 kg
w_{ok} / Δp_w = 100 / 3 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 100 / 2 [kg/h] / [kPa]

Technische Daten Baugröße 1250

Δp [Pa]	V_P [m³/h]	L_{wA} [dB(A)]	$Q_P/\Delta t_P$ [W/K]	$Q_k/\Delta t$ [W/K]	$Q_h/\Delta t$ [W/K]
200	65	31	22	63	50
	80	32	27	66	53
	100 *	36	33	71	56
250	65	32	22	65	52
	80	34	27	69	55
	100 *	39	33	74	59
300	65	33	22	67	53
	80	35	27	72	57
	100 *	40	33	78	62
	125 *	42	42	83	66

Q_{Ek} = 715 W
m = 23 kg
w_{ok} / Δp_w = 180 / 16 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 180 / 10 [kg/h] / [kPa]

Technische Daten Baugröße 800

Δp [Pa]	V_P [m³/h]	L_{wA} [dB(A)]	$Q_P/\Delta t_P$ [W/K]	$Q_k/\Delta t$ [W/K]	$Q_h/\Delta t$ [W/K]
200	40	28	13	32	25
	55	30	18	38	30
	75*	34	25	43	34
250	40	29	13	32	26
	55	31	18	40	32
	75*	35	25	46	37
300	40	30	13	34	27
	55	32	18	42	33
	75*	36	25	49	39
	90*	38	30	53	42

Q_{Ek} = 486 W
m = 16,5 kg
w_{ok} / Δp_w = 120 / 5 [kg/h] / [kPa]
w_{oh} / Δp_w = 120 / 3,3 [kg/h] / [kPa]

Δp - Statischer Druck am Primärluftstutzen
V_P - Primärluftvolumenstrom (± 10 %)
L_{wA} - Schallleistungspegel (± 3 dB)
Q_P - Kühlleistung primär (Außenluftanteil) (± 5 %)
Δt_P - Temperaturdifferenz zwischen Raum- und Primärluft
Q_k - Kühlleistung sekundär (über Wärmet.) (± 5 %)
Q_h - Heizleistung sekundär (± 5 %)
Δt - Temperaturdifferenz zwischen Ansaugtemperatur vor Wärmeübertrager u. Wasservorlauf
Q_{Ek} - Heizleistung Eigenkonvektion
m - Gewicht
w_{ok} - Nennwasserstrom bei Kühlleistung
w_{oh} - Nennwasserstrom bei Heizleistung
Δp_w - Wasserseitiger Druckverlust

* Luftmenge nur durch Einsatz von Aluminiumdüsen zu erreichen

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung
Induktionsgeräte HFG, Einbau in Brüstungen

Fortsetzung 4.6 Typ HFG-S/B/4, 4-Leiter-System, geringe Bautiefe

Reihenschaltung

Wenn aus Platzgründen die Induktionsgeräte nicht einzeln über eine Luftverteilleitung angeschlossen werden können, ist es möglich, mehrere Geräte (max. Anzahl abhängig von Primärluftvolumenstrom) bei niedrigen Primärluftströmen hintereinander mit Luft zu beaufschlagen.

Das in Strömungsrichtung zuerst durchströmte Gerät wird mit dem Gesamtluftvolumenstrom beaufschlagt, d.h. z.B. bei einem Volumenstrom von 40 m^3/h pro Gerät ergibt das bei 5 Geräten einen Gesamtvolumenstrom von 200 m^3/h. Dadurch ist die Luftgeschwindigkeit in das erste Gerät hoch und verursacht die den Gesamtschallpegel bestimmenden Strömungsgeräusche.

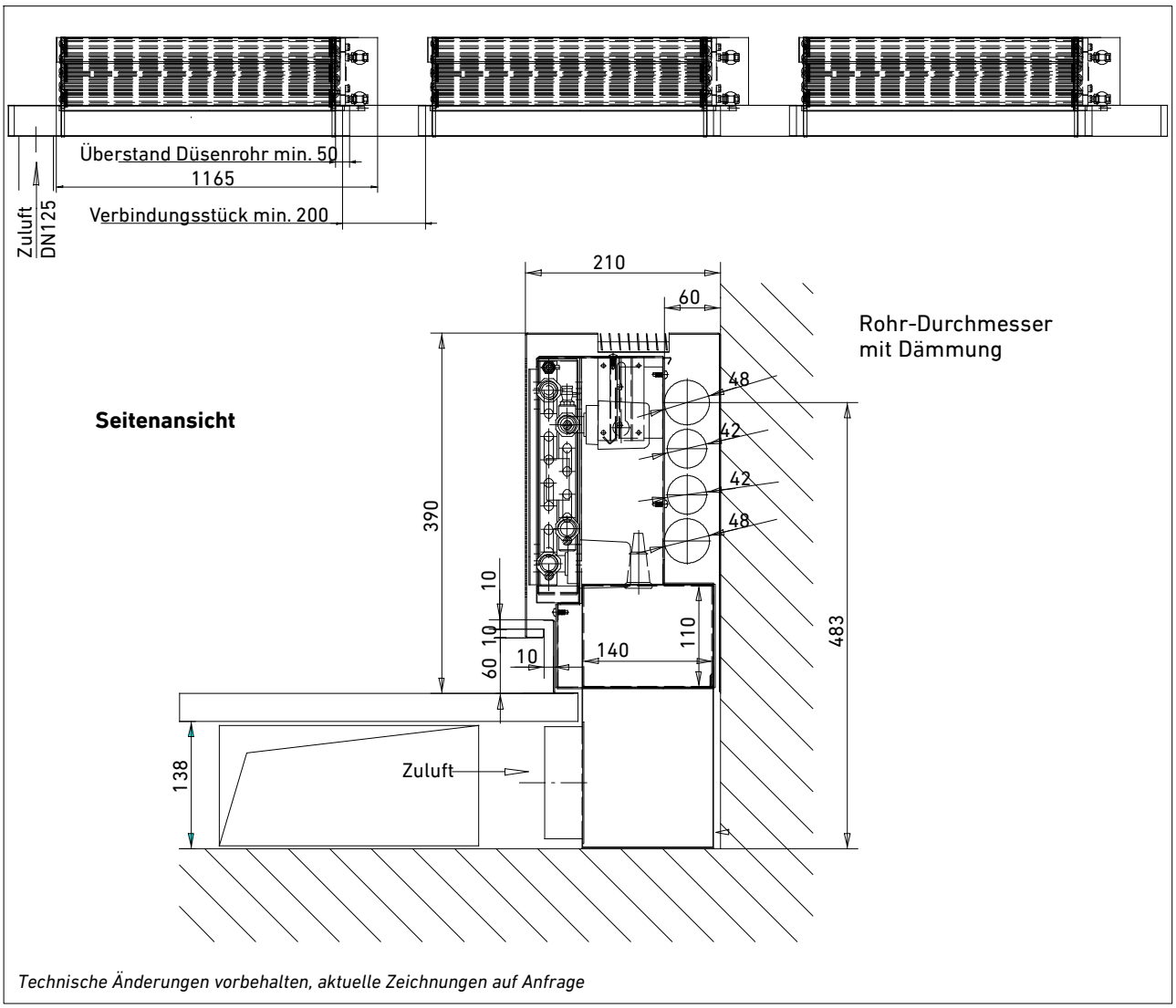
Der Druckabfall zwischen den Geräten ist gering.

Auslegungsbeispiel

Die Schalleistungszunahme ist abhängig vom Primärluftstrom, dem Düsendruck, der Anzahl der Geräte und der Gerätebaugröße.

Luftmenge pro Gerät	40 m^3/h
Gesamtluftmenge	200 m^3/h
Schallleistung pro Gerät	28 dB(A)
Erhöhung des Schallleistungspegels durch erhöhte Luftgeschwindigkeit	32 dB(A) pro Gerät
Gesamtschallleistungspegel aller 5 Geräte:	39 dB(A)

Beispiel Reihenschaltung

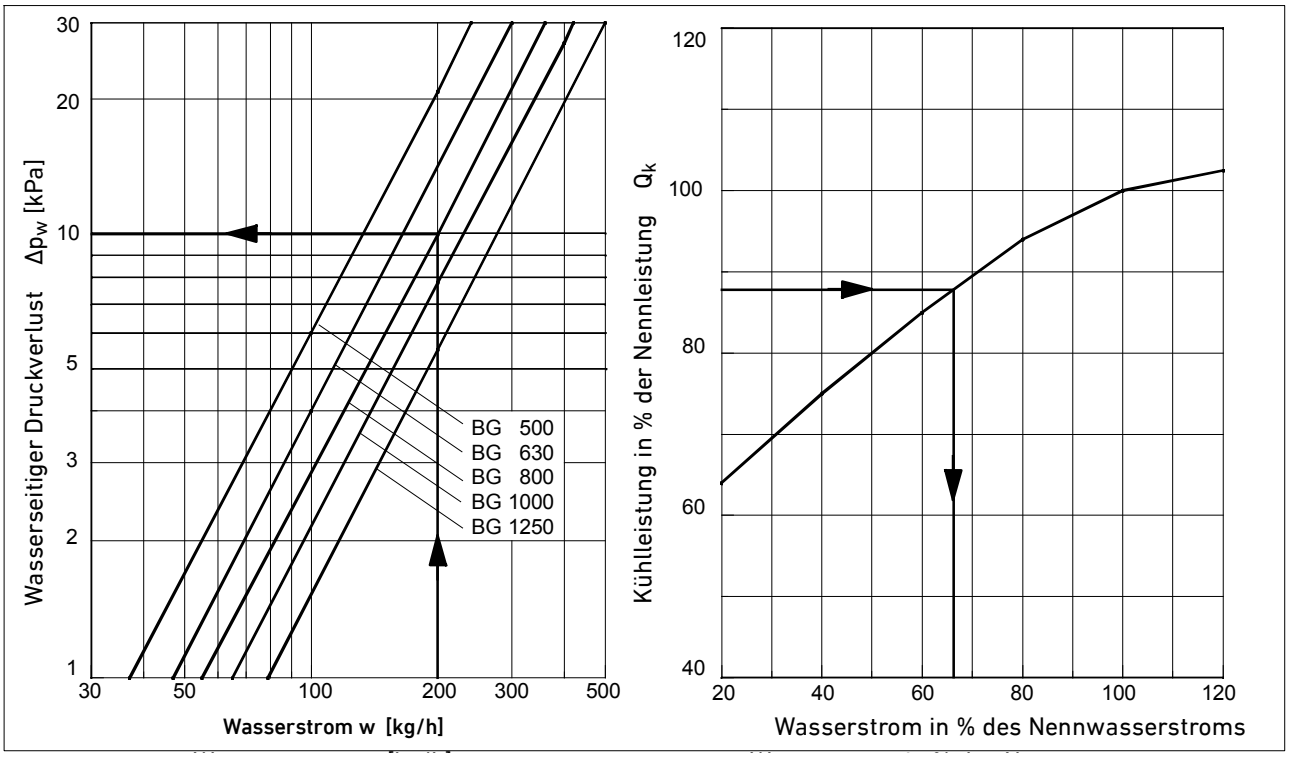


Technische Änderungen vorbehalten, aktuelle Zeichnungen auf Anfrage

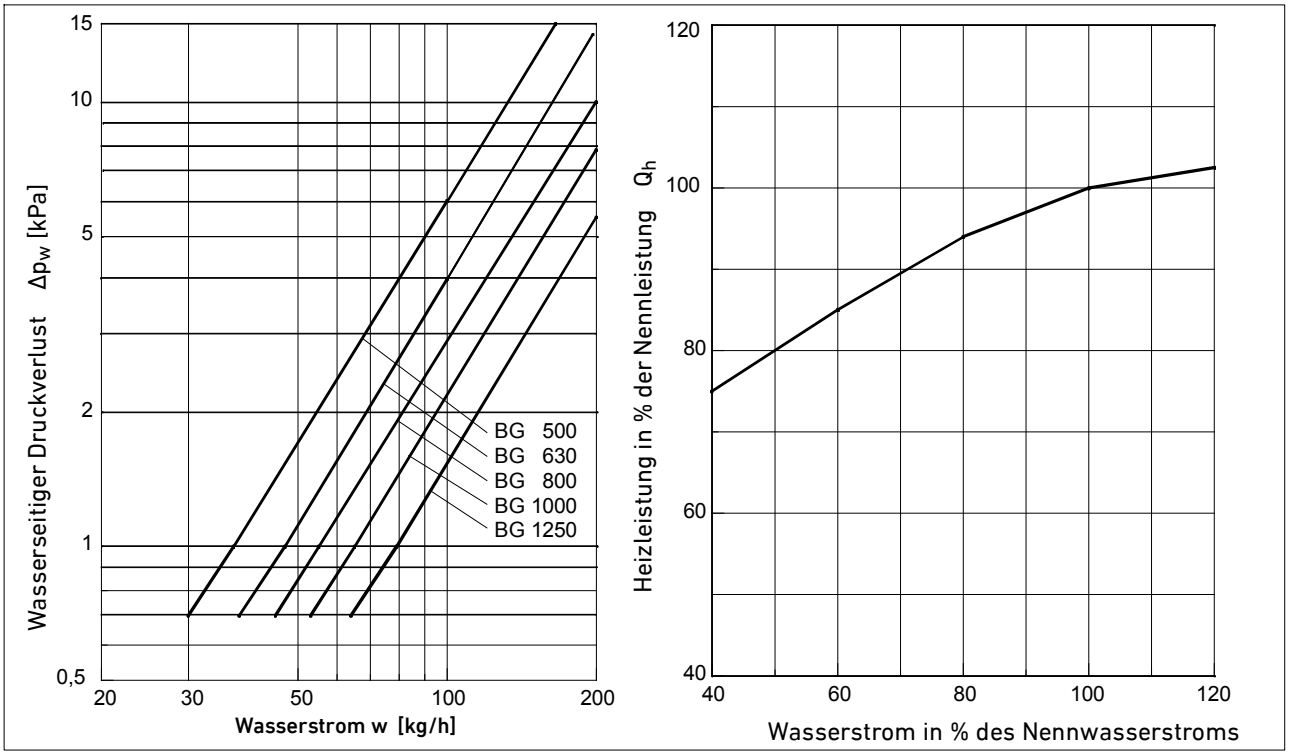
Einbaubeispiel Reihenschaltung: 5 HFG-S/4/1000 in Reihe geschaltet, Geräte mit Kanalanschluss im Doppelboden

4.7 Typ HFG-0/2, 2-Leiter-System

Wasserseitiger Druckverlust und Kühlleistung bei verschiedenen Wasserströmen



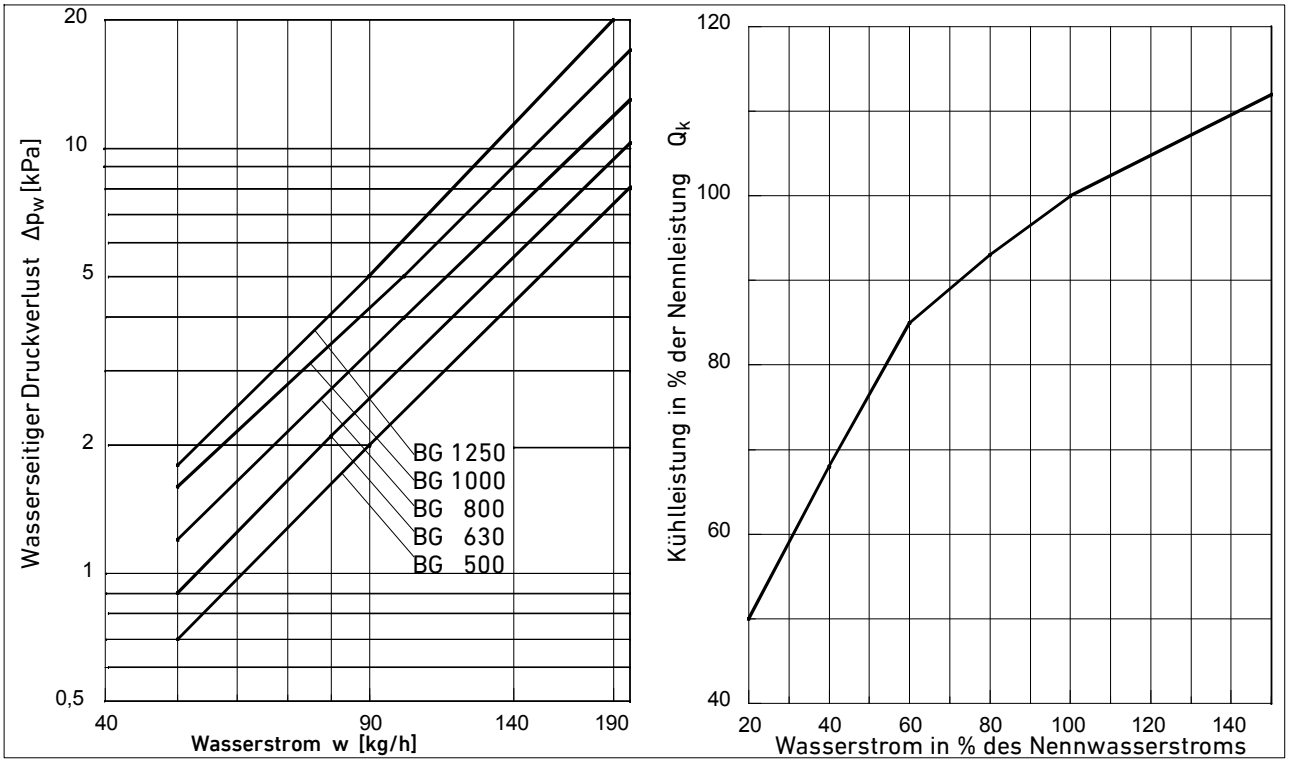
Wasserseitiger Druckverlust und Heizleistung bei verschiedenen Wasserströmen



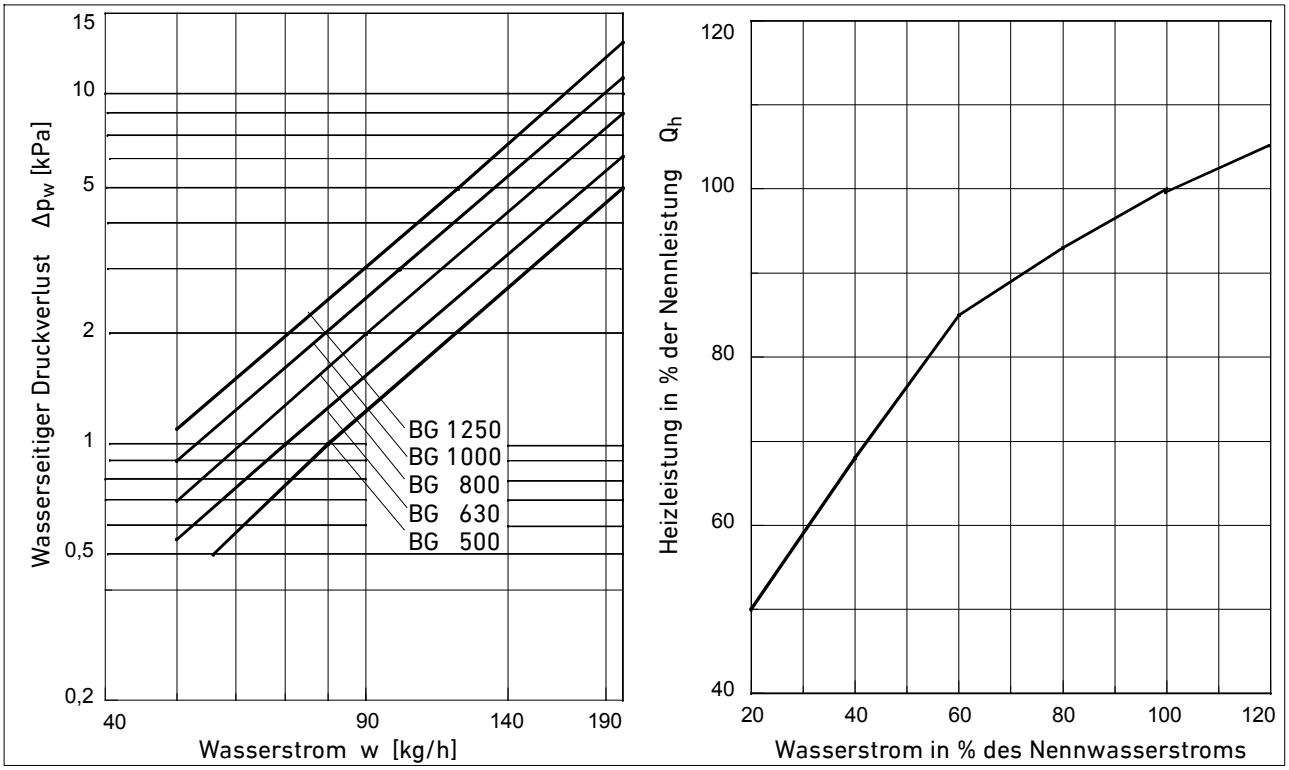
Hinweis: *Der minimale Wasserstrom darf im Kühlfall 20% und im Heizfall 40% des Nennwasserstroms nicht unterschreiten mit Rücksicht auf den wasserseitigen Druckabgleich.*

4.8 Typ HFG-0/4 (4-Leiter-System; Typ HFG-S

Wasserseitiger Druckverlust und Kühlleistung bei verschiedenen Wasserströmen



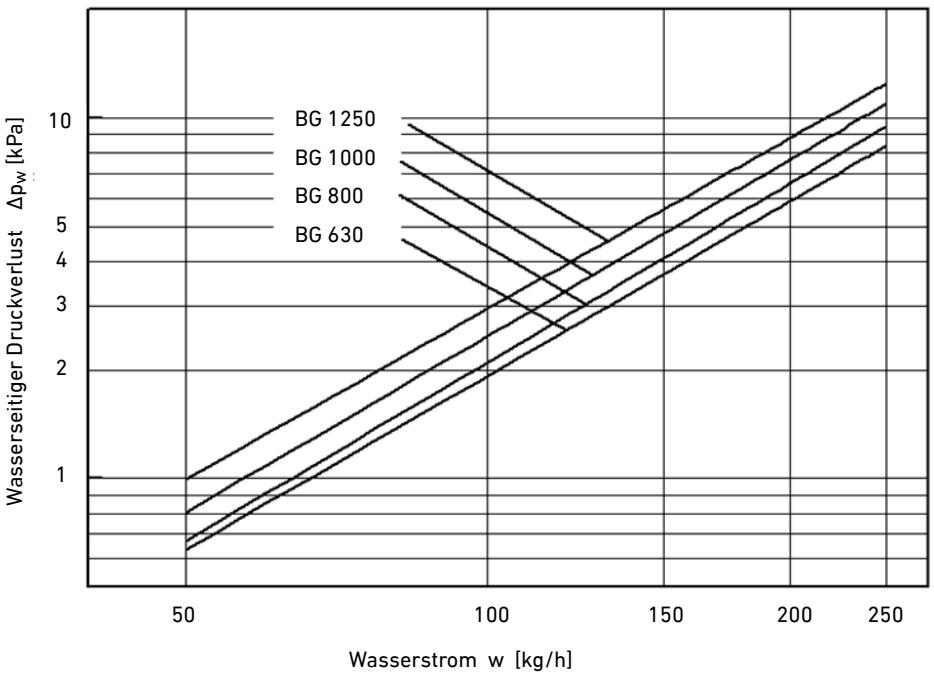
Wasserseitiger Druckverlust und Heizleistung bei verschiedenen Wasserströmen

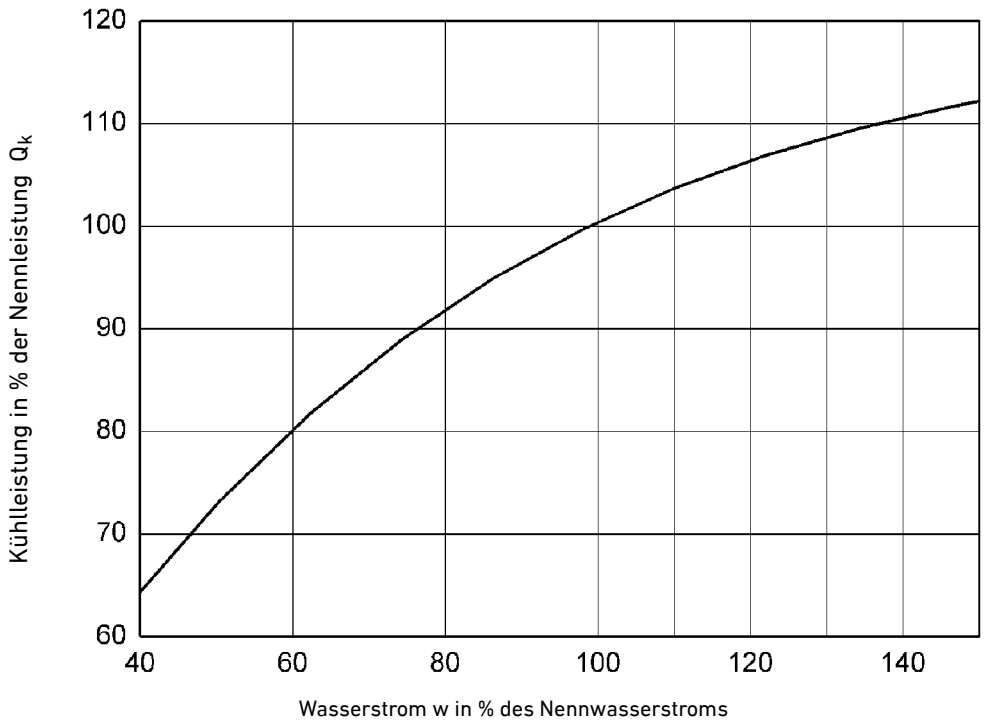


Hinweis: *Der minimale Wasserstrom darf im Kühlfall 20 % und im Heizfall 40 % des Nennwassersttroms nicht unterschreiten mit Rücksicht auf den wasserseitigen Druckabgleich.*

4.9 Typ HFG-K/4, 4-Leiter-System, erhöhte Leistung

Wasserseitiger Druckverlust und Kühlleistung bei verschiedenen Wasserströmen

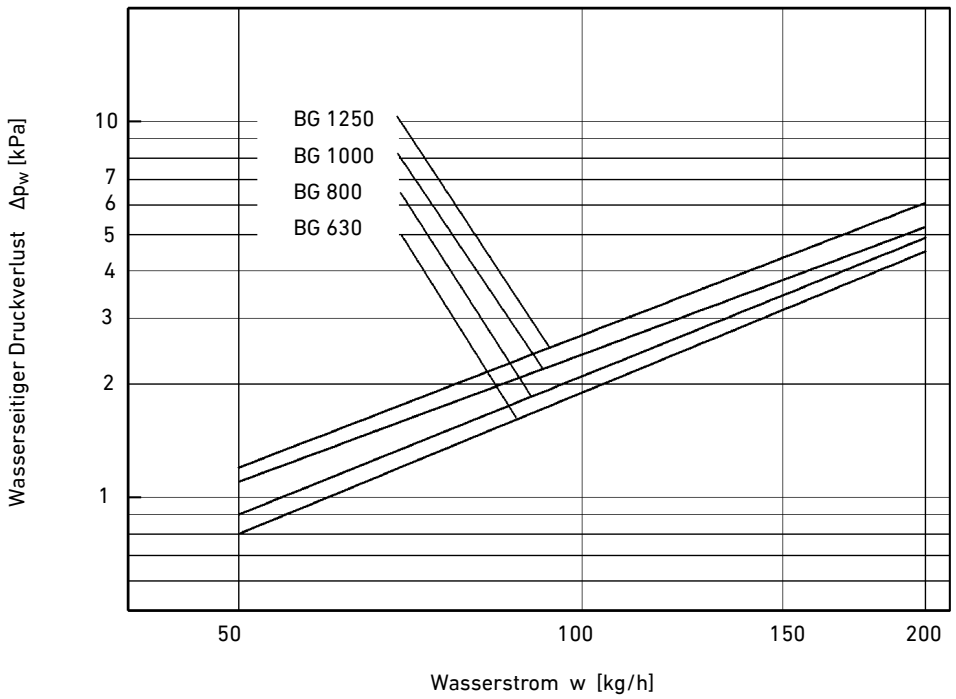


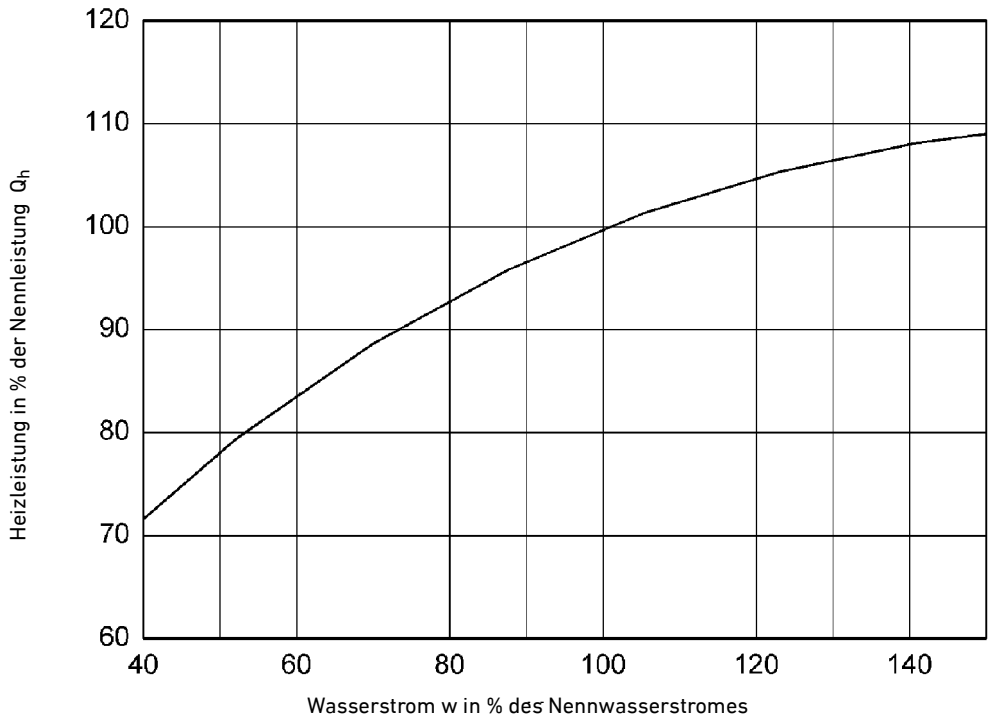


Hinweis: *Der minimale Wasserstrom darf im Kühlfall 20% und im Heizfall 40% des Nennwasserstroms nicht unterschreiten mit Rücksicht auf den wasserseitigen Druckabgleich.*

Fortsetzung 4.9 Typ HFG-K/4, 4-Leiter-System, erhöhte Leistung

Wasserseitiger Druckverlust und Heizleistung bei verschiedenen Wasserströmen





Hinweis: *Der minimale Wasserstrom darf im Kühlfall 20 % und im Heizfall 40 % des Nennwasserstromes nicht unterschreiten mit Rücksicht auf den wasserseitigen Druckabgleich.*

4.10 Kalorische Leistungsdaten

Die kalorischen Leistungsdaten wurden an einem Leistungsprüfstand im LTG Versuchslabor ermittelt.

Die Angaben gelten unter folgenden Bedingungen:

- betriebswarmer, stationärer Zustand des Gerätes
- eingeschwungener, stationärer Zustand bei den Messungen
- im Kühlfall keine Betauung des Wärmeübertragers
- Wasser ohne Zusätze (Trinkwasserqualität)*
- Wasservorlauftemperaturen von 12...16 °C im Kühlfall und 50...60 °C im Heizfall

Verwendete Konstanten:

- spez. Wärmekapazität des Wassers 4186 J/(kgK)
- spez. Wämekapazität der Luft 1004 J/(kgK)
- Luftdichte 1,2 kg/m^3

Zur einfachen Übertragbarkeit werden die spezifischen kalorischen Leistungen angegeben, das sind die absoluten kalorischen Leistungen bezogen auf die Temperaturdifferenz zwischen Wassereintritt und Ansaugtemperatur vor Wärmeübertrager.

Diese Leistungen in den Tabellen gelten nur für einen bestimmten Nennwasserstrom, der für die jeweiligen Typen und Baugrößen angegeben ist.

In den Korrekturkurven werden die veränderten Leistungen bei anderen Wasserströmen bezogen auf die Leistungen bei Nennwasserstrom graphisch dargestellt.

Die Volumenströme wurden rechnerisch ermittelt und haben eine Abweichung von ca. 10%.

*** Zusatz von Äthylenglykol zur Absenkung der Gefriergrenze:**

Zur Absenkung der Gefriergrenze wird dem Kühlwasser häufig Äthylenglykol beigemischt. Durch die geringere spezifische Wärmekapazität des Gemisches wird die Kühlleistung des Gerätes verringert.

4.11 Akustische Daten

Die akustischen Daten wurden in einem schallharten Raum im Versuchslabor der LTG ermittelt.
In den technischen Datenblättern werden für die unterschiedlichen Primärluft-Volumenströme/statischen Drücke am Primärluftstutzen die A-bewerteten Schalldruckpegel L_{A18} angegeben.

Die Schalldruckpegel gelten für eine Raumabsorptionsfläche von 18 m^2, was einer Raumabsorption von etwa 6 dB(A) entspricht. Damit lassen sich die Schallleistungspegel einfach berechnen.

$L_{WA} = L_{A18} + 6$ dB(A)

Die Werte gelten für ein Gerät, d.h. für eine Raumachse. Werden mehrere Geräte in einem Raum installiert, erhöht sich der Schalldruckpegel.

Pegelzunahme
bei mehreren gleichartigen Schallquellen:

Anzahl gleichartiger Schallquellen	1	2	3	4
Pegelzunahme [dB]		3	5	6

Die Messgenauigkeit liegt bei ± 10 %

4.12 Hydraulische Daten

Die Wärmeübertrager sind für einen Betriebsdruck von max. 10 bar zugelassen (Prüfdruck 16 bar).
Drücke über 10 bar sind nur nach besonderer Vereinbarung möglich.

Die Messung des wasserseitigen Druckverlustes wurde direkt an den Wärmeübertrageranschlüssen durchgeführt. Zusätzliche Widerstände sind zu addieren.

Die Messgenauigkeit liegt bei ± 10 %.

4.13 Gewicht

Ohne Verpackung. in kg (ca-Angaben)

Gerätetyp	BG 500	BG 630	BG 800	BG 1000	BG 1250
HFG-0	9	12	14	17	21
HFG-S	8	11	13	16	20

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

5. Montage

5.1 Hinweise

Zeitpunkt der Montage

Die Montage der Geräte sollte erst erfolgen, wenn der Fertigboden eingebracht, die Fensterbrüstungen eingebaut, die Zwischendecke fertig ist, und sonstige Staub und Schmutz verursachende Arbeiten beendet sind.

Behandlung der Geräte

Beim Transport und bei der Montage ist darauf zu achten, daß die Geräte vorsichtig behandelt werden und nicht hart aufgesetzt werden. Die Kinematik an den klappengeregelten Geräten darf nicht von Hand bewegt werden. Die Kolbenstange des Luftmotors darf niemals von Hand herausgezogen werden. Die Antriebe nur mit Druckluft oder Spannung betreiben (Ausnahme LM 24 mit Kupplung, schwarzer Knopf seitlich). Bei Nichtbeachtung kann die Fa. LTG Aktiengesellschaft keine Gewähr für Beschädigung der Motoren übernehmen. Die Klappenhebel dürfen **nicht** losgeschraubt oder verstellt werden, da die Kinematik im Werk justiert wurde. Der Anschluss für die Steuerdruckluft vom pneumatischen Antrieb ist werkseitig luftdicht verschraubt. Der Nippel darf nicht gewaltsam in eine andere Richtung gedreht werden, ohne vorher die Verschraubung zu lösen.

5.2 Geräteaufstellung, -aufhängung

Grundsätzlich stehen für die Montage/Geräteaufhängung drei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Aufhängung an der Wand (hinten oder seitlich)
- Aufstellung mittels Fußkonsolen
- Aufhängung an der Decke

Außerdem sind folgende Hinweise für die Montage der Klimageräte zu beachten:

- Die Befestigung ist aus Stabilitäts- und Festigkeitsgründen mit Schrauben mit mindestens der angegebenen Festigkeitsklasse vorzunehmen. Die Befestigungselemente gehören nicht zum Lieferumfang.
- Die Befestigungselemente sind in den vorgegebenen Löchern anzubringen.
- Für die Befestigung sind die auf den nachfolgenden Seiten dargestellten Halterungen zu verwenden um eine ausreichende Stabilität zu gewährleisten, dabei sind die Montagehinweise zu beachten.
- Die Klimageräte dürfen nicht als tragendes Element für andere Bauteile verwendet oder anderweitig zusätzlich belastet werden.

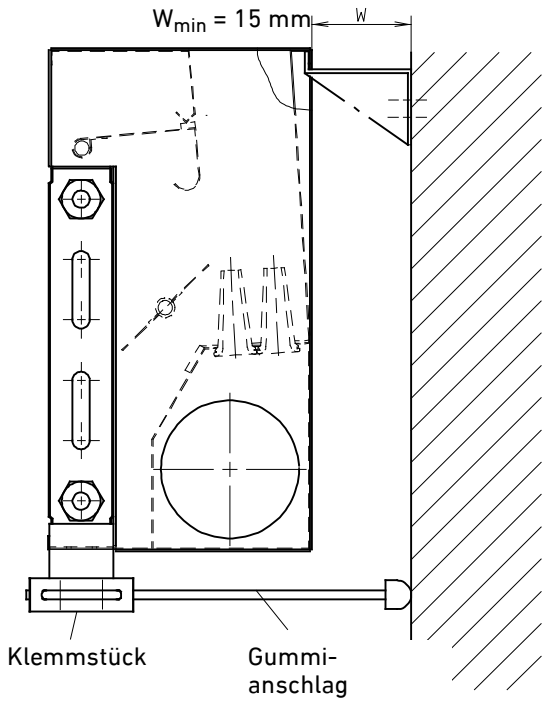
Die Befestigungselemente müssen so ausgewählt werden, dass es keine Schallübertragungen gibt.

5.2.1 Montage an der Wand, Aufhängung hinten

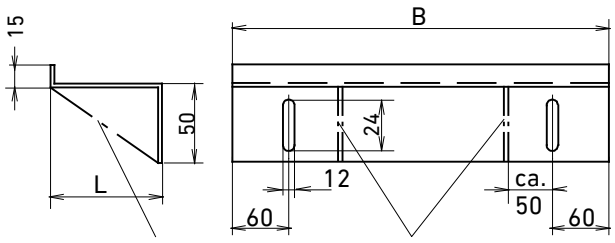
Für die hintere Aufhängung steht ein Z-Profil zur Verfügung. Der Halter erlaubt eine nachträgliche **Höhenjustierung um ca. ± 10 mm** und eine **seitliche Justierung** parallel **zur Wand von ± 50 mm**. Der Wandabstand kann nicht verstellt werden. Das lichte Maß W zwischen Gerät und Wand ist bei der Bestellung anzugeben. In Standardausführung darf der Wandabstand aus Stabilitätsgründen nicht größer als 200 mm sein. Für größere Abstände ist eine verstärkte Ausführung verfügbar.

Wird das Gerät unten nicht anderweitig abgestützt, ist aus Stabilitätsgründen zusätzlich zur Wandhalterung eine untere Abstandshalterung bestehend aus Klemmstücken (Ausführung I) bzw. Klemmlaschen (Ausführung II) und Gummianschlägen erforderlich.
In gleicher Weise kann vorne eine Geräteverkleidung abgestützt werden (siehe Skizzen - Abstand V angeben!).
Für die Befestigung an der Wand sind Schrauben mit der Mindestfestigkeitsklasse **M8 (8.8)** zu verwenden, um eine ausreichende Stabilität zu gewährleisten.

Ausführung I (HFG-0, HFG-S)



Hinterer Wandhalter



Knotenblech nur bei L > 205 mm notwendig

Baugröße	**B** [mm]	**L** [mm]
500	375	W + 5 mm
630	495	
800	670	
1000	870	
1250	1110	

5.2.2 Montage an der Wand, Aufhängung seitlich

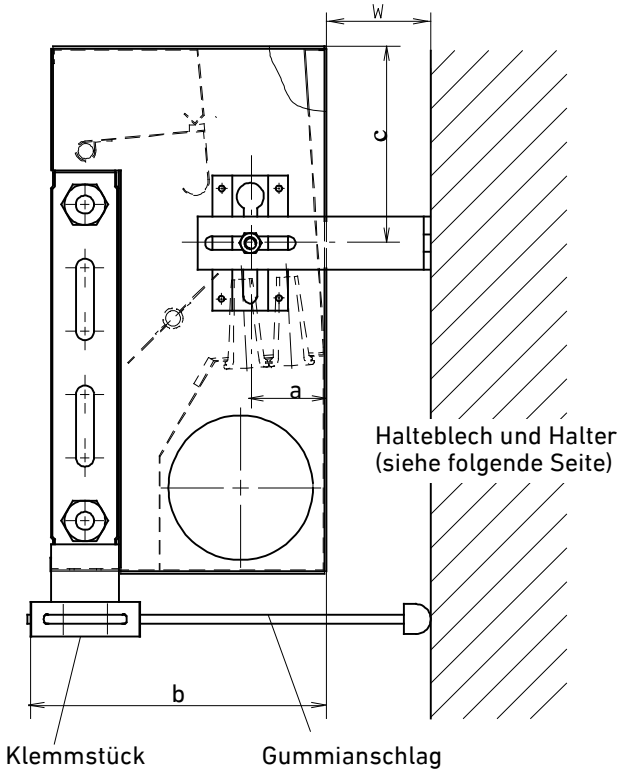
Eine weitere Befestigungsmöglichkeit ist die seitliche Aufhängung, bestehend aus einem Halteblech und einem Halter.

Diese seitliche Aufhängung ermöglicht eine **Verstellung in allen drei Achsen:**

- ± 25 mm in seitlicher Richtung parallel zur Wand im Langloch des Halters
- ± 25 mm bezüglich des Wandabstandes W im zweiten Langloch des Halters
- ± 25 mm in der Höhe im Langloch des Halteblechs

Das Halteblech ist nicht standardmäßig am Gerät angebracht, sondern muss mit dem seitlichen Halter bestellt werden. Der Wandabstand W ist hierbei unbedingt anzugeben.
Wird das Gerät unten nicht anderweitig abgestützt, ist aus Stabilitätsgründen zusätzlich zur Wandhalterung eine untere Abstandshalterung bestehend aus Klemmstücken (Ausführung I) und Gummianschlägen erforderlich.
In gleicher Weise kann vorne eine Geräteverkleidung abgestützt werden (siehe Skizzen - Abstand V angeben!).
Für die Befestigung an der Wand sind Schrauben mit der Mindestfestigkeitsklasse **M8 (8.8)** zu verwenden, um eine ausreichende Stabilität zu gewährleisten. Das Halteblech ist passend für Hammerkopfschrauben M8 x 20.

Ausführung I (HFG-0, HFG-S)



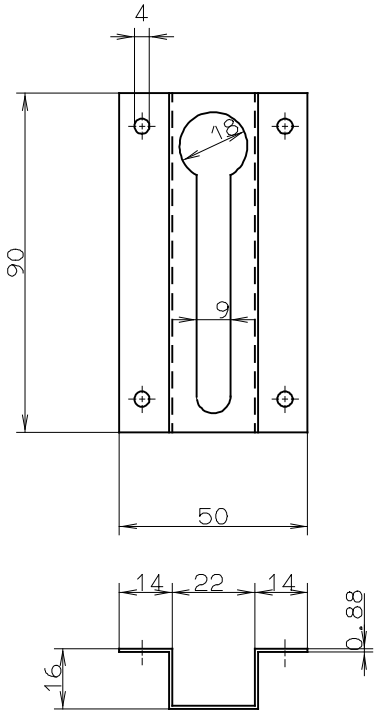
Gerätetyp	**a** [mm]	**b** [mm]	**c** [mm]
HFG	50	200	60

Fortsetzung 5.2.2 Montage an der Wand, Aufhängung seitlich

Halteblech und Halter für Aufhängung seitlich

Halteblech (BCH 42/26), am Gerät montiert
Id.-Nr. 48296.9

passend für Hammerkopfschraube M8 x 20
Id.-Nr. 20599.9 für Profil 28/15
(Scheibe A8,4 Id.-Nr. 21016.2)

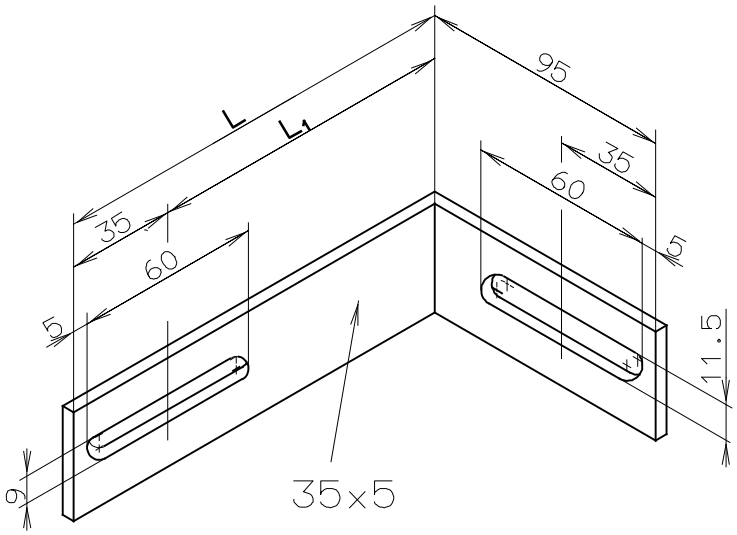


Halter (HAX 156)

L - Länge des Halters:
L = W + a + 35
L = W + a + 17 (bei HFL)
L_{min} = 70 mm

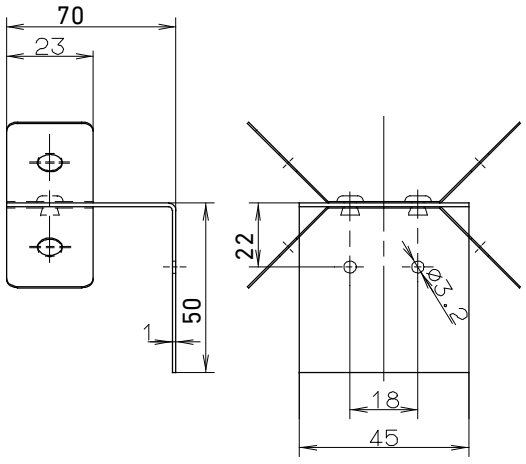
L_1 - Abstand Wand und Mitte Langloch
L_1 = W + a

W = Wandabstand
Maß a siehe Tabelle vorige Seite



Klemmstück für Aufhängung hinten und seitlich

Klemmstück
Id.-Nr. 1014811



Klemmstück für HFG wird lose mitgeliefert und zwischen Schwitzwasserrinne und Gehäusewand eingesteckt.

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

5.2.3 Montage mittels Fußkonsolen

Für eine von der Wand unabhängige Befestigung stehen Fußkonsolen (2 Fußkonsolen pro Gerät erforderlich) in verzinkter Ausführung mit einem Kunststoffstopfen zur Verfügung.

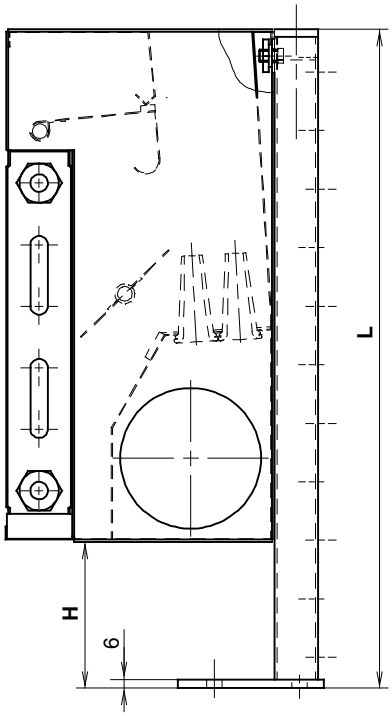
Die Konsolenhöhe L ist vom Gerätetyp und der Einbausituation abhängig. Das Maß H kann > 20 mm sein. Bei der Bestellung müssen immer der Gerätetyp und das Maß H angegeben sein.

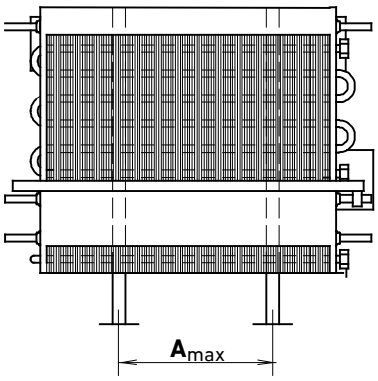
Das Gerät ist in der Höhe nach oben um ca. 5 mm verschiebbar und nach unten, bis H = 20 (80) mm errreicht ist. Evtl. steht die Konsole dann über das Gerät hinaus.

An die, von der Konsolenhöhe abhängigen, Schienen werden Halfenschrauben befestigt, die zum Lieferumfang gehören, und das Gerät wird in diese Befestigung eingehängt.

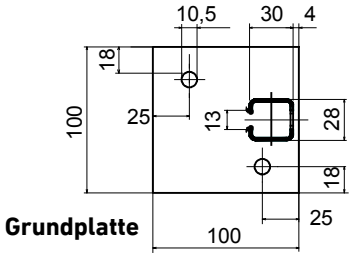
Die Befestigung am Boden ist mit Schrauben mit der Mindestfestigkeitsklasse **M8 (8.8)** vorzunehmen. Die Schrauben gehören nicht zum Lieferumfang.

Ausführung I (HFG, HFG-S)





Höhe **H** bei Bestellung angeben



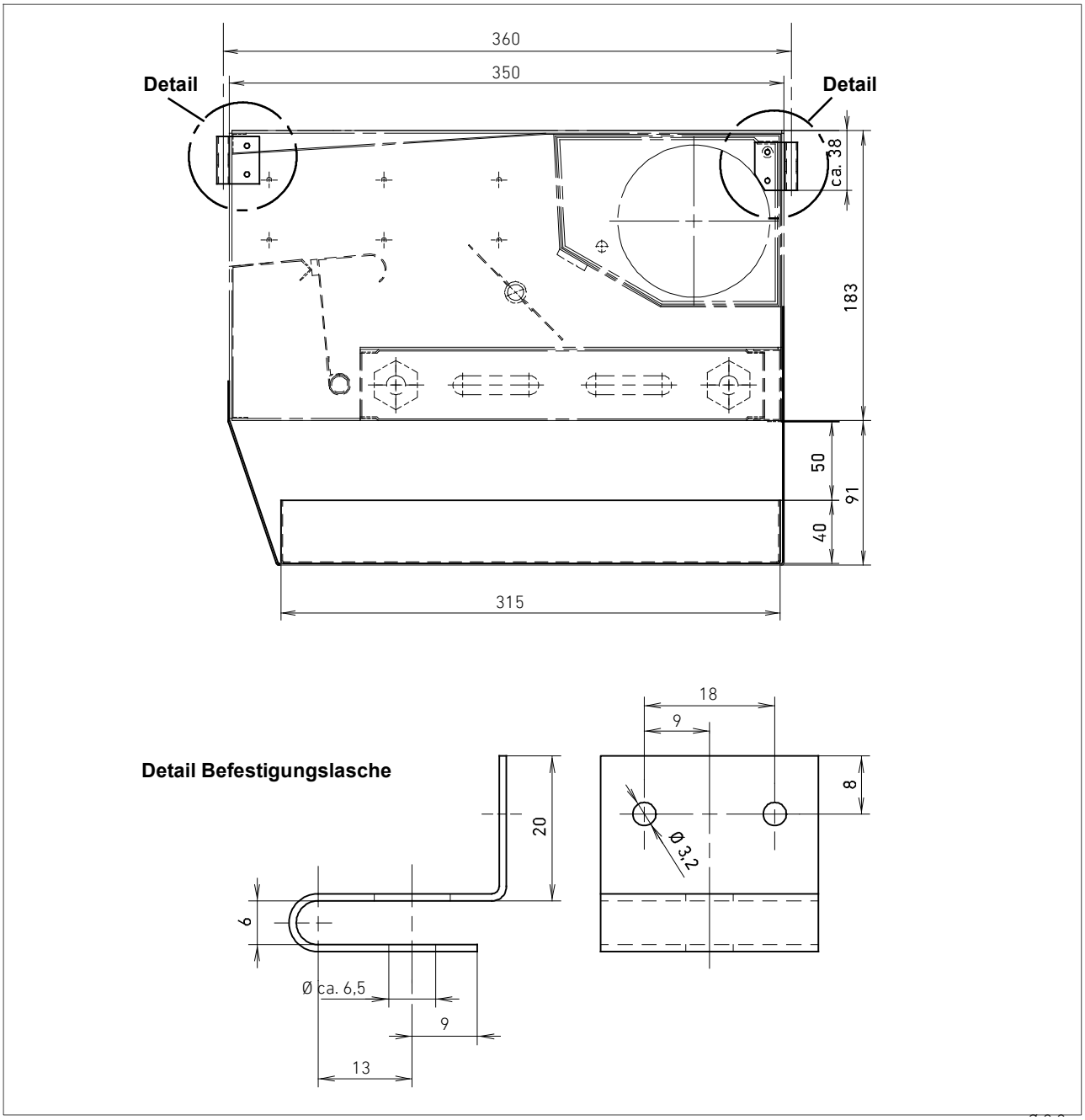
Grundplatte

Baugröße	max. Mittenabstand **A** [mm]	Konsolenhöhe **L** [mm]
500	430	H + 350
630	570	
800	730	
1000	930	
1250	1250	

5.2.4 Montage an der Decke

Eine weitere Einbaumöglichkeit ist der waagerechte, liegende Einbau.
Bei der Bestellung muss in jedem Falle diese Sonderbauart angegeben werden, da diese Bauart einen Mehrpreis bedingt. Die Geräte benötigen eine größere Schwitzwasserwanne und dazugehörige Haltebleche.
Die Aufhängung muss mittels Gewindestangen (nicht zum Lieferumfang dazugehörig!) ausgeführt werden.

Für den Kondensatablauf bei liegendem Gerät ist es wichtig, dass der Kühler um 10° geneigt ist, damit das Kondensat abläuft und nicht in den Rippenzwischenräumen hängen bleibt. Diese Anordnung ist jedoch nur notwendig, wenn ständig Kondensat anfällt, d. h. der Kaltwasservorlauf ständig mehr als 2 K unter dem Raumtaupunkt liegt.



5.3 Wasseranschlüsse

Die Verschlussstopfen am Wärmeübertrager müssen vor dem Wasseranschluss entfernt werden!

Die Geräte besitzen Wärmeübertrager mit Rohren aus Kupfer und Lamellen aus Aluminium für den 4-Leiter-Betrieb mit getrennten Heiz- und Kühlkreisläufen oder für den 2-Leiter-Betrieb.

Die Wärmeübertrager sind für Drücke bis 10 bar zugelassen (andere Drücke auf Anfrage)

Die Wasseranschlüsse werden je nach Gerätetyp in folgenden Ausführungen geliefert:

1. Anschluss Kupfer mit 12mm Aussendurchmesser. Dieser Anschluss ist nur für flexiblen Anschluss mit Schnellkupplungen geeignet.
2. Anschluss 1/2" Innengewinde konisch dichtend.
3. Anschluss mit LTG Spezialkonus und Überwurfmutter für den Anschluss von flexiblen Schläuchen oder Kupferleitungen.

Die Anschlüsse müssen spannungsfrei ausgeführt werden.

Für die Anschlussleitungen müssen Ausdehnungsmöglichkeiten bestehen.

Achtung:
Bevor Wasser in das Gerät geleitet wird, muss unbedingt der korrekte und dichte Sitz der flexiblen Wasseranschlussschläuche überprüft werden, auch wenn die Schläuche am Wärmeübertrager bereits vormontiert sind.
Die Schläuche könnten sich z.B. durch den Transport oder bei der Installation des Gerätes auf der Baustelle gelockert haben.

Als Regelventile und Absperrventile können handelsübliche Ventile verwendet werden.

Beim Anschließen ist darauf zu achten, dass die Wärmeübertragerrohre nicht durch Knicken, Verdrehen etc. beschädigt werden. Die verbindenden Leitungsteile müssen hierzu exakt fluchten.

Um den in der Geräteauslegung festgelegten Wasserstrom einstellen zu können, muss im allgemeinen eine Reguliermöglichkeit oder ein Drosselkonus vorgesehen werden. Nur bei gleichen Geräten mit gleichen Wasserströmen und gleichen Druckabfällen kann bei Tichelmann-System auf die Regulierung an jedem einzelnen Gerät verzichtet werden. In diesem Falle ist eine strangweise Regulierung ausreichend. Andernfalls ist für jeden Wärmeübertrager eine Reguliermöglichkeit vorzusehen.

Ist es notwendig, einen Wärmeübertrager auszubauen ohne das Netz oder einen Strang zu entwässern, muss für 2 bzw. 4 Absperrorgane pro Gerät gesorgt werden.

Hierzu können handelsübliche Absperrventile verwendet werden.

Die Entlüftung in der Verschraubung am Gerät ist nur auf besondere Anforderung vorgesehen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Wassergeschwindigkeit im Wärmeübertrager ausreicht, um Luftblasen mitzunehmen. Eine strangweise Entlüftung ist normalerweise ausreichend. Im Notfall kann evtl. durch leichtes Lösen der normalen Verschraubung entlüftet werden.

Im Gerätepreis enthalten und grundsätzlich am Gerät vorhanden ist - soweit keine anderweitigen Anschlüsse wie Übergangsverschraubung, Durchgangs- bzw. Eckventile oder Schlauchanschlüsse bestellt worden sind - eine komplette Quetschverschraubung für den geräteseitigen Wasseranschluss passend für Kupferrohr 12 mm Außendurchmesser, Wandstärke 0,7...1,0 mm und für Verbindungsschläuche. Die Überwurfmutter ist dabei am aufgebördelten Wärmeübertragerrohr-Ende befestigt, Konus und Hohlschraube sind als 2er- oder 4er-Pack - je nach Gerät - in einem Beutel am Gerät befestigt.

Ausnahme: Bei den Geräten Typ HFG-0/4 und HFG-S/4 ist an den Wasseranschlüssen eine Muffe mit feststehendem Innengewinde oder ein glattes Rohr 12 mm für Anschluss einer Schnellkupplung angelötet.

Wegen möglicher Schwitzwasserbildung sollten die Anschlüsse zu dem Wärmeübertrager für die Kühlung isoliert werden, z. B. mit Armaflex-Isolation.

Die Seite des Wasseranschlusses ist bei der Bestellung der Geräte festzulegen. Bei einigen Geräten können die Anschlüsse nach Lösen von 4 Schrauben notfalls bei der Montage noch verändert werden.

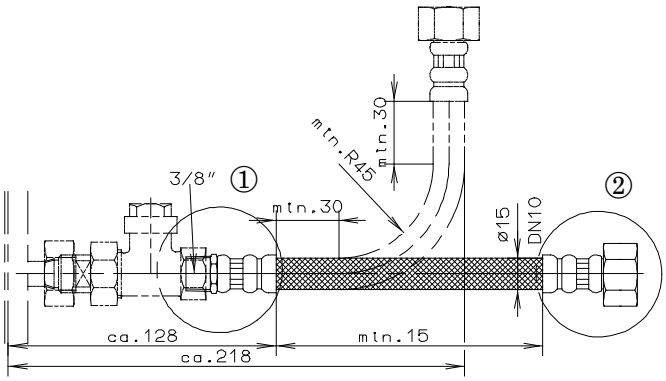
Der Anschluss der Wärmeübertrager ist wie folgt auszuführen

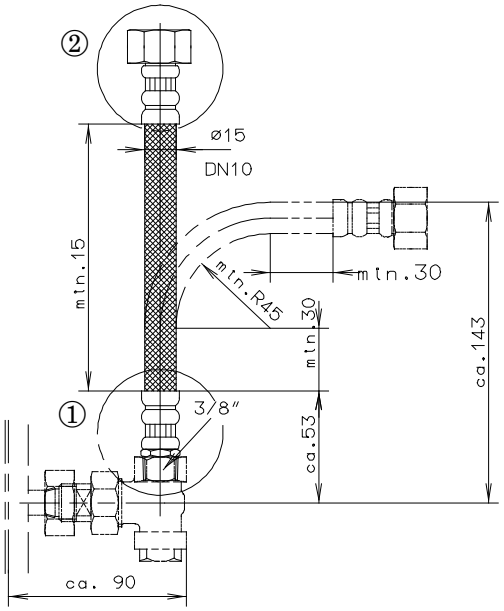
- Stehende Wärmeübertrager:	Vorlauf unten Rücklauf oben
- Liegende Wärmeübertrager:	Vorderseite des Gerätes: Vorlauf Rückseite des Gerätes: Rücklauf

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung
Induktionsgeräte HFG, Einbau in Brüstungen

Fortsetzung 5.3 Wasseranschlüsse

Beispiele für Wasseranschlüsse mit Eck- bzw. Durchgangsventil und flexiblem Schlauch



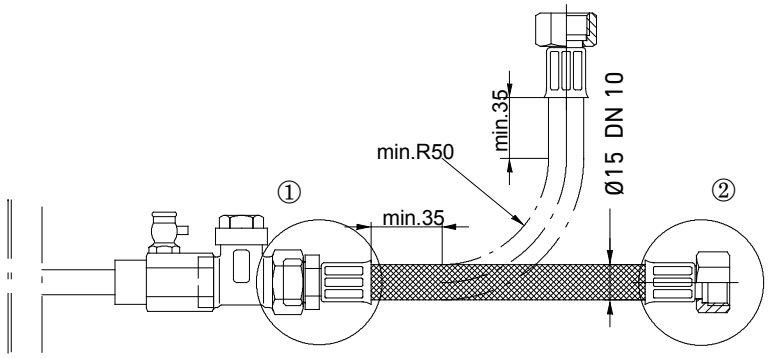


Hinweise des Schlauchherstellers beachten !
Schlauch nicht isoliert, bei isolierten Schläuchen ändern sich die Maße entsprechend der Isolierung.

① Schlauch für Anschluss an Eck- oder Durchgangsventil
Anschlussart: AGK, Außengewinde, konisch 3/8“

② verschiedene Schlauchanschlussvarianten (s. o.)
Gewindedurchmesser nach Kundenwunsch oder Standard 3/8“

Beispiel für Wasseranschlüsse mit Übergangsstück, Durchgangsventil und flexiblem Schlauch



Hinweise des Schlauchherstellers beachten !
Schlauch nicht isoliert, bei isolierten Schläuchen ändern sich die Maße entsprechend der Isolierung.

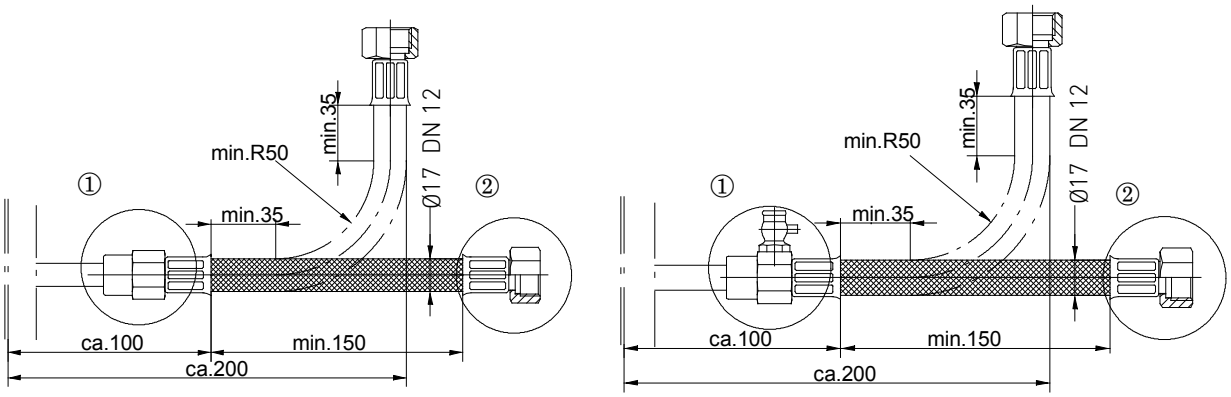
① Schlauch für Anschluss an Eck-oder Durchgangsventil
Anschlussart: AGK, Außengewinde konisch 1/2”

② verschiedene Schlauchanschlussvarianten (s.o)
Gewindedurchmesser nach Kundenwunsch oder Standard 1/2“

Fortsetzung 5.3 Wasseranschlüsse

Beispiele für Wasseranschlüsse mit Schnellverbindung an Glattrohr-Wärmeübertrager

Schnellkupplung Anschluss an Wärmeübertrager

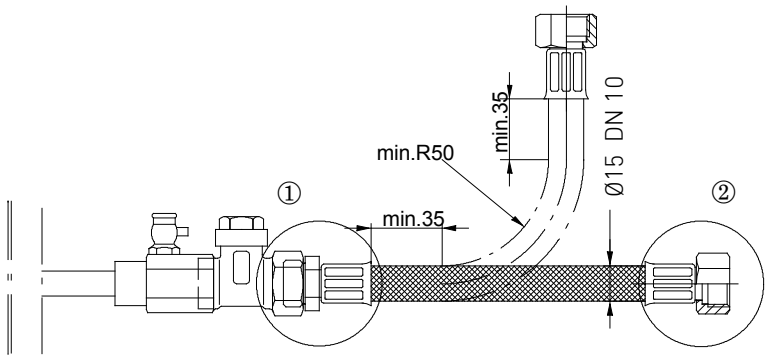


Hinweise des Schlauchherstellers beachten !
Schlauch nicht isoliert, bei isolierten Schläuchen ändern sich die Maße entsprechend der Isolierung.
(Isolierung 10 mm Armaflex)

① Schlauch für Anschluss an LTG Glattrohr-Wärmeübertrager
Anschlussarten (S. 37): SK
SK + Eh

② verschiedene Schlauchanschlussvarianten (S. 37)
Gewindedurchmesser nach Kundenwunsch oder Standard 1/2“

Beispiel für Wasseranschlüsse mit Übergangsstück, Durchgangsventil und flexiblem Schlauch



Hinweise des Schlauchherstellers beachten !
Schlauch nicht isoliert, bei isolierten Schläuchen ändern sich die Maße entsprechend der Isolierung.

① Schlauch für Anschluss an Eck-oder Durchgangsventil
Anschlussart:AGK, Außengewinde konisch 1/2”

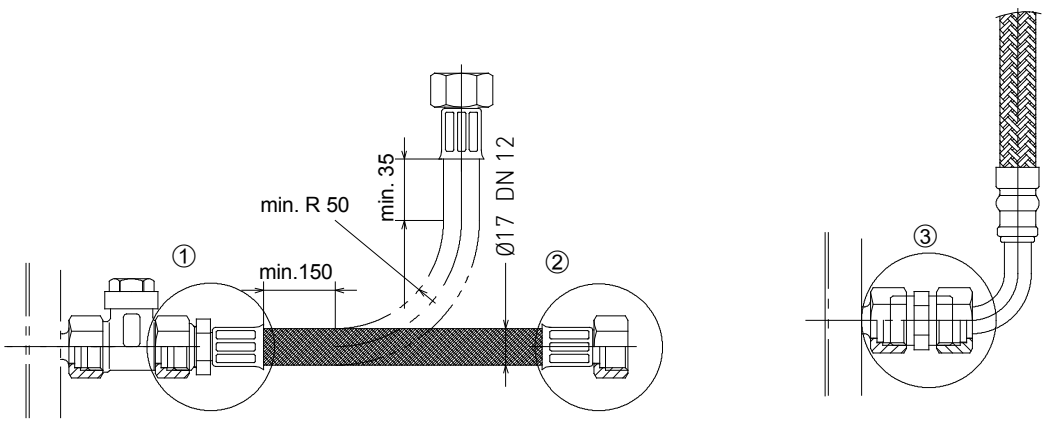
② verschiedene Schlauchanschlussvarianten (s.o)
Gewindedurchmesser nach Kundenwunsch oder Standard 1/2“

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung
Induktionsgeräte HFG, Einbau in Brüstungen

Fortsetzung 5.3 Wasseranschlüsse

Beispiele für Wasseranschlüsse mit Ventil und flexiblem Schlauch (gerade, 90°-Variante)



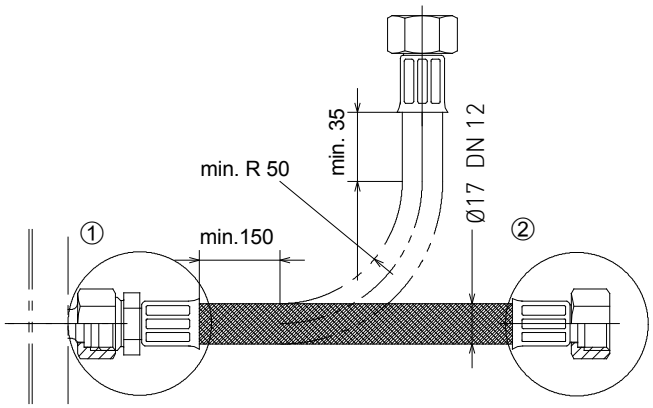
Schlauch nicht isoliert, bei isolierten Schläuchen ändern sich die Maße entsprechend der Isolierung.
(Isolierung 10 mm Armaflex)

① Schlauch an Eck- oder Durchgangsventil,
Anschlussart AGK, Aussengewinde 1/2 " konisch dichtend

② verschiedene Schlauchanschlussvarianten, Gewinde-Ø nach Kundenwunsch oder Standard 1/2"

③ Anschluss zum direkten Einschrauben in den Wärmeübertrager bei Eckanschluss,
Anschlussart: Doppelnippel 1/2"-1/2"; Schlauchanschluss ÜFD, Überwurfmutter 1/2" flach dichtend

Beispiel für Wasseranschluss zum direkten Einschrauben in den Wärmeübertrager



Schlauch nicht isoliert, bei isolierten Schläuchen ändern sich die Maße entsprechend der Isolierung.

① Anschluss zum direkten Einschrauben in den Wärmeübertrager
Anschlussart:AGK, Außengewinde konisch 1/2"

② verschiedene Schlauchanschlussvarianten, Gewinde-Ø nach Kundenwunsch oder Standard 1/2"

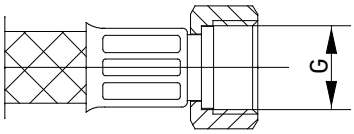
© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Fortsetzung 5.3 Wasseranschlüsse

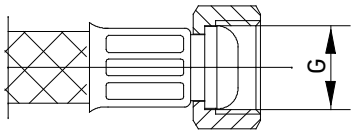
Anschlussvarianten

Schlauch auf Wunsch mit Isolierung, aus 9 mm Armaflex® (Standard)

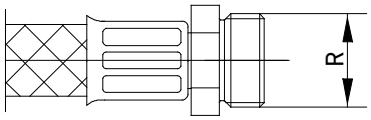
ÜFD
Überwurfmutter, flachdichtend
G: 1/2“ oder 3/4“



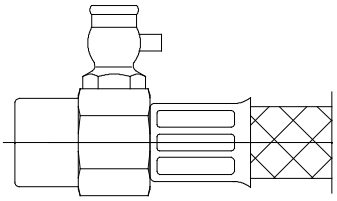
ÜKD
Überwurfmutter, konusdichtend
(Eurokonus), G: 1/2“ oder 3/4“



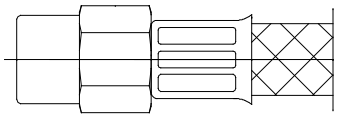
AGK
Außengewinde, konisch
R: 3/8“ oder 1/2“



SK + Eh
Schnellverbindung 12 mm
Anschluss an Wärmeübertrager
mit Entlüftungshähnchen 1/8”



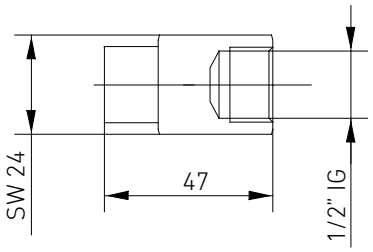
SK
Schnellverbindung 12 mm
Anschluss an Wärmeübertrager



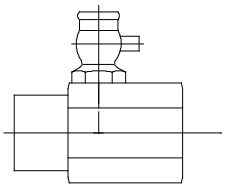
Übergangsverschraubungen

Direkter Übergang vom Glattrohranschluss auf Gewinde (1/2” innen)

VSXG 9/2



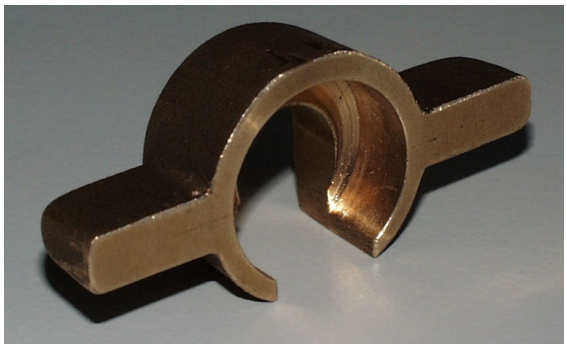
VSXG 10/2 EH (mit Entlüftung)



Schlüsselweite 24
wahlweise mit
Entlüftungshähnchen 1/8”

Lösewerkzeug für Schnellverbindung

Zum Lösen der Schnellverbindung ist ein Lösewerkzeug erforderlich. Bei jeder Schlauch-/Übergangsstück-Lieferung liegen Lösewerkzeuge in angemessener Zahl bei. Nach Aufstecken des Werkzeuges auf 12mm-Rohr und Schnellverbindung, kann die Schnellverbindung einfach abgezogen werden.

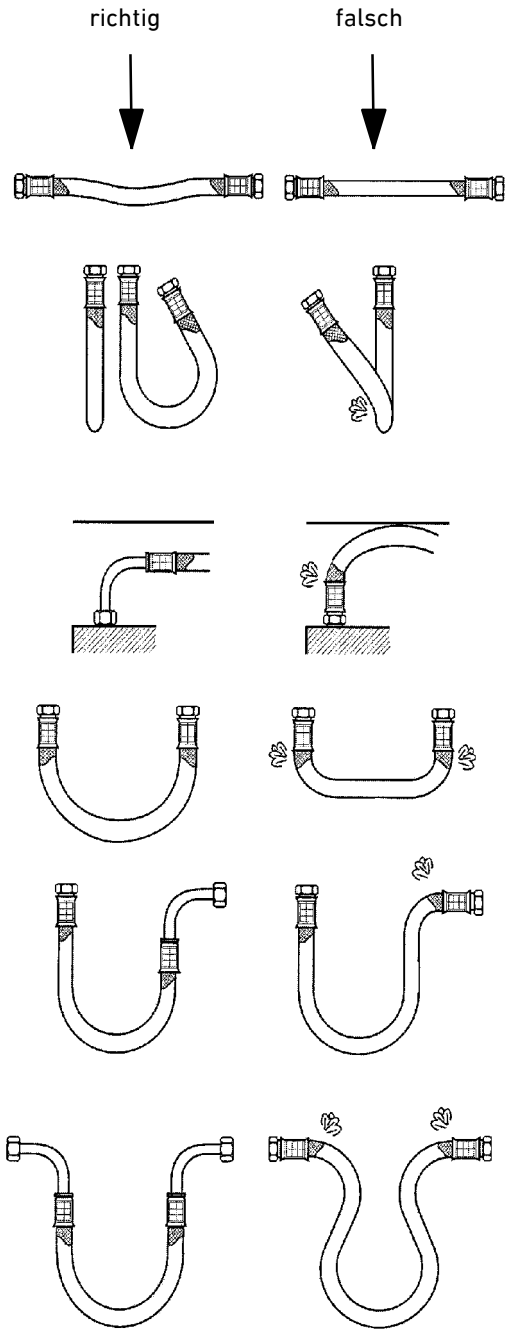


© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

5.3.1 Montagevorschriften für Wasseranschlüsse mit flexiblen Schläuchen

Eine Gewährleistung tritt nur in Kraft bei Beachtung nachfolgender Punkte und bei Installation unter Berücksichtigung der DIN-EN.

Insbesondere sind korrosive, elektrochemische und bakteriologische Belastungen durch geeignete Schutzvorkehrungen auszuschließen.

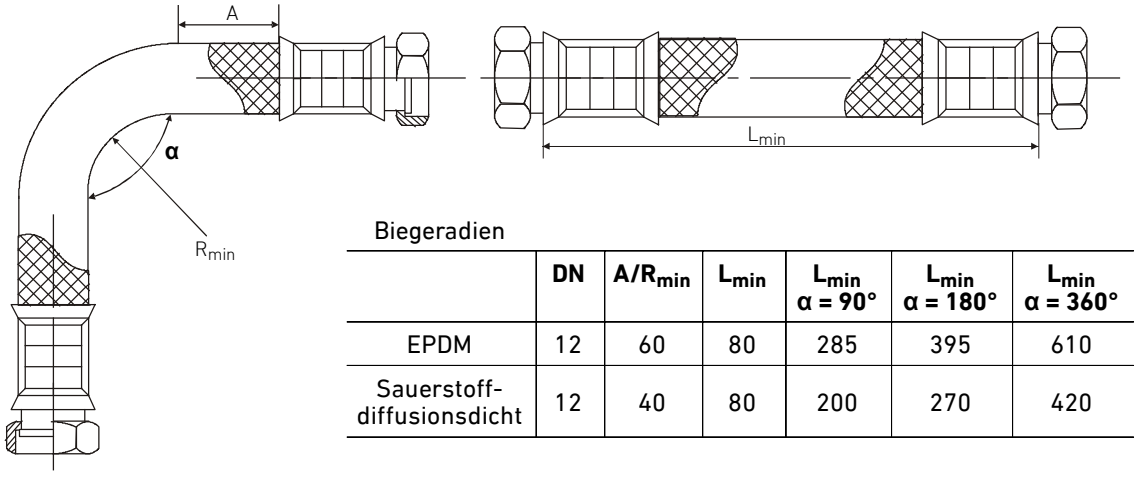


- Unter Druck bzw. bei Wärme kann es zu einer geringfügigen Längenänderung des Schlauches kommen.
  Gerade verlegte Schlauchleitungen müssen deshalb so eingebaut werden, dass Längenänderungen abgefangen werden.
- Der zulässige Biegeradius R_{min} (Tabelle) darf nicht unterschritten werden, weder bei Transport, Montage noch im eingebauten Zustand.
  Kann der Biegeradius nicht eingehalten werden, ist die Montageart zu ändern.
- Die Mindestlänge ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.
  Bei gebogener Verlegung muss genügend Schlauchlänge zur Bildung eines offenen Bogens vorhanden sein, da sonst der Schlauch an den Anschlüssen abgeknickt und zerstört wird.
- Die flexible Verbindung darf auf keinen Fall verdreht oder abgeknickt werden.
- Der Schlauch darf weder bei der Montage noch im Betrieb mit einer von außen einwirkenden Zug- oder Druckbeanspruchung belastet werden.
- Starre Anschlüsse (Außengewinde) sind nach der Befestigung des zweiten Anschlusses nicht weiter anzuziehen, da der Schlauch sonst verdreht wird und Beschädigungen am Schlauch auftreten können.
- Für die Dichtheit der Verbindung (Schlauch/Anschluss) ist grundsätzlich der Monteur der Schläuche verantwortlich.
- Mitgeliefertes Dichtungsmaterial ist vom Monteur auf seine Eignung zu prüfen, da dem Hersteller der Schläuche weder das Material noch die Geometrie der Anschlüsse bekannt sind.

Fortsetzung 5.3.1 Montagevorschriften für Wasseranschlüsse mit flexiblen Schläuchen

Flexible Schläuche

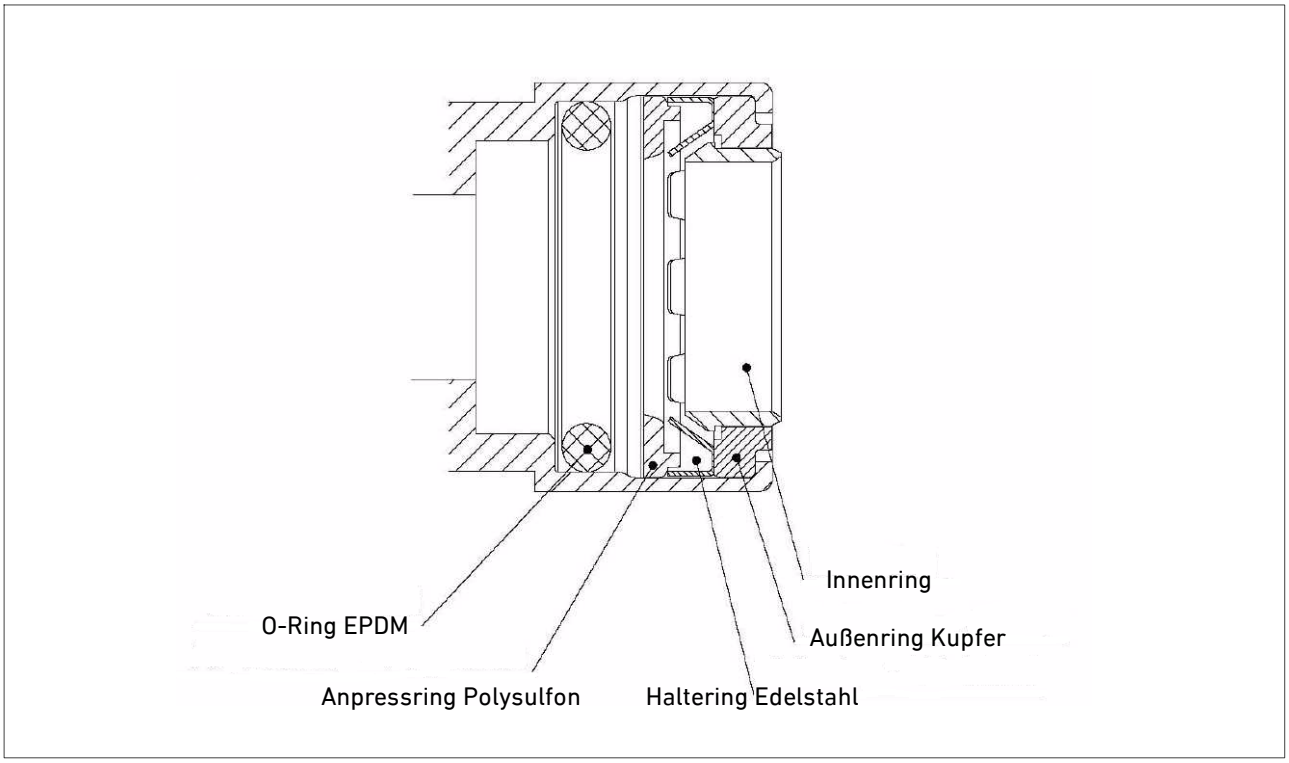
Typ	EPDM	Sauerstoffdiffusionsdicht
		Frei von Halogenen, Weichmachern und Schwermetallen. Geprüft nach DIN 4726.
Umflechtung	Edelstahldraht nach AISI 304	
Presshülse	Edelstahl nach AISI 304	
Temperaturbereich	-20...+100 °C	bis +80 °C
max. Betriebsdruck	15 bar	10 bar
Ø innen DN	12 mm	12 mm



Biegeradien

	DN	A/R_{min}	L_{min}	L_{min} α = 90°	L_{min} α = 180°	L_{min} α = 360°
EPDM	12	60	80	285	395	610
Sauerstoff-diffusionsdicht	12	40	80	200	270	420

5.3.2 Steckverbindung Cuprofit



Rohrverbindung aus Steckfitting und blankem Kupferrohr gemäß EN 1057 und RAL 641/1 bzw. dafür geeignetem Rohrstutzen aus Messing oder Rotguss.

Die eingesetzten Komponenten entsprechen den KTW-Empfehlungen.
Der Coprofit-Steckverbinder wurde in Verbindung mit Wieland Kupferrohren nach dem DVGW Arbeitsblatt W 534 geprüft. Diese dauerhaft dichte Verbindung ist für die Verlegung unter Putz geeignet.

Die Verbindung ist mit einem Spezialwerkzeug im drucklosen Zustand bis zu 3 x lösbar.
Vor erneutem Zusammenstecken eines bereits gelösten Verbinders ist das Dichtelement auf Unversehrtheit zu prüfen.

Alle Installationen sind nach Abschluss der Montage auf Dichtheit zu prüfen.

Cuprofit-Steckverbinder sind auf Grund der speziellen Konstruktion nicht als Erdungsleiter für elektrische Anlagen zu verwenden und somit nicht in den Potentialausgleich einzubeziehen.

Max. Betriebsdruck 10 bar / 93°C.

Prüfdruck 16 bar / 30°C

5.4 Primärluft

Anschluss

Alle Geräte haben Primärluftstutzen mit (im Normalfall) 100 mm Außendurchmesser (Sonderausführungen mit DN 80 bzw. 125 sind möglich). Die Stutzen sind grundsätzlich auf beiden Seiten vorhanden, sodass der Monteur gegebenenfalls die Anschlussseite ändern kann (bei Bodengeräten Anschluss von vorne).

Als Sonderausführung kann auch ein Luftanschluss von unten angebracht werden.

Der Anschluss kann z. B. mit Flexrohren vorgenommen werden, die mit Schellen befestigt werden. Bei der Montage der Flexrohre ist darauf zu achten, dass der Klemmhebel sich frei drehen kann. Ein Berühren von Schelle und Klemmhebel ist unbedingt zu vermeiden.

Aus diesem Grunde sollte ein dünner Flexschlauch verwendet werden, und die Schelle sollte so befestigt werden, daß zwischen Klemmschraube und Bandschelle noch min. 2 mm Luft ist.

Primärluftseitiger Druckabgleich

Eine Möglichkeit zur Primärluft - Mengeneinstellung ist mit einer Drosselvorrichtung vorgesehen: Diese ist als Erstausstattung bereits im Stutzen integriert lieferbar (KLI 100/1) oder als Nachrüstung als Zubehör (KLXG 100/1).

Wird das Zubehör KLXG geliefert, ist darauf zu achten, dass die Drosselvorrichtung befestigt werden muss und die Baulänge vergrößert wird.

Primärluftmengen - Kontrolle

Bei der Auslegung der Geräte wird durch die Auswahl der Düsen, die einen genau definierten Ausblasquerschnitt haben, der Düsendruck und ein zugehöriger Volumenstrom festgelegt.

Die Luftmenge stimmt also mit der berechneten überein, wenn der vorgegebene Düsendruck vorhanden ist. Bei der Einregulierung sollte deshalb nach Möglichkeit der Düsendruck am Gerät stichprobenmäßig gemessen werden. Die Luftmenge ist am Stutzen selbst nicht zu bestimmen, nur mit einer ausreichenden Messstrecke. Sollte deshalb die erwartete Leistung nicht erreicht werden, und die wasserseitigen Bedingungen sind in Ordnung, kann nur der Düsendruck nicht stimmen, da die Düsenquerschnitte, wie zahlreiche Labormessungen zeigen, sehr genau sind.

Mit einem Druckmessgerät kann einfach der Druck bestimmt werden, indem ein Schlauch in eine Düse eingeführt wird.

Ist nachträglich eine Änderung der Luftmenge nötig, kann durch Austauschen der Düsen ein Ausgleich vorgenommen werden (Kunststoffdüsen einfach herausziehen, neue Düsen so vorsichtig eindrehen, dass die Düsen fest im Blechausschnitt sitzt).

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Fortsetzung 5.4 Primärluft

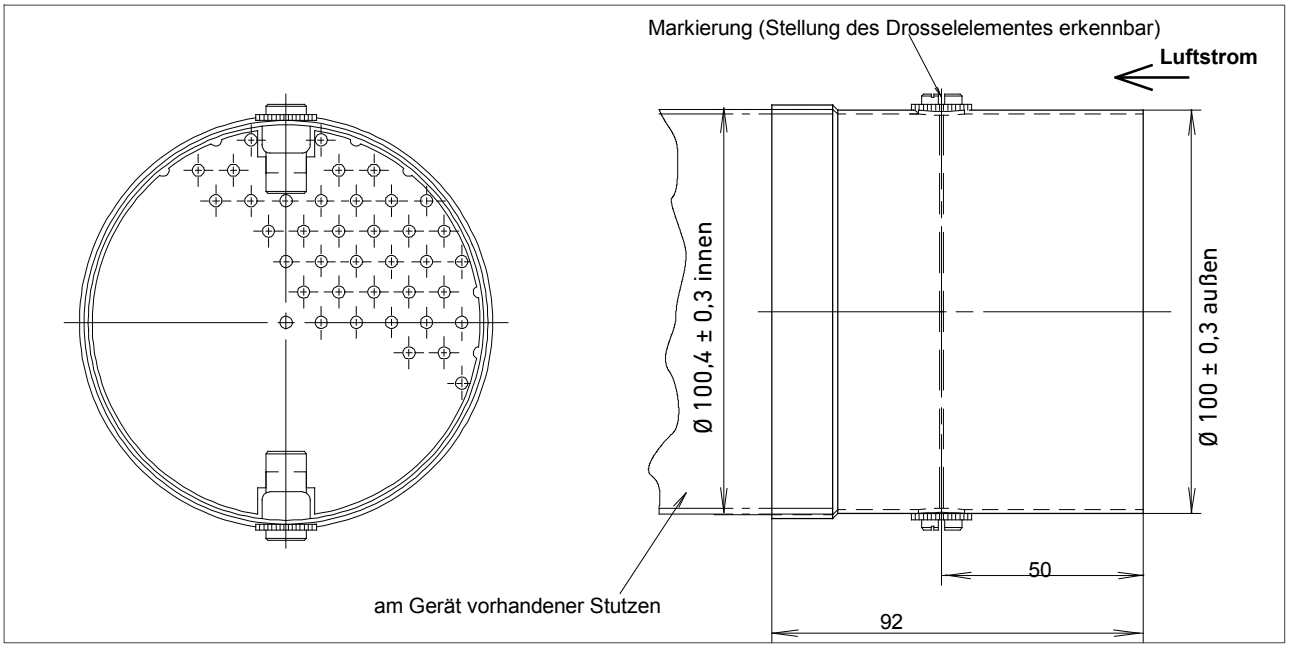
Drosselelemente für Primärluft KLX und KLI

Sofern erforderlich, kann zum Einstellen der Primärluftmenge entweder ein Drosselelement am Eintrittsstutzen des Gerätes angebracht werden (Typ KLX 100/1, lose zur Nachrüstung mitgeliefert) oder als Erstausrüstung bereits im Stutzen integriert (Typ KLI) geliefert werden (bitte bei Bestellung angeben). Die Verwendung dieser Drosselelemente zur Luftmengeneinstellung ist auf Sonderfälle zu beschränken, wenn mit anderen Mitteln kein Druckabgleich erreichbar ist.

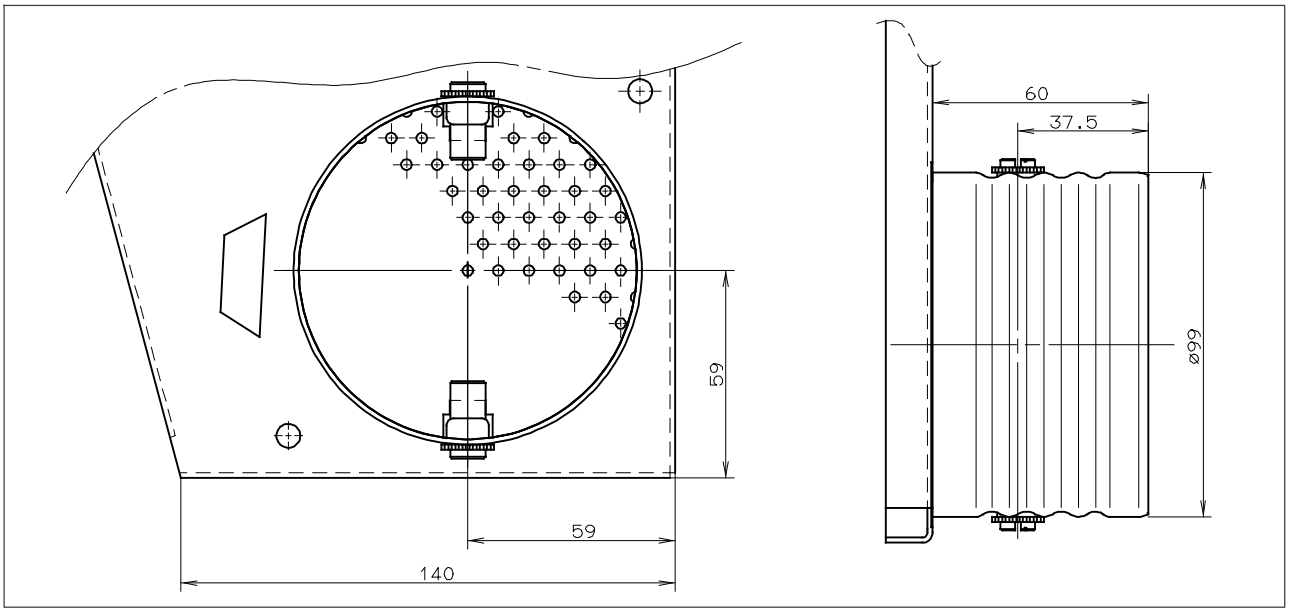
Nachfolgend sind die Abmessungen der Drosselelemente angegeben. Der freie Querschnitt beträgt 10,7 %.

Das Diagramm auf der folgenden Seite zeigt den Drosselbereich und den an der Drossel entstehenden Schallpegel. Das im Raum wahrnehmbare Geräusch ist durch Addition des Geräusches des Klimagerätes und des Geräusches der Drosselklappe mittels des Diagrammes zur Pegeladdition bestimmbar.

Abmessungen KLX zum nachträglichen Anbringen am Stutzen

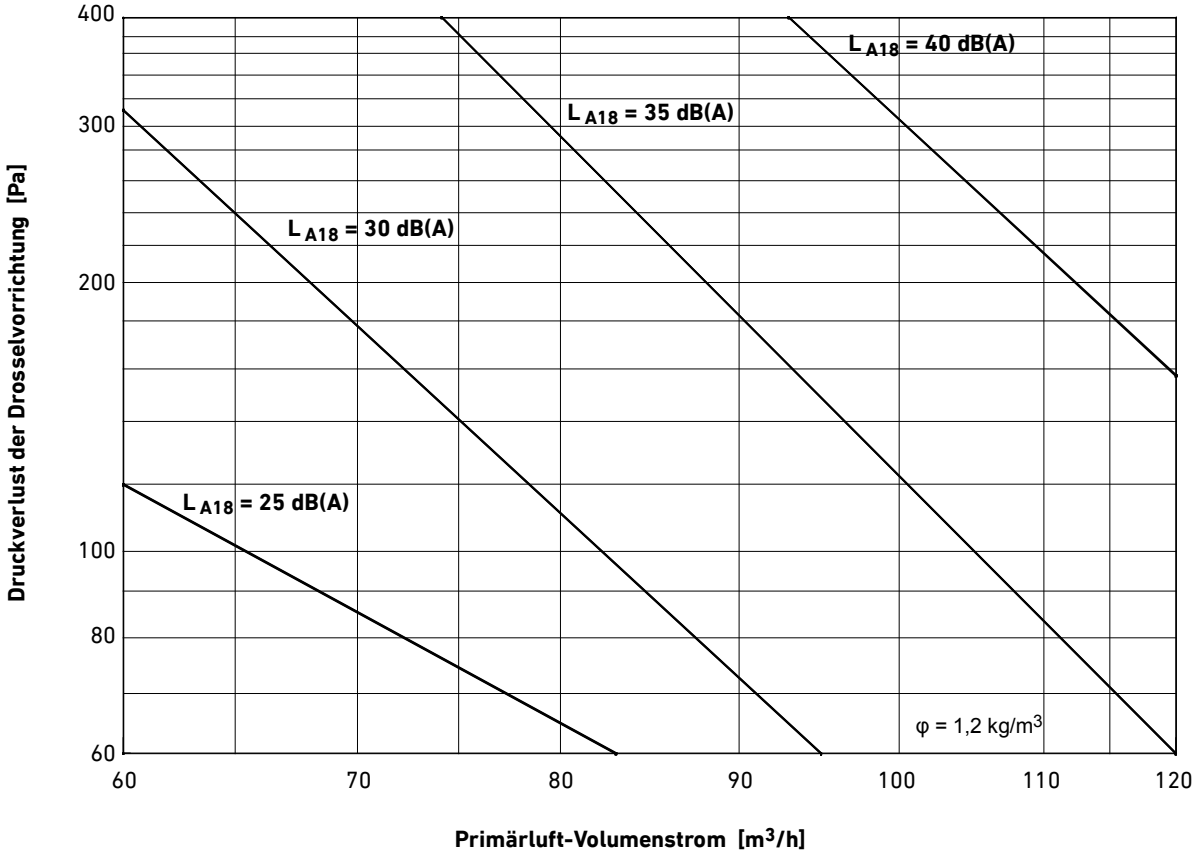


Abmessungen KLI im Stutzen integriert

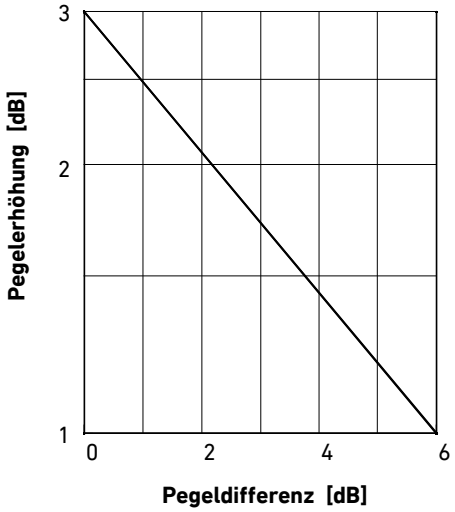


Fortsetzung 5.4 Primärluft

Schallpegel des Drosselelementes bei 18 m² Sabine Raumdämpfung



Pegeladdition



Die Schallpegel des Drosselelementes und des Klimagerätes können mittels des nebenstehenden Diagrammes addiert werden.

5.5 Kondensatanschluss

Die Verschlussstopfen am Kondensatablauf müssen vor dem Anschluss der Kondensatleitung entfernt werden!

Schwitzwasser tritt dann auf, wenn die Kaltwassertemperatur unter der Taupunkttemperatur der Umgebungsluft liegt. LTG Induktionsgeräte und LTG Ventilatorkonvektoren sind standardmäßig nicht für den Kondensatbetrieb konstruiert, deshalb muss bei der Einstellung der Wasservorlauftemperatur auf Taupunktunterschreitung geachtet werden, ggf. muss die Wassertemperatur entsprechend der Außenluftfeuchte gleitend geregelt werden. Als Sonderausführung sind die Geräte in einer isolierten Ausführung für den kondensierenden Betrieb erhältlich (bei Projektierung und Bestellung beachten).

In jedem Fall müssen die nachfolgenden Hinweise beachtet werden:

- **Klimaanlage mit zentraler Kühlung und Entfeuchtung** (Wassertemperatur > 13 °C)

  Bei einer bestimmten Wasservorlauftemperatur kommt es zur Kondensatbildung, weil der Taupunkt der Raumluft unterschritten wird. Dieser Taupunkt ist abhängig von dem Feuchtegehalt der Raumluft. Allerdings kann die Wasservorlauftemperatur 1-2 K unter dem Taupunkt der Luft liegen, da die Lufttemperatur an den Rohren höher ist als die Wassertemperatur.

  Werden die Räume mit einer maximalen Zuluftfeuchte von z. B. 8,5 g/kg L_{tr} belüftet, so kann die Wasservorlauftemperatur auf 15 °C abgesenkt werden, ohne daß sich Kondensat bilden kann.

  Für Lösungsmöglichkeiten bei erhöhter Luftfeuchte müssen zwei Fälle unterschieden werden:

  Fall A: Kondensatwanne nicht angeschlossen (Stopfen auf Kondensatstutzen!)

  - Hat die Außenluft einen hohen Feuchtegehalt, müssen die Fenster geschlossen bleiben.
  - alternativ: Wenn Fenster geöffnet werden, müssen die Kühlventile über einen Fensterkontakt geschlossen und nach dem Schließen des Fensters wieder zeitverzögert geöffnet werden.
  - alternativ: Bei Öffnen von Fenstern wird die Wasservorlauftemperatur zentral entsprechend dem Feuchtegehalt der Außenluft geregelt, d.h bei hohem Feuchtegehalt wird die Wasservorlauftemperatur erhöht. Es ist aber zu beachten, daß dadurch die Kühlleistung reduziert wird.

  Fall B: Kondensatwanne angeschlossen

  - Auf Fensterkontakte und zentrale Anhebung der Kaltwassertemperatur bei hohen Außenluftfeuchten kann verzichtet werden.
  - Ist kurzzeitig mit erhöhter Raumfeuchte zu rechnen (Gerät in Zwischendecke über Nassraum, z.B. Hotel) wird empfohlen, die Kondensatwanne thermisch zu isolieren.
  - Grundsätzlich sind bei Installation des bauseitigen Kondensatanschlusses die Vorschriften der VPI 6022 zu beachten!

- **Lüftung ohne Entfeuchtung bzw. Fensterlüftung** (Wassertemperatur > 16 °C)

  Bei einer Lüftung ohne Entfeuchtung muss die Wassertemperatur mindestens 16 °C betragen. Wird die Zuluft nicht entfeuchtet oder wird die Lüftung über das Öffnen der Fenster realisiert, kann der Feuchtegehalt der Luft sehr hoch liegen und es muss folgender Fall berücksichtigt werden:

  Kondensatwanne <u>muss</u> angeschlossen werden

  - Eine zentrale Kaltwasserregelung und witterungsgeführte Anhebung der Kaltwasservorlauftemperatur wird empfohlen, da beim Öffnen der Fenster Außenluft mit hoher Feuchte in den Raum gelangen und so der Taupunkt der Luft unterschritten werden kann.

In allen Einsatzfällen ist darauf zu achten, dass sämtliche wasserführende Leitungen und Armaturen außerhalb des Erfassungsbereiches der Kondesatwanne isoliert werden müssen.

Bei Anschluss eines Kondensatnetzes ist auf ein ausreichendes Gefälle zu achten, der Abfluss des anfallenden Kondensats muss bauseits sichergestellt werden. Kondensatwannen und das Kondensatablaufsystem müssen regelmäßig gereinigt und auf hygienischen Zustand untersucht werden.

5.6 Prüfung nach der Installation

Mechanische Kontrolle

Nach Abschluss der Installation ist das Gerät auf mechanische Beschädigungen zu untersuchen. Verpackungsreste oder Schmutz am und im Gerät sind zu beseitigen.

Zu überpüfen sind:

- die Wasseranschlüsse (einschl. Verbindung der Wärmeübertrager) auf Dichtheit,
- die Isolierung aller kaltwasserführenden Bauteile bis zum Wärmeübertrager auf sorgfältige Ausführung,
- der Kondensatablauf (optional) auf Durchlässigkeit und ausreichendes Gefälle,
- die Befestigungsschrauben auf festen Sitz
- die Aufhängung auf Steifheit und ausreichende Tragfähigkeit (Deckengeräte)
- die berührungsfreie Aufstellung zu Fassade und Rohboden ausser über die vorgesehenen Dichtungen und Füsse (Bodengeräte)
- die Netzspannung und Frequenz auf Übereinstimmung mit den Angaben auf dem Typenschild,
- die elektrischen Anschlüsse auf fachgerechte Ausführung und Einhaltung einschlägiger Vorschriften,
- die Funktion der Regelung (optional).
- die Funktion der einzelnen Motoren (Stellantriebe)
- die Fixierung der Geräte,
- keine Versperrung der Ausblasfläche / des Ausblasgitters des Gerätes,
- waagrechte und maßgenaue Ausrichtung
- ausreichende Wasser-Schlauchlängen und spannungsfreie Verlegung.

Kontrolle Medienversorgung

- Kontrollieren, ob Primärluft, Kaltwasser, Warmwasser und elektrischer Strom bzw. Druckluft fur die Regelung ausreichend vorhanden sind.
- Kontrollieren, ob Spannung und Netzfrequenz mit den Angaben am Stellmotortypenschild übereinstimmen. Keinesfalls dürfen die Regelgeräte mit falscher Spannung oder Frequenz betrieben werden, weil das zum Zerstören der Geräte und zur Gefährdung von Personen führen kann.

6. Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme darf erst nach vollständiger Montage und allen Prüfungen erfolgen.

Das Vorhandensein von Wasser- und Stromversorgung ist zu kontrollieren.

7. Betrieb, Wartung und Instandhaltung

Die Geräte sind wartungsarm, jedoch sollten einige Punkte beachtet werden.

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden.

Vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten ist das Gerät unbedingt auszuschalten und allpolig vom Netz zu trennen!

7.1 Wärmeübertrager, Wasseranschlüsse, Kondensatwanne

Der Wärmeübertrager und die trockene Kondensatwanne sollten regelmäßig mit einem Staubsauger gereinigt werden.

Wärmeübertragerlamellen sind scharfkantig.
Handschuhe tragen!

Die Wasseranschlüsse und der Wärmeübertrager sind auf Dichtheit und Korrosionsschäden zu kontrollieren.

Sollte eine Innenkorrosion der Wärmeübertrager auftreten, muss geschultes Personal die Aufbereitung des Wassers kontrollieren.

Bei Kondensatanfall und vorhandener Kondensatleitung ist die Kondensatwanne in regelmässigen Abständen gemäss den Vorschriften der VDI 6022 nass zu reinigen und auf Verunreinigungen zu kontrollieren.

7.2 Filter

Gerät mit Filter

Ist ein Umluftfilter vorhanden, so ist dieses Filter etwa 2 bis 3 Monate nach erstmaliger Inbetriebnahme auszutauschen, es ist dann mit Teppichflusen und noch vorhandenem Baustaub gesättigt.
Der genaue Zeitpunkt hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab.

Weiterhin muss das Filter je nach Staubanfall etwa alle 6 Monate bis max. 2 Jahre gewechselt werden.

Ein sechsmonatiges Filterwechsel-Intervall wird notwendig sein, wenn das Gerät bei starkem Publikumsverkehr, in stark staubbelasteter Umgebung und nur mindest Filterqualität der Primärluftanlage betrieben wird.

Ein zweijähriges Filterwechsel-Intervall kann erwartet werden, wenn das Gerät ohne Publikumsverkehr, in sauberer Umgebung und bei sehr guter Filterqualität der Primärluftanlage betrieben wird.

Fortsetzung 7.2 Filter

Gerät ohne Filter

Der oder die Wärmeübertrager sind etwa 2 bis 3 Monate nach erstmaliger Inbetriebnahme mit einem Staubsauger abzusaugen. Die Wärmeübertrager sind dann mit Teppichflusen und noch vorhandenem Baustaub bereits merkbar verschmutzt. Der genaue Zeitpunkt hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab.

Weiterhin müssen die Wärmeübertrager je nach Staubanfall etwa alle 6 Monate bis max. 2 Jahre abgesaugt werden. Besonders wichtig ist das, wenn sich am Kühler im Betrieb Kondensat bildet, weil dadurch schlecht abzureinigende Staubanbackungen entstehen.

Ein sechsmonatiges Absaug-Intervall wird notwendig sein, wenn das Gerät bei starkem Publikumsverkehr, in stark staubbelasteter Umgebung und nur mindest Filterqualität der Primärluftanlage betrieben wird, bei Kondensatbildung am Kühler eventuell auch häufiger.

Ein zweijähriges Absaug-Intervall kann erwartet werden, wenn das Gerät ohne Publikumsverkehr, in sauberer Umgebung und bei sehr guter Filterqualität der Primärluftanlage und ohne Kondensatbildung am Kühler betrieben wird.

7.3 2-Leiter-System, 4-Leiter-System

Zum besseren Verständnis einige Erklärungen zum “2-Leiter-System” und “4-Leiter-System”:

Das **2-Leiter-Gerät** hat 2 Wasseranschlüsse (Vorlauf und Rücklauf) mit einem Wämeübertrager entweder nur zum Heizen oder Kühlen, oder im Winter zum Heizen und im Sommer zum Kühlen.

Das **4-Leiter-Gerät** hat 4 Wasseranschlüsse (je 2 mal Vorlauf und Rücklauf, je einmal für Warmwasser und Kaltwasser) mit 2 Wärmeübertragern oder einem Wärmeübertrager mit getrennten Wasserkreisen, zum Heizen und Kühlen.

Die Geräte HFG-0 und HFG-S haben ein Regelventil (bauseits oder als Zubhör), mit dem der durch den Wärmeübertrager fließende Wasserstrom eingestellt wird und damit die Leistung des Gerätes.

7.4 Wählen der Raumtemperatur

Am Raumtemperaturwähler die gewünschte Temperatur einstellen (meist etwa in der Mitte des Wählbereiches). Wird es nach einiger Zeit als zu kalt empfunden, Temperaturwähler in Richtung “wärmer” verstellen, wird es als zu warm empfunden, Temperaturwähler in Richtung ”kälter” verstellen.

Zum Erproben der richtigen Temperaturwähleinstellung, Einstellung immer nur in kleinen Schritten verändern und zwischen den einzelnen Schritten ausreichend lange (ca. 1/2 bis 1 Stunde) warten bis sich auch die Temperatur von Wänden, Decke, Fußboden und Möblierung angepasst haben.

Es gibt eine Vielzahl von Temperaturwählern mit Skalen in °C, in Temperaturstufen z.B. 1 bis 10, oder nur ”wärmer” - “kälter” (+ 1-, rot für wärmer, blau für kälter etc.). Im Bedarfsfall dazu Beschreibung vom Anlageninstallateur anfordern.

7.5 Übermäßige Geräuschbildung, Zugerscheinungen

Es ist möglich, daß besonders nach Reinigungsarbeiten an den Geräten erhöhte Geräuschbildung und Zugerscheinungen auftreten. Dann haben sich Düsen am Primärluftrohr gelockert, oder diese sind herausgefallen. Düsen wieder einsetzen, ggf. Ersatzdüsen beschaffen. Es kann auch sein, daß einige Geräte am selben Strang blockiert sind (z.B. verschmutzte Düsen) und dadurch das laute Gerät mit erhöhter Primärluftmenge betrieben wird. In dem Fall verstopfte Geräte wieder in Stand setzen.

7.6 Abschalten

Wenn die Primärluftanlage im Sommer längere Zeit nicht betrieben werden soll, unbedingt Kaltwasserversorgung zu den Wärmeausübertragern der Induktionsgeräte abstellen. Es ist ansonsten möglich, daß sich Schwitzwasser bildet, das überläuft und Schäden verursacht.

7.7 Instandsetzung

Sofern es sich nicht um offensichtliche ”Blechschäden” beispielsweise an der Kondensatwanne oder am Auslass handelt, sollten defekte Geräte komplett ausgetauscht und im Werk überprüft werden.

Dazu ist das Gerät durch geschultes Personal allpolig vom Netz zu trennen.

Der Filter vor dem Wärmeübertrager ist einfach zu wechseln, da er nur mit Haftband am Gerät angebracht ist.

Das Austauschen von Regeleinrichtungen sollte nur von geschultem Personal oder im Werk vorgenommen werden.

Das Austauschen einzelner defekter Bauteile ist nicht ratsam, da viele Einstellungen nur im Werk mittels Vorrichtungen exakt vorgenommen werden können.

7.8. Fehlersuche und Fehlerbehebung

7.8.1 Raumtemperatur wird nicht erreicht

Fehler	Ursache	Behebung
Keine Luftbewegung am Ausblasgitter des Induktionsgerätes	Fehlende Primärluftversorgung	Primärluftanlage einschalten, Brandschutzklappen überprüfen und gegebenenfalls öffnen, unbedingt Ursache für das Schließen der Brandschutzklappen feststellen und Fehler beheben. Wenn Stockwerks- oder Strangabsperrklappen vorhanden, diese überprüfen und ggf. öffnen. Regelung überprüfen.
Gerät heizt oder kühlt, aber gewünschte Temperatur wird nicht erreicht.	Fenster offen	Fenster schließen.
Keine, nur schwache, oder nur an Teilen des Ausblasgitters spürbare Luftbewegung	Ansaugöffnung oder Ausblasöffnung blockiert oder stark versperrt	Auf dem Ausblasgitter liegende Gegenstände entfernen, am Schutzgitter liegende Gegenstände entfernen, bis zum Boden geschlossene Möblierung, Kartons etc. mindestens 10 cm von der Induktionsgeräteverkleidung abrücken.
Wasserzuleitungen zum Gerät und Wärmeübertrager haben Raumtemperatur	Kaltwasser- oder Warmwasserversorgung sind nicht in Betrieb	Wärmeversorgung bzw. Kälteversorgung wieder in Betrieb nehmen, ggf. Störungen an Wärme- oder Kälteversorgung beheben, Absperrventile zur Versorgung öffnen
Am Stellglied (Ventilantrieb) steht kein Steuersignal an, oder nicht das nach eingestellter Stellung erwartete (Stellglied führt falsche oder keine Stellbewegung aus). Siehe gesonderte Anweisung zur Regelung	Regelung defekt	Anlage vom Regeltechniker überprüfen lassen und defekte Teile austauschen oder reparieren lassen
Nur schwache Luftbewegung am Ausblas des Induktionsgerätes zu spüren	Filter oder Wärmeübertrager verschmutzt Primärluftdüsen verschmutzt und dadurch teilweise blokkiert	Filter austauschen, Wärmeübertrager reinigen Düsen austauschen* oder eventuell reinigen (Staubanbackungen sind meist so schlecht entfernbar, daß austauschen im allgemeinen wirtschaftlicher ist als reinigen). Das ist ohne Ausbau des Induktionsgerätes nach Abheben des Ausblasgitters und des darunter liegenden Schutzgitters durch den Gerätehals möglich. In jedem Fall Filter in der Primärluftzentrale überprüfen, es muss eine 2-stufige Filterung vorhanden sein, wobei die 2. Filterstufe mindestens EU 7, besser EU 8 nach DIN 24185, Teil 2 sein muss

* Ersatzdüsen unter Angabe der LTG-Auftragsnummer (7-stellige Zahl), Gerätetype und Düsenbestückung bei der LTG Aktiengesellschaft bestellen.
Diese Angaben sind von dem länglichen Typenschild zu entnehmen.

Es ist in jedem Fall Rückfrage bei LTG Aktiengesellschaft erforderlich, da der Austausch älterer Düsen gegen neue Düsen nicht in jedem Fall uneingeschränkt möglich ist.

7.8.2 Schwitzwasserbildung

LTG Induktionsgeräte sind nicht für den dauerhaften Kondensationsbetrieb geeignet.
Die Geräte sind für kurzzeitig auftretendes Schwitzwasser mit einer Schwitzwasserwanne unter dem Kühler ausgerüstet. Diese Schwitzwasserwanne kann auch an ein Ablaufsystem angeschlossen sein. Wenn diese Wanne an kein Ablaufsystem angeschlossen ist, dient sie dazu, gelegentlich kurzzeitig auftretendes Schwitzwasser aufzufangen, das später aus dieser Wanne wieder verdunstet. LTG Aktiengesellschaft empfiehlt Anlagen ohne Schwitzwasser Ablaufsystem nur, wenn die Fenster entweder nicht geöffnet werden können, oder beim Öffnen der Fenster sämtliche Induktionsgeräte des betreffenden Raumes wasserseitig automatisch abgeschaltet werden.

Fehlt diese Einrichtung, müssen die Raumnutzer bei geöffneten Fenstern und wenn gekühlt werden muss, die Induktionsgeräte wasserseitig zuverlässig abschalten, da bei längerem Betrieb mit Schwitzwasserbildung die Schwitzwasserwannen überlaufen würden, was zu erheblichen Schäden an Gebäude und Einrichtung führen kann.

Sollte im Betrieb einmal Schwitzwasser überlaufen, sind eventuell offen stehende Fenster sofort zu schließen. Waren alle Fenster bereits geschlossen, so sind die Geräte abzuschalten. Bereits übergelaufenes Schwitzwasser ist wie bei allgemeinen Wasserschäden umgehend zu entfernen, um Schäden an Gebäude und Einrichtungen so klein wie möglich zu halten.

Dann muss die Ursache für die übermäßige Schwitzwasserbildung gesucht und beseitigt werden.

Fehler	Ursache	Behebung
Erhöhte Feuchtebildung im Raum, erhöhte Schwitzwasserbildung	Fenster offen	Fenster schließen, anschließend Anlage weiterbetreiben
Keine Luftbewegung an den Luftauslässen der Induktionsgeräte	Primärluftanlage ist ausgefallen	Anlage wieder einschalten, evtl. Störungen beheben (siehe entspr. Anleitungen)
Ausblastemperatur an den Luftauslässen der lnduktionsgeräte ist ungewöhnlich hoch, in der Zentrale der Primärluftanlage keine oder nur sehr wenig Wasserausscheidung am Kühler	Primärluftanlage kühlt nicht oder zu wenig und entfeuchtet daher nicht oder zu wenig	Kälteanlage überprüfen, evt. Störungen und Fehler beheben, Absperrventile und Schmutzfänger in den Kaltwasserleitungen überprüfen, falls nötig Ventile öffnen und Schmutzfänger reinigen, Regelung einschließlich Ventil und Stellantrieb überprüfen, falls erforderlich Parameter wieder richtig einstellen, defekte Teile instandsetzen / austauschen
Erhöhte Feuchte im Raum spürbar	Ungewöhnlich große Feuchtequellen im Raum	Feuchtequellen entfernen, wenn das nicht möglich ist, Geräte wasserseitig zeitweise abschalten
Gemessene Kaltwasservorlauftemperatur liegt niedriger als vorgegeben (Wert vom Installateur erfragen), dadurch ungewöhnlich kalte Ausblastemperaturen	Kaltwassertemperatur zu den Geräten zu niedrig	Kaltwasserregelung einschließlich Ventil und Stellantrieb überprüfen, falls erforderlich Parameter wieder richtig einstellen, defekte Teile austauschen oder reparieren
Ein Teil der Kondensatwannen läuft über, trotz vorhandenem Ablaufsystem	Kondensat-Ablaufsystem verstopft	Verstopfung beheben. Bis dahin evtl. Vorlauftemperatur erhöhen oder notfalls Gerät abschalten

7.9 Wartungsintervalle der einzelnen Komponenten

Bauelement	Tätigkeit	Intervalle	
		Monate	bei Bedarf
Gerät allgemein	Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion, korrekten Sitz und Befestigung prüfen	**12**	
Filter	Auf Verschmutzung prüfen, Beschädigung und Gerüche prüfen	**3**	
	Filterauflage auf korrekten Sitz prüfen	**3**	
	Filtermedium auswechseln (dokumentieren)	**12 ***	**x**
	Hygienischen Zustand prüfen	**3**	
Wärmeübertrager	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	**6**	
	Funktionserhaltendes Reinigen	**6**	**x**
	Kontrolle der Wasseranschlüsse	**12**	
	Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen	**12**	
	Entlüften		**x**
	Hygienischen Zustand prüfen	**6**	
Schmutz- und Kondensatwanne	Auf Verschmutzung, Beschädigung, Dichtheit und Korrosion prüfen	**3**	
	Funktionserhaltendes Reinigen		**x**
	Hygienischen Zustand prüfen	**6**	
	Wärmedämmung auf Beschädigung prüfen (Sichtprüfung)		**x**
	Ableitung und Siphon auf Funktion prüfen		**x**

* Bei außergewöhnlich hoher Schmutzbelastung der Außen- oder Umluft muss das Austauschintervall verkürzt werden.

Grundsätzlich sind die Vorschriften der VDI 6022 hinsichtlich der hygienischen Anforderungen zu beachten.

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

8. Ersatzteile

Folgende Ersatzteile können von der LTG Aktiengesellschaft unter Angabe des Gerätetyps und der Benennung bestellt werden:

Bei Wärmeübertragern bitte den Anschluss angeben (3/8", 1/2", glattes Cu-Rohr).

Menge	Ident-Nr.	Benennung	Mindest-bestellmenge
		Grundgerät	
1	20280	Klettenband 8 x 10 Nr. 151 - selbstklebende Rolle ca. 100 m	10
1	206179	Steckclipse SCO Nr. 5049	20
1	480765	Gummipuffer ANG 15/1	20
3	18871	Filtermatten in Rollen ca. 40 m für HFG-0	1
3	18897	Filtermatten in Rollen ca. 40 m für HFG mit Bypass und HFI	1
1		Wärmeübertrager 4-Leiter HFG 4-Leiter, Baugröße 500	1
1		Wärmeübertrager 4-Leiter HFG 4-Leiter, Baugröße 630	1
1		Wärmeübertrager 4-Leiter HFG 4-Leiter, Baugröße 800	1
1		Wärmeübertrager 4-Leiter HFG 4-Leiter, Baugröße 1000	1
1		Wärmeübertrager 4-Leiter HFG 4-Leiter, Baugröße 1250	1
1	116906	Schwitzwasserrinne, verzinkt, ohne Ablauf, Baugröße 500	10
1	116914	Schwitzwasserrinne, verzinkt, ohne Ablauf, Baugröße 630	10
1	440066	Schwitzwasserrinne, verzinkt, ohne Ablauf, Baugröße 800	10
1	500878	Schwitzwasserrinne, verzinkt, ohne Ablauf, Baugröße 1000	10
1	531170	Schwitzwasserrinne, verzinkt, ohne Ablauf, Baugröße 1250	10
1		Schwitzwasserrinne mit Ablauf seitlich oder unten Baugrößen 500 - 1250	
1	489064	Stopfen für Schwitzwasserrinne, Zubehör: Dichtstreifen	20
1	484460	Schutzgitter für Baugröße 500	10
1	484478	Schutzgitter für Baugröße 630	10
1	484486	Schutzgitter für Baugröße 800	10
1	484494	Schutzgitter für Baugröße 1000	10
1	484501	Schutzgitter für Baugröße 1250	10
1	912502	Injektor-Düsen, Kunststoff, schwarz	20
1	912495	Injektor-Düsen, Kunststoff, grau	20
1	912487	Injektor-Düsen, Kunststoff, grün	20
1	487365	Drosselelement KLXG 100/1	5

9. Außerbetriebnahme und Entsorgung

Wird das Gerät außer Betrieb genommen, nicht mehr verwendet und als Abfall beseitigt, ist zu beachten:

- Alle Stahlteile sind Abfall für die Verwertung
- Alle Kunststoffteile sind Abfall für die Verwertung
- Alle Hilfs- und Schmierstoffe sind gemäß der EAK-Klassifizierung (Europäischer Abfallkatalog) bestimmungsgemäß zu entsorgen.
- Schalldämpfer sind Abfall für die Verwertung
- Wärmeübertrager sind Abfall für die Verwertung (Kupfer, Aluminium)

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

AIR TECH
SYSTEMS

Raumlufttechnik

Luft-Wasser-Systeme
Luftdurchlässe
Luftverteilung

Prozesslufttechnik

Ventilatoren
Filtertechnik
Befeuchtungstechnik

Ingenieur-Dienstleistungen

Laborversuch / Experiment
Feldmessung / Optimierung
Simulation / Analyse
Entwicklung / Inbetriebnahme

LTG Aktiengesellschaft
Grenzstraße 7
70435 Stuttgart
Deutschland / Germany
Tel.: +49 711 8201-0
Fax: +49 711 8201-720
info@LTG.de
www.LTG.de

LTG Incorporated
105 Corporate Drive, Suite E
Spartanburg, SC 29303
USA
Tel..: +1 864 599-6340
Fax: +1 864 599-6344
info@LTG-INC.net
www.LTG-INC.net

HFG-deu-BA (10/18) AG-B 206.1
© LTG Aktiengesellschaft • Ausgaben mit früherem Datum sind ungültig • Technische Änderungen vorbehalten