AL-KO

QUALITY FOR LIFE

DE



LUFTHEIZGERÄT

BETRIEBS- UND MONTAGEANLEITUNG

LUFTHEIZGERÄT/LUFTKÜHLGERÄT INDUSTRIE EC

Impressum

AL-KO THERM GMBH
Hauptstraße 248 - 250
89343 Jettingen-Scheppach
Germany
Fon: +49 8225 39 - 0
Fax: +49 8225 39 - 2113
E-Mail: klima.technik@alko-air.com

Änderungsnachweis

Version	Beschreibung	Datum
1.0	Ersterstellung	03.05.2024
1.1	Überarbeitung	04.12.2024

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Handbuch 5
1.1 Zeichenerklärung 5
1.1.1 Sicherheitshinweise 5
1.2 Sicherheitszeichen 6
1.2.1 Abkürzungen 7
1.3 Rechtliche Hinweise 7
2 Sicherheitshinweise 8
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung 8
2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise 9
2.3.1 Sicherheitshinweise zum Betrieb 10
2.3.2 Sicherheitshinweise zur Wartung 11
2.3.3 Personenbezogene Sicherheitshinweise 11
2.4 Restgefahren 11
2.5 Schulungen 11
3 Produktbeschreibung 12
3.1 Mustertypenschild 13
3.2 Technische Daten 14
3.2.1 TYP LH-… N/NF 14
3.2.2 TYP LH-… H/HF 15
3.2.3 TYP LH-… D/DF 16
3.2.4 TYP LK-… N/B/K; N/B/K/P 17
3.3 Kondensatpumpe 18
3.4 Zubehör 18
4 Lieferung, Transport, Lagerung 26
4.1 Lieferung 26
4.2 Transport 26
4.2.1 Transport unter erschwerten Bedingungen 27
4.2.2 Stapler-/Hubwagentransport 27
4.2.3 Krantransport 27
4.3 Lagerung vor der Montage 28
4.4 Entsorgung der Verpackung 28
5 Montage 29
5.1 Sicherheitshinweise zur Montage 29
5.2 Wandmontage der Geräte 30
5.3 Deckenmontage der Geräte 32
5.4 Wärmetauscheranschluss 33
5.5 Elektrischer Anschluss 34
5.5.1 Kondensatpumpe 35
5.5.2 Ventilator 36
5.5.3 Anschlussschema Ventilator 37
5.5.4 Kabelliste 38
6 Steuerung 39
7 Wartung und Instandhaltung 40
7.1 Sicherheitshinweise zur Wartung und Instandhaltung 40
7.2 Verbrauchsmaterialien und Ersatzteile 40

7.3 Wartungsplan ... 41
7.4 Komponenten warten und reinigen ... 42
7.4.1 Wärmetauscher ... 42
7.4.1.1 Wartung ... 42
7.4.1.2 Reinigung ... 42
7.4.2 Kondensatpumpe ... 43
7.4.2.1 Wartung ... 43
7.4.2.2 Reinigung ... 43
7.4.3 Jalousieklappen ... 44
7.4.3.1 Wartung ... 44
7.4.3.2 Reinigung ... 44
7.4.4 Ventilatoren ... 44
7.4.4.1 Wartung ... 44
7.4.4.2 Reinigung ... 44
7.4.5 Filter prüfen ... 44
7.5 Komponenten wechseln ... 44
7.5.1 Filtertaschen wechseln ... 44
7.5.2 Wärmetauscher wechseln ... 45
7.5.3 Kondensatpumpe wechseln ... 45
7.5.4 Ausblasjalousie wechseln ... 45
7.5.5 Ventilator wechseln ... 45
8 Hilfe bei Störungen ... 47
8.1 Ansprechpartner ... 47
8.2 Allgemeine Störungen ... 47
9 Stilllegung ... 48
9.1 Außerbetriebsetzung ... 48
9.2 Abbau ... 48
9.3 Entsorgung ... 49
10 Bescheinigungen ... 50
10.1 EG-Konformitätserklärung nach 2006/42/EG ... 51

1 Zu diesem Handbuch

- Bei der deutschen Version handelt es sich um die Original-Betriebsanleitung. Alle weiteren Sprachversionen sind Übersetzungen der Original-Betriebsanleitung.
- Lesen Sie diese Betriebs- und Montageanleitung vor der Montage, Inbetriebnahme und Wartung durch. Dies ist Voraussetzung für sicheres Arbeiten und störungsfreie Handhabung.
- Beachten Sie die Sicherheits- und Warnhinweise in dieser Dokumentation und auf dem Produkt.
- Diese Dokumentation ist permanenter Bestandteil des beschriebenen Produkts und muss bei Veräußerung dem Käufer mit übergeben werden
- Im weiteren Verlauf der Betriebs- und Montageanleitung wird das Luftheizgerät/Luftkühlgerät als Gerät bezeichnet.

1.1 Zeichenerklärung

1.1.1 Sicherheitshinweise

⚠ GEFAHR



Dieses Signalwort wird verwendet, um eine unmittelbar gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben wird.

⚠ WARNUNG



Dieses Signalwort wird verwendet, um eine potentiell gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.

⚠ VORSICHT



Dieses Signalwort wird verwendet, um eine potentiell gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige Verletzung zur Folge haben könnte.

ACHTUNG



Dieses Signalwort wird verwendet, um eine mögliche Gefahr von Sachschäden anzuzeigen.

HINWEIS



Spezielle Hinweise zur besseren Verständlichkeit und Handhabung.

1.2 Sicherheitszeichen

ALLGEMEINES GEFAHRENZEICHEN Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zum Tod, zu schweren Verletzungen und zu schweren Sachschäden führen.	
WICHTIGER HINWEIS Wenn Sie diesen Hinweis nicht befolgen, kann dies zu Problemen mit dem Gerät führen.	
BETRIEBS- UND MONTAGEANLEITUNG BEACHTEN Wenn Sie die Hinweise in der Betriebs- und Montageanleitung nicht beachten, kann dies zu Problemen mit dem Gerät führen.	

Warnzeichen

Die in dieser Betriebs- und Montageanleitung verwendeten Warnzeichen weisen auf besondere Gefährdungen hin.

Bedeutung	Warnzeichen
Warnung vor Absturzgefahr Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch Stürzen führen.	
Warnung vor Rutschgefahr Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch Rutschen führen.	
Warnung vor elektrischer Spannung Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch gefährliche elektrische Spannung führen.	
Warnung vor schwebender Last Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch schwebende Last führen.	
Warnung vor herabfallenden Gegenständen Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch herabfallende Gegenstände führen.	
Warnung vor heißer Oberfläche Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch heiße Oberfläche führen.	
Warnung vor Quetschgefahr Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch Quetschen führen.	
Warnung vor spitzem Gegenstand Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch spitze Gegenstände führen.	

Bedeutung	Warnzeichen
Warnung vor Handverletzungen Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen führen.	
Warnung vor giftigen Stoffen Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen durch gifitge Stoffe führen.	

Gebotszeichen

Die in dieser Betriebs- und Montageanleitung verwendeten Gebotszeichen weisen auf einzuhaltende Gebote hin.

Bedeutung	Gebotszeichen
Augenschutz benutzen Wenn Sie keinen Augenschutz tragen, kann das zu Verletzungen an den Augen führen.	
Fußschutz benutzen Wenn Sie keinen Fußschutz tragen, kann das zu Verletzungen an den Füßen führen.	
Handschutz benutzen Wenn Sie keinen Handschutz tragen, kann das zu Verletzungen an den Händen führen.	
Kopfschutz benutzen Wenn Sie keinen Kopfschutz tragen, kann das zu Verletzungen am Kopf führen.	
Maske benutzen Wenn Sie keinen Atemschutz tragen, kann dies zu Vergiftungen und Verätzungen der Lunge führen.	
Vor Wartung oder Reparatur freischalten Wenn Sie das Gerät vor der Wartung oder der Reparatur nicht von jeglicher Energiequelle trennen, kann dies zu schweren Verletzungen führen.	

1.2.1 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
PSA	Persönliche Schutzausrüstung, beispielsweise Schnittschutzhandschuhe, Schutzbrille, Arbeitshandschuhe, Gehörschutz, Schutzhelm, Atemschutzmaske
GLT	Gebäudeleittechnik

1.3 Rechtliche Hinweise

Alle angegebenen Daten gelten allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus diesen Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Einsatzbereich der AL-KO THERM Luftheizgeräte/Luftkühlgeräte ist ausschließlich die Luftheizung bzw. die Luftkühlung und optional das Belüften (Luftheizgeräte) und das Reinigen der Außen- bzw. der Raumluft in Räumen und Gebäuden mit normalem Klima und normaler Atmosphäre.

Die Geräte dürfen nur im Umgebungstemperaturbereich von -20 °C bis +40 °C sowie im Feuchtigkeitsbereich von 50% bis 85% relativer Feuchte ohne Kondensation betrieben werden.

Die Montage der Geräte in geographischen Höhen über 800 m NN ist im Einzelfall zu prüfen, da mit Leistungseinbußen zu rechnen ist.

Abweichende Einsatzbereiche sind mit dem Herstellerwerk abzuklären.

Die umgewälzte Gesamtluftmenge der Geräte sollte pro Stunde das 4- bis 5-fache des Raumluftvolumens betragen. Eine Unterschreitung der Luftumwälzmenge lässt die Anlage träge reagieren und es entsteht Stauwärme. Eine Überschreitung der Luftumwälzmenge ist zu begrüßen. Die Anlage reagiert dann dynamischer!

Kühlung

Die Luftaustrittstemperatur im Kühlfall sollte maximal 6 - 8°C unter der Umgebungstemperatur liegen, damit unangenehme Zugerscheinungen vermieden werden. Bei zu großen Temperaturunterschieden (> 8°C) kann es zur Bildung von „Kaltluftseen“ kommen.

Heizung

Die Luftaustrittstemperatur des Luftheizers sollte nicht unter 34 °C bzw. nicht über 40 °C liegen.

Bei einer Austrittstemperatur, die unter 34 °C ist, besteht die Gefahr von unangenehmen Zugerscheinungen im Bereich der Arbeitsplätze. Ist die Austrittstemperatur größer als 40 °C, resultiert daraus eine große Thermik. Die Eindringtiefe des Warmluftstrahls verkürzt sich. Die kalte Luft im Aufenthaltsbereich kann nur unzureichend von der erwärmten Luft durchdrungen und vermischt werden. Es bildet sich im Aufenthaltsbereich ein „Kaltluftsee“ und im Deckenbereich übermäßige Stauwärme (Wärmeverlust).

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

AL-KO THERM Luftheizgeräte/Luftkühlgeräte dürfen ausschließlich innerhalb der von AL-KO THERM vorgegebenen technischen Daten betrieben werden. Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung als unter Kapitel „2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 8, gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Möglicher Fehlgebrauch ist z.B.:

- Nicht waagerechte Aufstellung des Gerätes.
- Förderung von Medien mit unerlaubten hohen oder niedrigen Temperaturen.
- Förderung von aggressiven oder stark staubhaltigen Medien.
- Verwendung in explosiver Atmosphäre.
- Aufstellung in einer Umgebung mit aggressiven Medien (z.B. Seeluft) oder stark staubhaltigen Medien (Wüste).

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG



Gefahr von schweren Verletzungen oder Tod durch Arbeiten ohne Persönliche Schutzausrüstung!

Arbeiten am Gerät ohne PSA können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Betriebs- und Montageanleitung.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an dem Gerät die Persönliche Schutzausrüstung.
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.

⚠ WARNUNG



Gefahr von schweren Verletzungen oder Tod!

Arbeiten am Gerät können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Lassen Sie Montage, Installation, Inbetriebnahme, Reparatur, Wartung und Service nur durch Fachpersonal durchführen.
- Trennen Sie vor Reparatur- und Wartungsarbeiten das Gerät allpolig vom Netz und sichern Sie es gegen Wiedereinschalten.
- Vermeiden Sie Funken und Funkenflug im Ansaugbereich der Geräte.
- Beachten Sie Arbeitsanweisungen und diese Betriebs- und Montageanleitung.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.

⚠ WARNUNG



Verletzungefahr durch Abstürzen und herunterfallende Module.

Beim Montieren der Geräte bzw. Montage auf Podesten können Personen abstürzen und/oder Geräte herunterfallen.

- Lassen Sie Montage, Installation, Inbetriebnahme, Reparatur, Wartung und Service nur durch Fachpersonal durchführen.
- Beachten Sie die Montagehinweise in dieser Betriebs- und Montageanleitung.
- Verwenden Sie nur geprüfte Leitern, Gerüste oder geeignete Bühnen.
- Verwenden Sie nur geeignetes Hebezeug.
- Verwenden Sie bei der Montage der Geräte nur zugelassene Befestigungen.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an den Geräten die Persönliche Schutzausrüstung.

⚠ WARNUNG



Verletzungsgefahr durch unbefugtes Öffnen.

- Halten Sie die Revisionsdeckel während des Betriebes geschlossen.
- Öffnen Sie niemals das Gerät während des Betriebs.
- Sie können die Revisionsdeckel nur mit Werkzeug öffnen.
- Beachten Sie den Gefahrenhinweis auf den Revisionsdeckeln.

⚠ WARNUNG



Vergiftungsgefahr bei Arbeiten mit Dichtmittel, Klebstoffen und Vorbehandlungsmittel.

- Berühren Sie nicht das Dichtmittel, den Klebstoff und das Vorbehandlungsmittel.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Verschlucken Sie das Dichtmittel, den Klebstoff oder das Vorbehandlungsmittel nicht.
- Sorgen Sie für ausreichende Belüftung am Arbeitsplatz.
- Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter und die Betriebsanweisungen gemäß Gefahrstoffverordnung.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.

⚠ WARNUNG



Verletzungsgefahr durch Sturz von der Leiter, Gerüst oder Arbeitsbühne.

- Verwenden Sie nur geeignete und geprüfte Leitern, Tritte, Gerüste und Arbeitsbühnen.
- Arbeiten Sie umsichtig.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Betriebs- und Montageanleitung, um Verletzungs-, Brand- und andere Gefahren durch den unsachgemäßen Einsatz und unsachgemäßen Betrieb des Geräts zu vermeiden:

- Die Ausführung und Bauart des Geräts entspricht den in der Konformitäts- oder Einbauerklärung aufgeführten Normen. Ein weitestgehender Ausschluss eines Gefährdungspotentials kann nur gewährleistet werden, wenn die weiterführenden gültigen Normen für die fertig zu installierende Gesamtanlage durch den Anlagenbauer eingehalten werden.
- Erfolgt die Montage entgegen unseren Bestimmungen und steht der aufgetretene Mangel/Schaden in einem ursächlichen Zusammenhang mit einer unsachgemäßen Veränderung, Bearbeitung oder sonstigen Behandlung sind sämtliche Ansprüche auf Schadenersatz oder Gewährleistung ausgeschlossen. Der Besteller hat den Nachweis zu führen, dass die unsachgemäße Montage für den aufgetretenen Mangel nicht ursächlich war.
- Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen dürfen nicht entfernt, überbrückt oder in anderer Weise außer Funktion gesetzt werden.
- Alle beauftragten Personen müssen vor Arbeiten am Gerät die Betriebs- und Montageanleitung in vollem Umfang gelesen und verstanden haben und sie beachten!
- Um Gefahren innerhalb des Betriebes zu vermeiden gelten über diese Betriebs- und Montageanleitung hinaus alle Werks-, Betriebs- und Arbeitsanweisungen des Benutzers.

2.3.1 Sicherheitshinweise zum Betrieb

- Das Gerät darf nur in dem Leistungsbereich betrieben werden, der in den technischen Unterlagen der AL-KO THERM vorgegeben ist.
- Das Gerät ist ordnungsgemäß zu montieren und unter genauer Beachtung unserer Betriebs- und Montageanleitung zu verwenden.
- Betreiben Sie das Gerät ausschließlich komplett montiert und mit ordnungsgemäßem Eingreifschutz.
- Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem Zustand betrieben werden. Störungen und Schäden, die die Sicherheit beeinträchtigen können, müssen umgehend und fachgerecht behoben werden.
- Die Ausführung und Bauart des Geräts entspricht den in den Konformitäts- oder Einbauerklärung aufgeführten Normen.

- Vermeiden Sie Funkenbildung in der Nähe des Geräts.
- Tragen Sie während des Betriebs des Geräts persönliche Schutzausrüstung (z. B. Gehörschutz).

2.3.2 Sicherheitshinweise zur Wartung

- Schadhafte Bauteile dürfen nur durch Original-Ersatzteile ersetzt werden.
- Bei Reparatur- und Wartungsarbeiten ist das Gerät allpolig vom Netz zu trennen und sichern Sie es gegen Wiedereinschalten.
- Allgemeine Wartungshinweise der Betriebs- und Montageanleitung der AL-KO THERM müssen unbedingt beachtet werden.
- Beachten Sie die Nachlaufzeit der Ventilatoren. Halten Sie vor dem Öffnen der Revisionsdeckel eine Wartezeit von mindestens 3 Minuten ein, bis die Laufräder der Ventilatoren stehen.

2.3.3 Personenbezogene Sicherheitshinweise

- Das Gerät darf nur von Personen betrieben werden, die in der Handhabung unterwiesen und ausdrücklich mit der Benutzung beauftragt sind.
- Für Arbeiten an dem Gerät ist die persönliche Schutzausrüstung erforderlich!
- Um Gefahren innerhalb des Betriebes zu vermeiden gelten über diese Betriebs- und Montageanleitung hinaus alle Werks-, Betriebs- und Arbeitsanweisungen des Betreibers.
- Die Betriebs- und Montageanleitung ist an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte bekannt zu machen.
- Der Betreiber des Geräts hat unter Berücksichtigung der Betriebs- und Montageanleitung und den betrieblichen Gegebenheiten eine Betriebsanweisung in verständlicher Form und in der Sprache der Beschäftigten zu erstellen.

2.4 Restgefahren

Gefahren können von dem Gerät ausgehen, wenn es nicht von geschulten Personen bedient und/oder unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird.

Restgefahren sind potentielle, nicht offensichtliche Gefahren, wie z. B.:

- Verletzungen durch Nichtbeachten der Sicherheitshinweise, Normen, Richtlinien oder Vorschriften.
- Verletzungen durch unkoordiniertes Arbeiten.
- Gefährdung durch Arbeiten an der elektrischen Anlage, an den Kabeln und Anschlüssen.
- Transportieren, Entpacken und Aufstellen des Gerätes; hier kann es zu Quetschungen, Schnittverletzungen, Stichverletzungen bzw. zu Stoßverletzungen kommen.
- Bei der Aufstellung des Geräts und der Zubehörteile besteht die Gefahr zu stolpern, zu rutschen, zu stürzen und abzustürzen.
- Stromschlag: die Gefahr besteht durch beschädigte und defekte elektrische Komponenten.
- Elektrische Anschlussleitung: Gefahr durch Stolpern, Stürzen und Rutschen.
- Lärm (Gehörschäden).
- Menschliches Fehlverhalten: Nicht Beachtung der Sicherheitshinweise, Normen und Vorschriften.

2.5 Schulungen

Der Betreiber des Geräts muss sein Personal regelmäßig zu folgenden Themen schulen:

- Beachtung der Betriebs- und Montageanleitung sowie der gesetzlichen Bestimmungen.
- Bestimmungsgemäßer Betrieb des Geräts.
- Beachtung aller Werks-, Betriebs- und Arbeitsanweisungen am Aufstellungsort des Betreibers.
- Verhalten im Notfall.

3 Produktbeschreibung

AL-KO THERM Luftheizgeräte/Luftkühlgeräte der Serie INDUSTRIE bestehen aus einem stabilen, selbsttragenden Stahlblechgehäuse in sendzimierverzinkter Ausführung mit zusätzlicher Pulverbeschichtung. Am Luftaustritt ist serienmäßig ein verzinktes, verstellbares Diffusionsgitter mit Lamellen montiert und voreingestellt. Ein wartungsfreier Axialventilator sorgt für einen geräuscharmen Betrieb. Die Antriebe der AL-KO THERM Geräte sind als Außenläufermotoren ausgeführt. Sie sind mit dauergeschmiertem Rillenkugellager ausgestattet, wobei der Ventilator und Rotor eine Einheit bilden. Im Gehäuse ist neben dem Ventilator ein Wärmetauscher zur Luftheizung/Luftkühlung eingebaut. Dieser ist je nach Typ als Lamellenwärmetauscher (Typ N / NF aus Cu / Al, Typ H / HF aus FeZn / FeZn, Typ D / DF aus FeZn / Fe, Typ S / SF aus FeZn / Fe) ausgeführt. Die Luftheizgeräte/Luftkühlgeräte sind mit diversem Befestigungs-, Ansaug- und Elektrozubehör erweiterbar.

HINWEIS

Unsere Produkte unterliegen einer ständigen Qualitätskontrolle und entsprechen den geltenden Vorschriften.

Typenschlüssel IND:

LH IND EC	140	3	N	

Gerätetyp

LH IND EC	Luftheizgerät Industrie
LK IND EC	Luftkühlgerät Industrie

Gerätebaugröße

140
250
400
650
1000 (nur N/NF Ausführung)

Wärmetauschertyp

1	1 Rohrreihe, Lamellenabstand 2,5 mm	Für D/DF Geräte
2	2 Rohrreihen, Lamellenabstand 2,5 mm	Für N/NF und D/DF Geräte
3	3 Rohrreihen, Lamellenabstand 2,5 mm	Für N/NF Geräte
4	4 Rohrreihen, Lamellenabstand 2,5 mm	Für N/NF Geräte
6	6 Rohrreihen, Lamellenabstand 3,5 mm	Für N/NF Geräte
1,5	1 Rohrreihen, Lamellenabstand 2,5 mm	Für H/HF Geräte
2,0	2 Rohrreihen, Lamellenabstand 4,0 mm	Für H/HF und S/SF Geräte
2,5	2 Rohrreihen, Lamellenabstand 2,5 mm	Für H/HF und S/SF Geräte

Geräteausführung

N	Normalausführung
NF	Normalausführung mit Filter
H	Stahlausführung
HF	Stahlausführung mit Filter
D	Dampfausführung
DF	Dampfausführung mit Filter

Ergänzungstext für zusätzliche Optionen

K	Konsole
KD	Konsole Deckenmontage
KM	Konsole kurze Ausführung
KFM	Konsole mittlere Ausführung
KFKM	Konsole lange Ausführung
Q	Querstreben
X	Trägerklammern-Set
Z	Deckenaufhängung (Z-Profil)

ZZ	Deckenaufhängung (Winkel)	
B	Breitausblas	
AD	Ausblasdüse mit Jalousien	
D1	Ausblasdüse (Torluftschleier Ausblas schmalseitig)	
D2	Ausblasdüse (Torluftschleier Ausblas breitseitig)	
V	Vierseitenausblas	
IJ	Injektionsjalousie	
	IJ...WA	Wandmontage + Automatikverstellung
	IJ...WH	Wandmontage + Handverstellung
	IJ...DA	Deckenmontage + Automatikverstellung
	IJ...DH	Deckenmontage + Handverstellung
TA	Tropfenabscheider (nur bei Typ LK)	
FK	Filterkasten	
V4A	Gehäuse Edelstahl	
P	Kondensatpumpe	

3.1 Mustertypenschild

Jede Funktionseinheit erhält ein eigenes Typenschild. Auf den Typenschildern sind sowohl die Auftragsnummer, das Baujahr, die Herstellerangaben wie auch die Auslegungsdaten enthalten. Diese Typenschilder sind außen am Gerät angebracht.

Typenschild

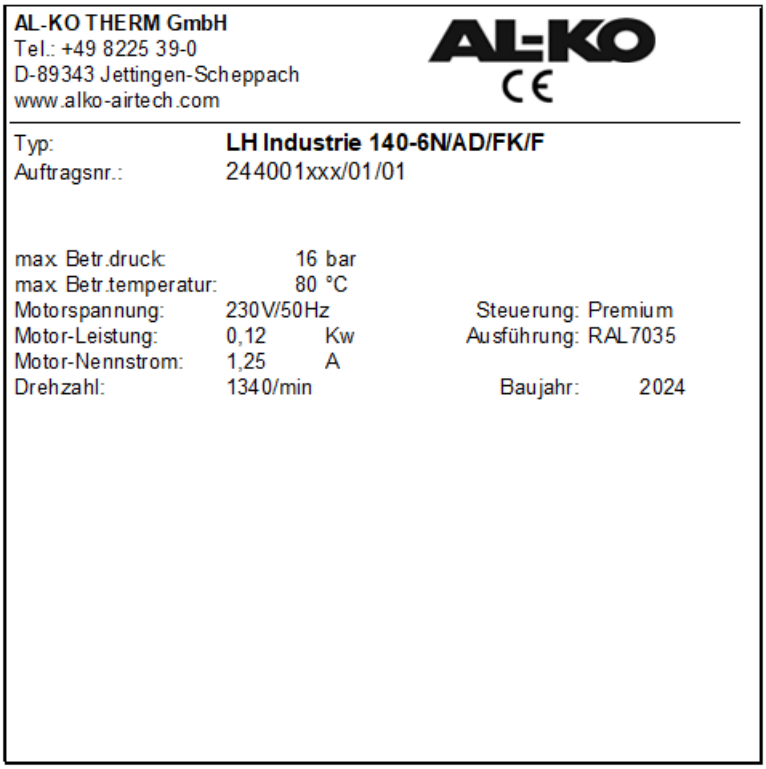


Abb. 1 Beispiel für Typenschild

3.2 Technische Daten

3.2.1 TYP LH-… N/NF

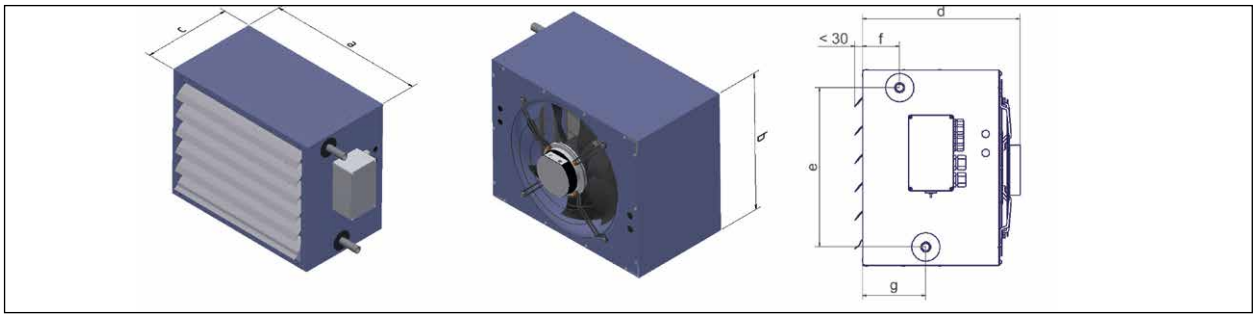


Abb. 2 Geräteserie Typ LH…-N BASIC

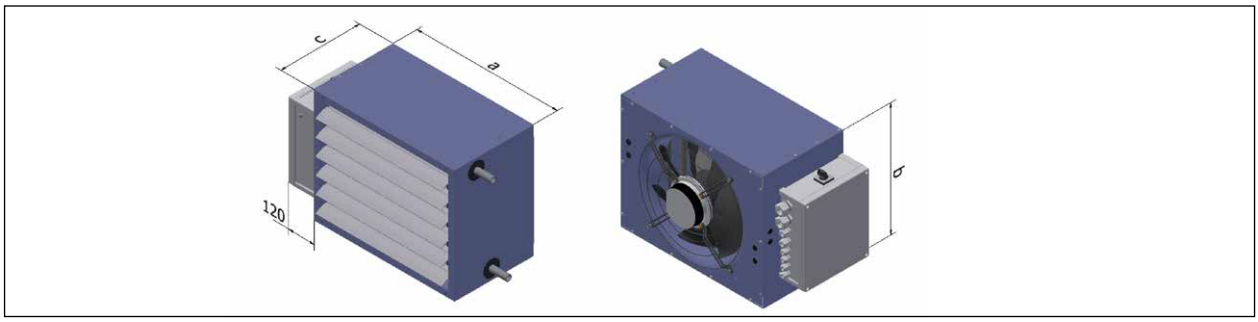


Abb. 3 Geräteserie Typ LH...N PREMIUM

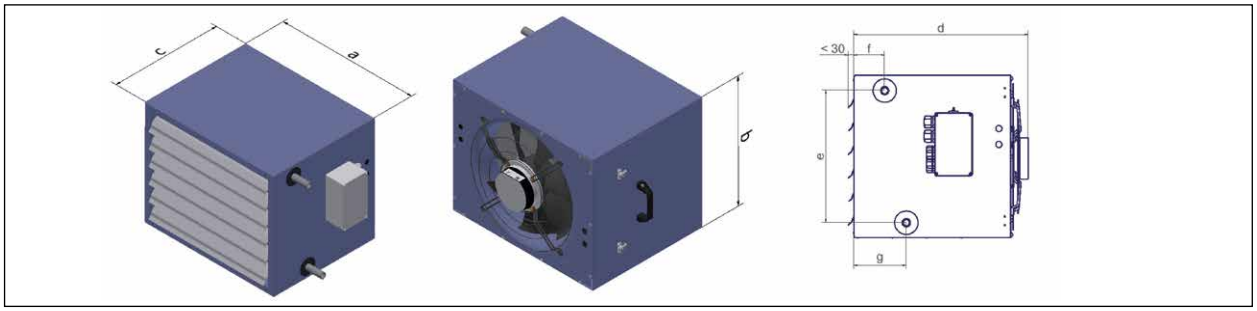


Abb. 4 Geräteserie Typ LH…-NF BASIC

Typ	Abmessungen in mm							Wärmetauscheranschluss			
	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	f [mm]	g [mm]	2 Typ N/NF	3 Typ N/NF	4 Typ N/NF	6 Typ N/NF
LH-140 N/NF	560	440	360/500	399/539	344	98	167	3/4“	1“	1 1/4“	1 1/4“
LH-250 N/NF	640	515	360/500	402/542	419	98	167	3/4“	1“	1 1/4“	1 1/4“
LH-400 N/NF	800	630	360/500	427/567	534	98	167	1“	1 1/4“	1 1/4“	1 1/4“
LH-650 N/NF	880	740	390/500	501/611	644	98	167	1 1/4“	1 1/4“	1 1/2“	1 1/2“
LH-1000 N/NF	1040	890	390/500	465/575	794	98	167	1 1/4“	1 1/2“	1 1/2“	1 1/2“

Typ	Gewicht in kg				Wasserinhalt in l			
	2 Typ N/NF	3 Typ N/NF	4 Typ N/NF	6 Typ N/NF	2 Typ N/NF	3 Typ N/NF	4 Typ N/NF	6 Typ N/NF
LH-140 N/NF	24/27	25/28	28/31	30/32	1,8	2,5	2,0	2,6
LH-250 N/NF	31/34	33/37	36/39	39/41	3,0	3,9	2,7	3,6
LH-400 N/NF	42/46	46/50	48/52	54/58	4,6	6,2	4,4	6,0
LH-650 N/NF	55/59	59/67	64/67	71/75	5,6	8,4	6,4	8,6
LH-1000 N/NF	74/79	79/84	85/90	94/98	10,0	12,7	9,0	12,3

3.2.2 TYP LH-… H/HF

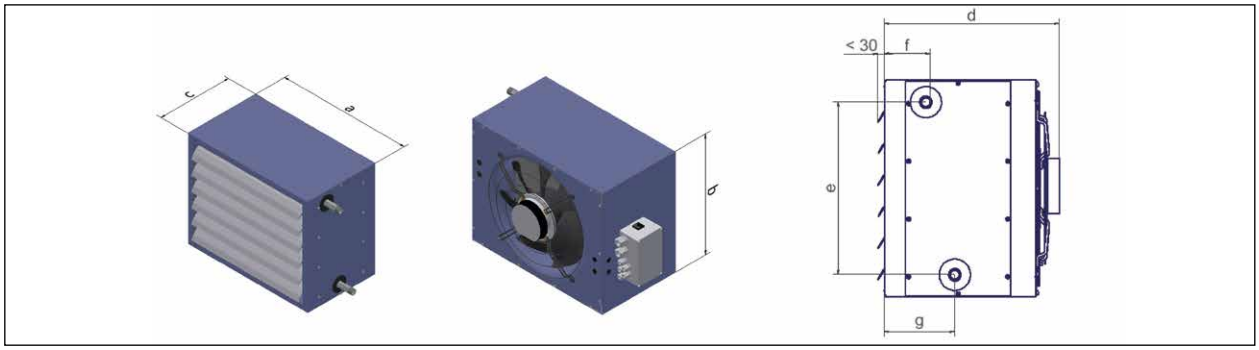


Abb. 5 Geräteserie Typ LH…-H BASIC

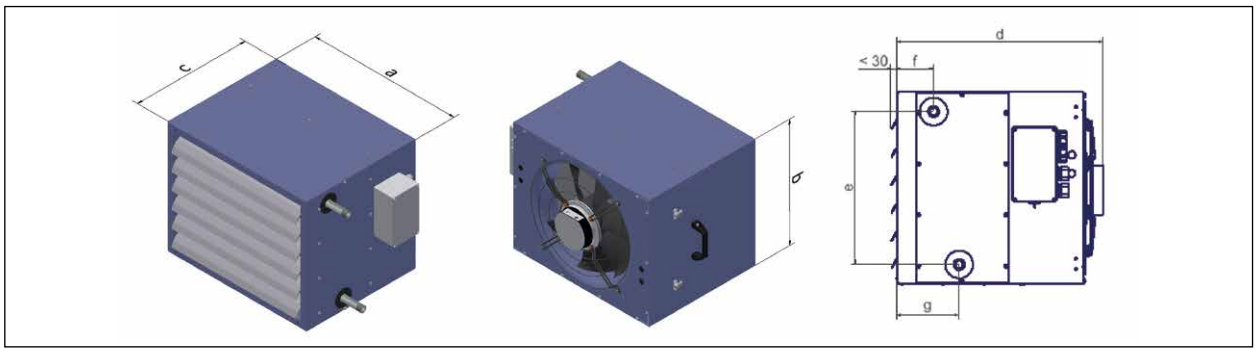


Abb. 6 Geräteserie Typ LH…-HF BASIC

Typ	Abmessungen in mm							Wärmetauscheranschluss		
	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	f [mm]	g [mm]	1,5 Typ H/HF;	2,0 Typ H/HF;	2,5 Typ H/HF;
LH-140 H/HF	560	440	360/500	399/539	335	98	167	3/4“	1“	3/4“
LH-250 H/HF	640	515	360/500	402/542	410	98	167	3/4“	1“	3/4“
LH-400 H/HF	800	630	360/500	427/567	524	98	167	1“	1 1/4“	1“
LH-650 H/HF	880	740	390/500	501/611	634	98	167	1“	1 1/4“	1 1/4“

Typ	Gewicht in kg				Wasserinhalt in l	
	1,5 Typ H/HF	2,0 Typ H/HF	2,5 Typ H/HF	1,5 Typ H/HF	2,0 Typ H/HF	2,5 Typ H/HF
LH-140 H/HF	44/47	59/62	61/64	4,0	8,0	8,0
LH-250 H/HF	59/62	74/78	84/87	5,0	11,0	11,0
LH-400 H/HF	84/88	108/112	125/129	7,0	15,0	15,0
LH-650 H/HF	108/112	138/142	159/162	9,0	19,0	19,0

3.2.3 TYP LH-… D/DF

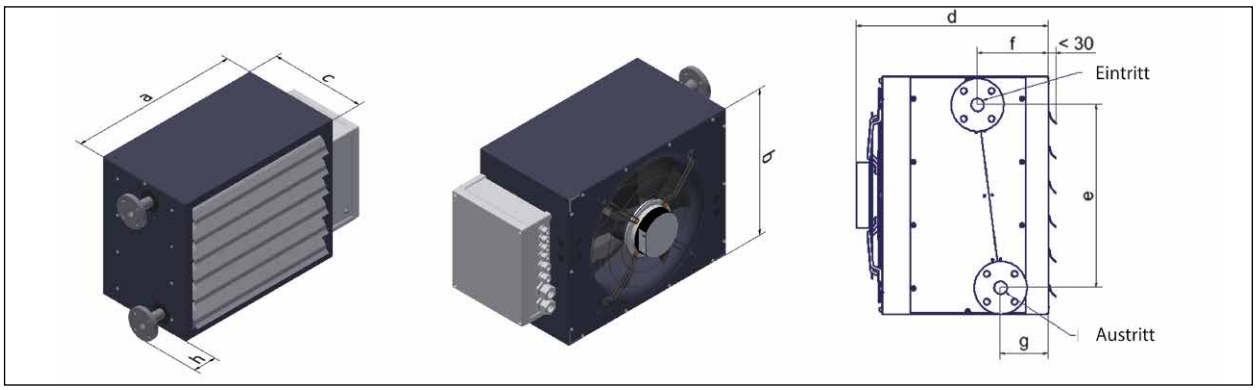


Abb. 7 Geräteserie Typ LH…-D PREMIUM

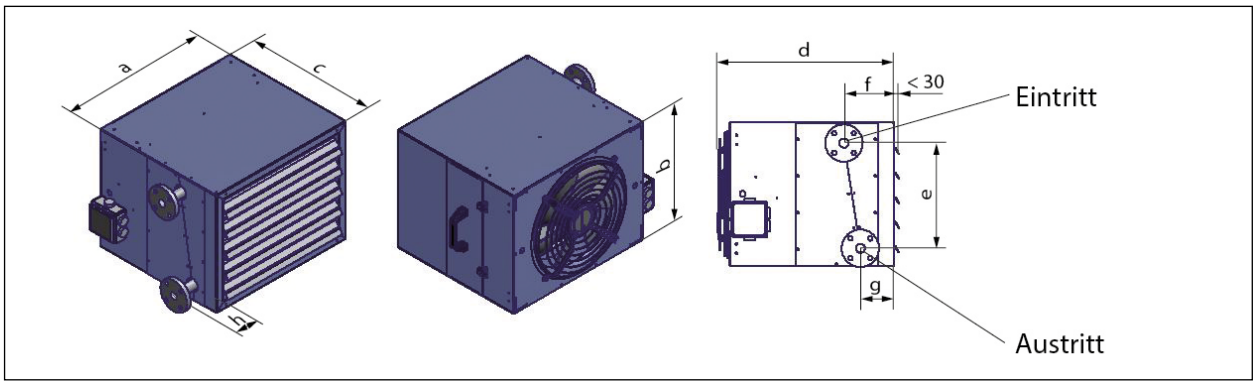


Abb. 8 Geräteserie Typ LH…-DF PREMIUM

Typ	Abmessungen in mm								Wärmetauscheranschluss	
	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	f [mm]	g [mm]	h [mm]	1,0 Typ D/DF	2,0 Typ D/DF
LH-140 D/DF	560	440	360/500	399/539	321	153	103	88	1“	1 1/2“
LH-250 D/DF	640	515	360/500	402/542	396	153	103	88	1“	1 1/2“
LH-400 D/DF	800	630	360/500	427/567	513	148	103	88	1 1/4“	2“
LH-650 D/DF	880	740	390/500	501/611	621	143	103	88	1 1/2“	2“

Typ	Gewicht in kg		Wasserinhalt in l	
	1,0 Typ D/DF	2,0 Typ D/DF	1,0 Typ D/DF	2,0 Typ D/DF
LH-140 D/DF	47/50	54/57	4,0	9,0
LH-250 D/DF	60/63	88/91	6,0	12,0
LH-400 D/DF	84/87	106/109	8,0	16,0
LH-650 D/DF	105/108	146/149	10,0	21,0

3.2.4 TYP LK-… N/B/K; N/B/K/P

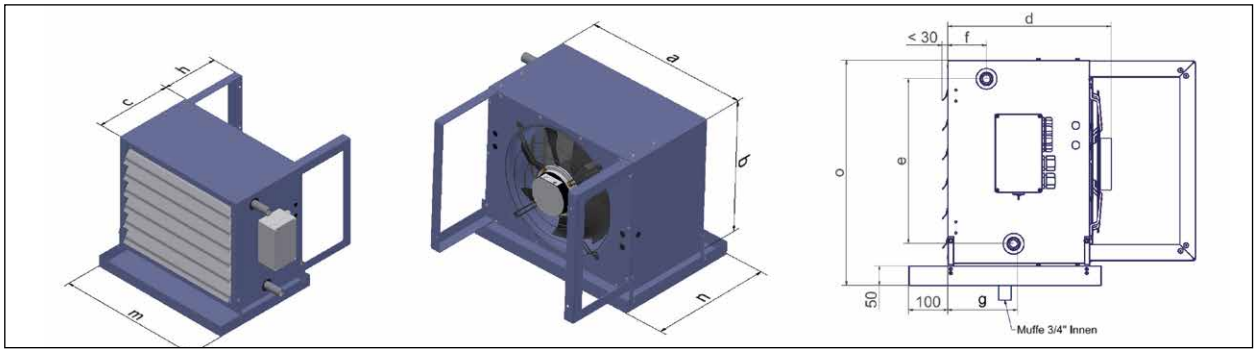


Abb. 9 Geräteserie Typ LK…-N/B/K BASIC

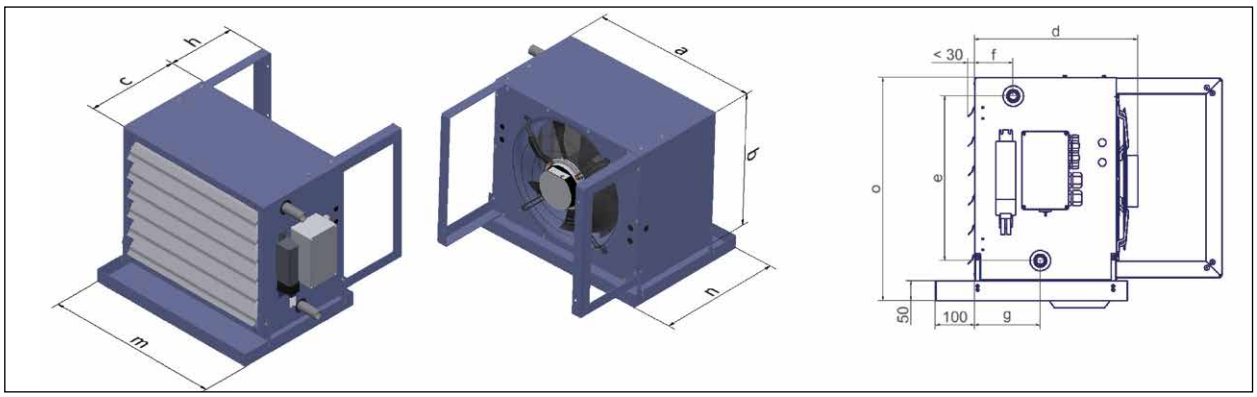


Abb. 10 Geräteserie LK…-N/B/K/P BASIC

Typ	Abmessungen in mm										
	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	f [mm]	g [mm]	h [mm]	m [mm]	n [mm]	o [mm]
LK-140 N/B/K; N/B/K/P	560	440	360	399	344	98	167	270	591	490	497/492
LK-250 N/B/K; N/B/K/P	640	515	360	402	419	98	167	270	671	490	572/567
LK-400 N/B/K; N/B/K/P	800	630	360	427	534	98	167	270	831	490	687/682
LK-650 N/B/K; N/B/K/P	880	740	390	501	644	98	167	340	911	520	797/792
LK-1000 N/B/K; N/B/K/P	1040	890	390	465	794	98	167	390	1071	520	947/942

Typ	Wärmetauscher-anschluss			Gewicht in kg		
	3 Typ N	4 Typ N	6 Typ N	3 Typ N/B/K Typ N/B/K/P	4 Typ N/B/K Typ N/B/K/P	6 Typ N/B/K Typ N/B/K/P
LK-140 N/B/K; N/B/K/P	1“	1 1/4“	1 1/4“	35/36	36,5/37,5	37,5/39
LK-250 N/B/K; N/B/K/P	1“	1 1/4“	1 1/4“	43/44	45/46,5	48/49,5
LK-400 N/B/K; N/B/K/P	1 1/4“	1 1/4“	1 1/4“	61/62	62,5/64	69/70
LK-650 N/B/K; N/B/K/P	1 1/4“	1 1/2“	1 1/2“	79/80	83/84	89,5/91
LK-1000 N/B/K; N/B/K/P	1 1/2“	1 1/2“	1 1/2“	102/103,5	108/109	117/118,5

Wasserinhalt in l		
3 Typ N/B/K Typ N/B/K/P	4 Typ N/B/K Typ N/B/K/P	6 Typ N/B/K Typ N/B/K/P
2,5	2,0	2,6
3,9	2,7	3,6
6,2	4,4	6,0
8,4	6,4	8,6
12,7	9,0	12,3

3.3 Kondensatpumpe

Die kompakte Kondensatpumpe eignet sich zum Abpumpen von anfallendem Kondensat. Die Kondensatpumpe ist eine selbstansaugende Rotationsmembranpumpe mit Kondensatfühler.

Abgepumpt wird das Kondensat über einen flexiblen Kondensatschlauch mit einem Innendurchmesser von 6 mm.

HINWEIS

Beachten Sie die Montage- und Sicherheitshinweise, siehe Kapitel „5 Montage“ auf Seite 29.

3.4 Zubehör

Konsole K

Das Konsolenset K eignet sich zur Wand- und Deckenmontage der Luftheizgeräte sowie zur Wandmontage der Luftkühlgeräte. Es besteht aus zwei Konsolen und den Befestigungsschrauben des Luftheizgerätes.

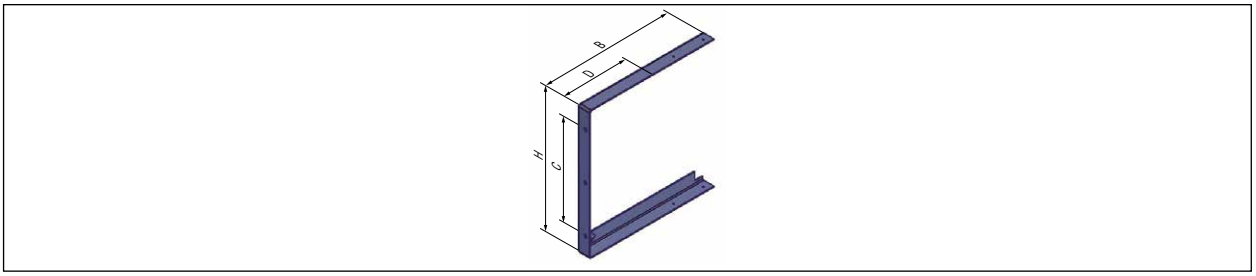


Abb. 11 Konsole K

Typ	B [mm]	H [mm]	C [mm]	D [mm*]	Gewicht [kg**]
K-140	420	432	310	270	2,1
K-250	420	507	385	270	2,2
K-400	420	622	500	270	2,4
K-650	490	732	610	340	2,9
K-1000	540	882	760	390	3,3

* Abstand Wand – Luftheizgerät

** Gewicht einer Konsole

Konsole KD

Das Konsolenset KD eignet sich zur Deckenmontage der Luftheizgeräte Typ N und NF mit Mischluftkasten MLK. Die Konsole wird direkt an dem Mischluftkasten befestigt. Der Abstand des Mischluftkastens zur Decke beträgt ca. 10 mm. Das Set besteht aus zwei Konsolen und den Befestigungsschrauben des Mischluftkastens.

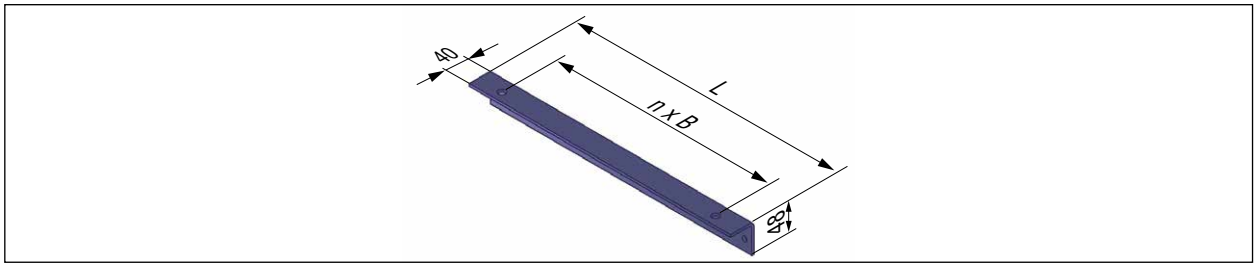


Abb. 12 Konsole KD

Typ	L [mm]	n [mm]	B [mm]	Gewicht [kg*]
KD-140	437	1	357	1,2
KD-250	512	1	432	1,3
KD-400	627	2	273,5	1,6
KD-650	737	2	328,5	1,9
KD-1000	887	3	269	2,3

* Gewicht einer Konsole

Konsole KM und KFM

Das Konsolenset KM eignet sich zur Wandmontage des Luftheizgerätes Typ N mit Mischluftkasten MLK.

Das Konsolenset KFM eignet sich zur Wandmontage des Luftheizgerätes Typ NF mit Mischluftkasten MLK.

Es besteht aus zwei Konsolen und den Befestigungsschrauben des Luftheizgerätes. Für eine einfache Montage eines Segeltuchstutzens STW ist der Mischluftkasten ca. 100 mm von der Wand entfernt.

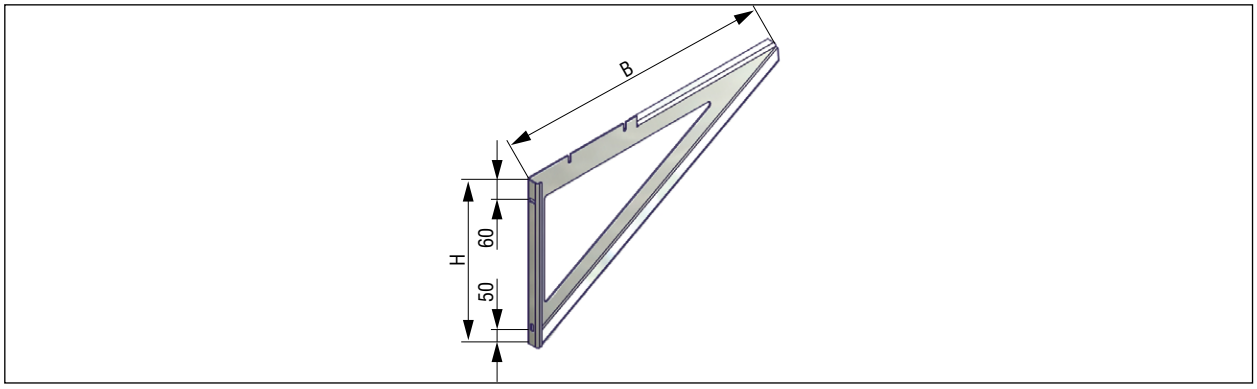


Abb. 13 Konsole KM

Typ	B in mm	H in mm	Gewicht kg*
KM-140	760	450	4,1
KM-250	810	500	4,4
KM-400	860	550	4,8
KM-650	940	580	5,2
KM-1000	990	600	5,4
KFM-140	900	490	6,2
KFM-250	950	590	6,9
KFM-400	1000	690	7,7
KFM-650	1050	690	7,9
KFM-1000	1100	690	8,2

* Gewicht einer Konsole

Konsole KFKM

Das Konsolenset KFKM eignet sich zur Wandmontage des Luftheizgerätes Typ N mit Filterkasten FK und Mischluftkasten MLK oder zur Wandmontage des Luftheizgerätes Typ N mit Filterkasten FK. Es besteht aus zwei Konsolen und den Befestigungsschrauben des Luftheizgerätes.

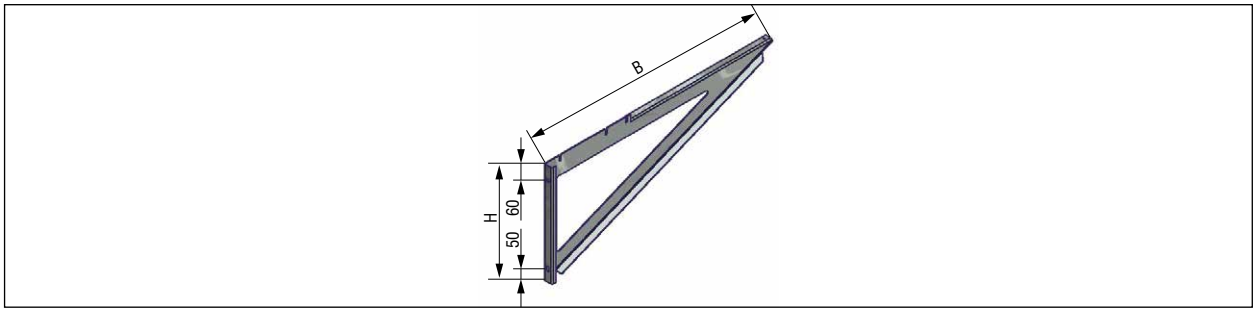


Abb. 14 Konsole KFKM

Typ	B [mm]	H [mm]	Gewicht [kg*]
KFKM-140	1115	490	7,2
KFKM-250	1165	590	8,0
KFKM-400	1215	690	8,7
KFKM-650	1295	690	9,1
KFKM-1000	1345	690	9,3

* Gewicht einer Konsole

Querstreben Q

Werden die Geräte an Stellen (z.B. Betonsäulen, Trägerbalken, Unterzüge) montiert, bei der die Breite der Montagefläche kleiner als der Abstand der Konsolen zueinander ist, wird die Querstrebe Q zusätzlich zu der Konsole K benötigt. Ein Querstrebenset besteht aus zwei gelochten Winkeleisen (passend zum Innenmaß der montierten Konsolen) inkl. der notwendigen Schrauben und Muttern zum Befestigen an den Konsolen.

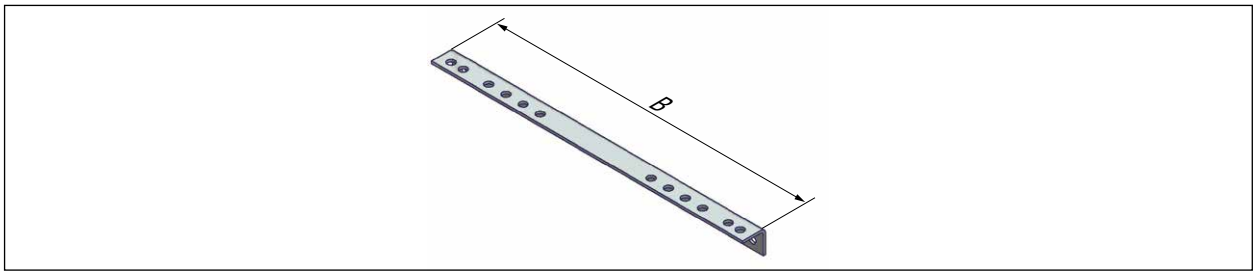


Abb. 15 Querstreben

Typ	B [mm]	Gewicht [kg*]
Q-140	400	2,1
Q-250	400	2,2
Q-400	400	2,4
Q-650	470	2,9
Q-1000	520	3,3

* Gewicht einer Konsole

Trägerklammern-Set X

Das Trägerklammern-Set X wird beispielweise zur Montage der Querstrebe Q an einen Stahlträger benötigt (siehe hierzu auch Kap. 5.1.). Das Trägerklammern-Set X hat eine Stellschraube zum Stufenlosen Einstellen auf unterschiedliche Flanschstärken. Die eingestellte Nockenhöhe muss der zu klemmenden Flanschstärke (max. 30mm) entsprechen.

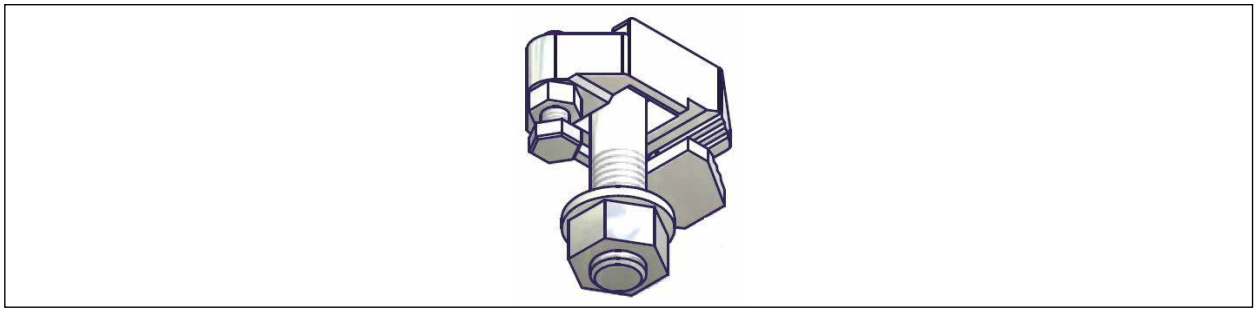


Abb. 16 Trägerklammern-Set X

Deckenaufhängung Z

Die Deckenaufhängung Z eignet sich zur waagerechten Montage der Luftheizgeräte/Luftkühlgeräte Industrie direkt unter der Decke. Die Deckenaufhängung Z ist am Gerät vormontiert. Der Abstand zur Decke beträgt 40 mm. Das Set besteht aus zwei Aufhängungen und den Befestigungsschrauben.

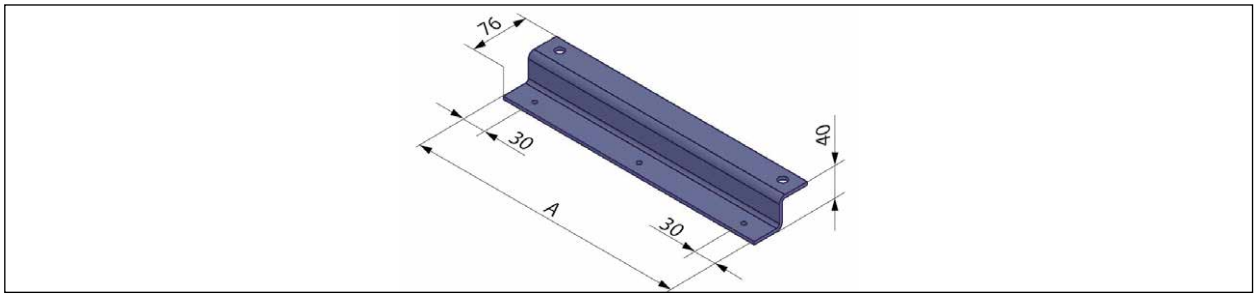


Abb. 17 Deckenaufhängung Z

Typ	A [mm]	Gewicht [kg*]
Z-140-400	360	1,2
Z-650-1000	390	1,3

* Gewicht einer Aufhängung

Deckenaufhängung ZZ

Die Deckenaufhängung ZZ eignet sich zur waagerechten Montage der Luftheizgeräte Industrie mit Mischluftkasten MLK direkt unter der Decke. Die Deckenaufhängung ZZ ist am Luftheizgeräte-Gerät und am MLK vormontiert. Der Abstand des Mischluftkastens zur Decke beträgt 25 mm. Das Set besteht aus sechs Winkeln und den Befestigungsschrauben.

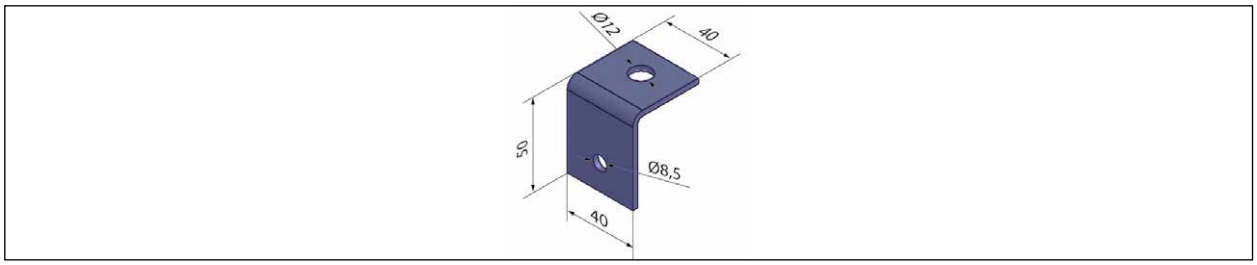


Abb. 18 Deckenaufhängung

Typ	Gewicht [kg*]
ZZ-140-1000	0,076

* Gewicht einer Aufhängung

Breitausblas B

Ist eine größere seitliche Ausbreitung des Luftstrahls erwünscht, können die Geräte mit einer Breitausblasjalousie B ausgerüstet werden. Das Diffusionsgitter mit vertikalen Leitlamellen wird unmittelbar vor den horizontalen Ausblasjalousien montiert. Die Außenabmessungen der Geräte ändern sich nicht. Die Ausbreitung des Luftstrahles kann optimal den gegebenen Einbauverhältnissen angepasst werden.

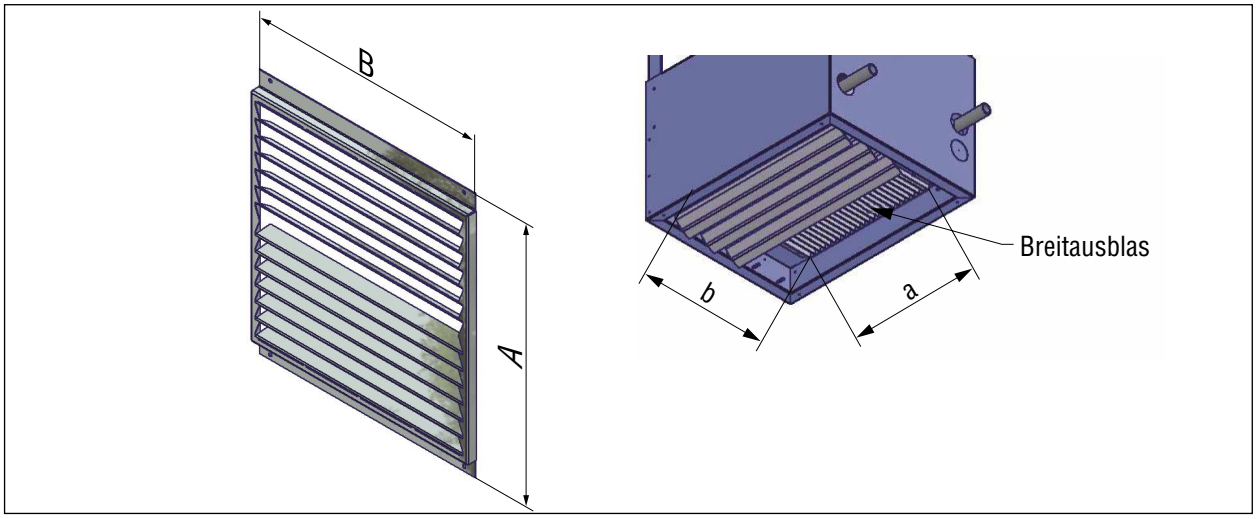


Abb. 19 Breitauslas

Typ	a [mm	b [mm]	A [mm	B [mm]	Gewicht [kg]
B-140	360	358	405	358	3,9
B-250	440	438	485	438	5,8
B-400	600	558	645	558	9,6
B-650	680	670	725	670	12,9
B-1000	840	820	885	820	19,1

Ausblasdüse mit Jalousien AD

Die Ausblasdüse AD wird bei hohen Hallen zur Steigerung der Wurfweite eingesetzt. Durch die reduzierte Ausblasfläche erhöht sich die Luftgeschwindigkeit und somit die vertikale Eindringtiefe des Luftstrahles. Sekundärluft wird induziert. Die Ausblasdüse AD kann auch für die Wandmontage eingesetzt werden. Durch die integrierten Luftlenkjalousien kann durch Verstellung verstärkt Sekundärluft induziert werden.

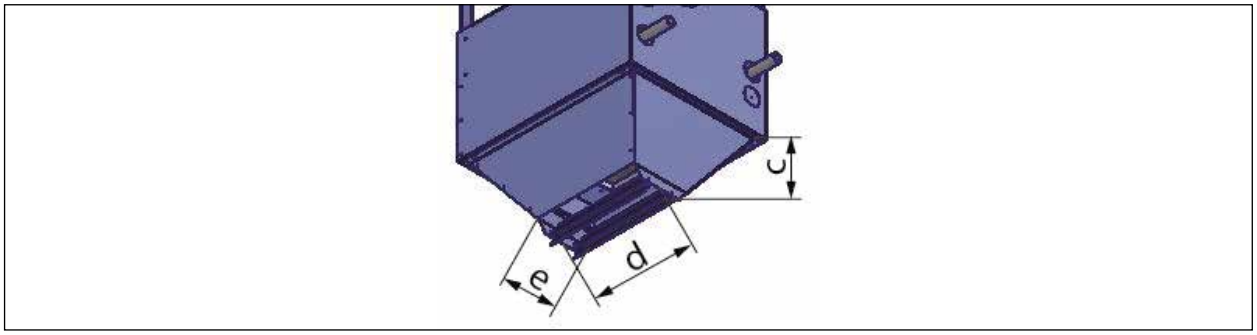


Abb. 20 Ausblasdüse mit Jalousien

Typ	c [mm]	d [mm]	e [mm]	Gewicht [kg]
AD-140	185	310	165	3,7
AD-250	230	385	200	5,2
AD-400	270	500	270	8,4
AD-650	300	580	320	10,2
AD-1000	350	740	380	15,6

Ausblasdüse D1 (Torluftschleier)

Luftheizgeräte eigen sich bei Verwendung einer Ausblasdüse D1 oder D2 auch als Luftvorhang für Tore. Bei der Montage der Geräte ist zu beachten, dass der Luftstrahl gegen das Tor nach außen gerichtet ist. Die Ausblasdüsen D1 haben die gleiche Querschnittsverengung wie die Ausblasdüse AD. Die Ausblastemperatur der Luftheizgeräte, eingesetzt als Luftvorhang für Tore, sollte ca. 10 – 15 °C über der Raumtemperatur gewählt werden. Handelt es sich um eher breite Tore, so wird die Düsenform D2 eingesetzt. Die Düsenbreite ist größer als bei D1.

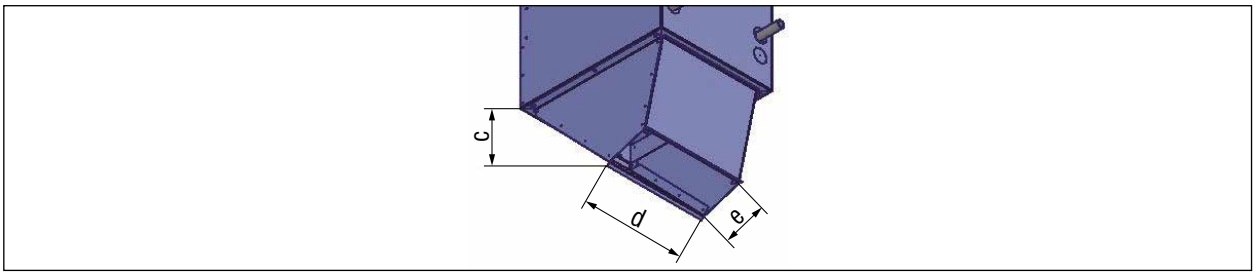


Abb. 21 Ausblasdüse D1

Typ	c [mm]	d [mm]	e [mm]	Gewicht [kg]
D1-140	330	370	144	5,5
D1-250	385	445	180	7,5
D1-400	485	560	240	11,4
D1-650	590	670	275	15,8
D1-1000	690	820	340	22,1

Ausblasdüse D2 (Torluftschleier)

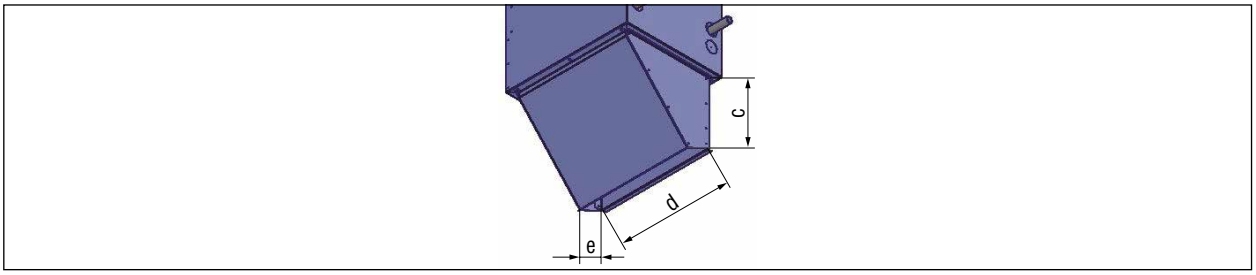


Abb. 22 Ausblasdüse D2

Typ	c [mm]	d [mm]	e [mm]	Gewicht [kg]
D2-140	335	500	105	6,0
D2-250	395	580	135	8,0
D2-400	485	735	185	12,2
D2-650	590	815	227	16,5
D2-1000	690	975	285	22,9

Vierseitenausblas V

Luftheizgeräte können bei niedrigen Räumen mit einem allseitig verstellbaren Vierseitenausblas ausgerüstet werden. Der flache Luftaustrittsstrahl kann vier-, drei- oder zweiseitig ausblasend eingestellt werden. Unangenehme Zugerscheinungen unmittelbar unterhalb des Gerätes werden dabei vermieden.

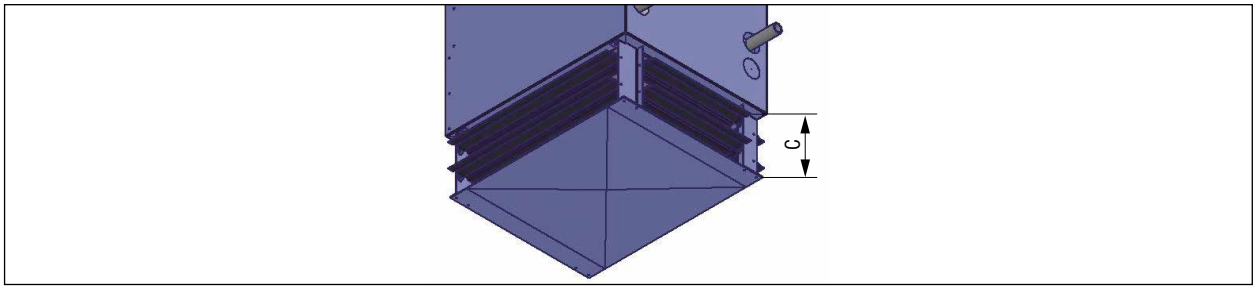


Abb. 23 Vierseitenausblas V

Typ	C [mm]	Wurfweite w		Gewicht [kg]
		m (n_o)	m (n_u)	
V-140	170	9	6	7,1
V-250	170	11	8	8,9
V-400	170	13	10	12,4
V-650	240	15	12	18,0
V-1000	240	16	13	23,7
Die Wurfweite wird bei einer Raumlufttemperatur von t = 20 °C gemessen. n_u = untere Drehzahl, n_o = obere Drehzahl				

Injektionsjalousie IJ – Wandmontage

Bei der Wandmontage werden die Lamellen im Aufheizbetrieb nach unten gerichtet. Im Normalbetrieb wird der Luftstrahl gerade in den Raum geleitet. Alle Lamellen bewegen sich parallel.

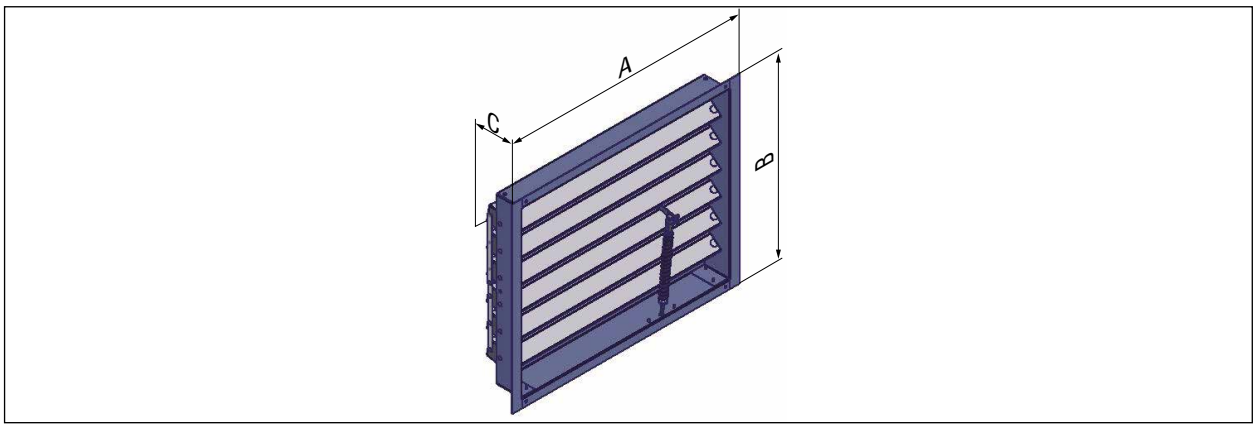


Abb. 24 Injektionsjalousie Wandmontage

Typ	A [mm]	B [mm]	C [mm] WH/WA	Gewicht [kg]
IJ-140-W..	555	434	71/105	4,9
IJ-250-W..	635	509	71/105	5,8
IJ-400-W..	795	624	71/105	8,2
IJ-650-W..	875	734	71/105	9,6
IJ-1000-W..	1035	884	71/105	13,1

Varianten

Für Luftheizgeräte Wandmontage + Automatikverstellung	IJ-…-WA
Für Luftheizgeräte Wandmontage + Handverstellung	IJ-…-WH

Injektionsjalousie IJ – Deckenmontage

Bei der Deckenmontage werden die Lamellen im Aufheizbetrieb senkrecht nach unten gerichtet. Im Normalbetrieb kann der Luftstrahl nach Rechts und Links im Raum verteilt werden.

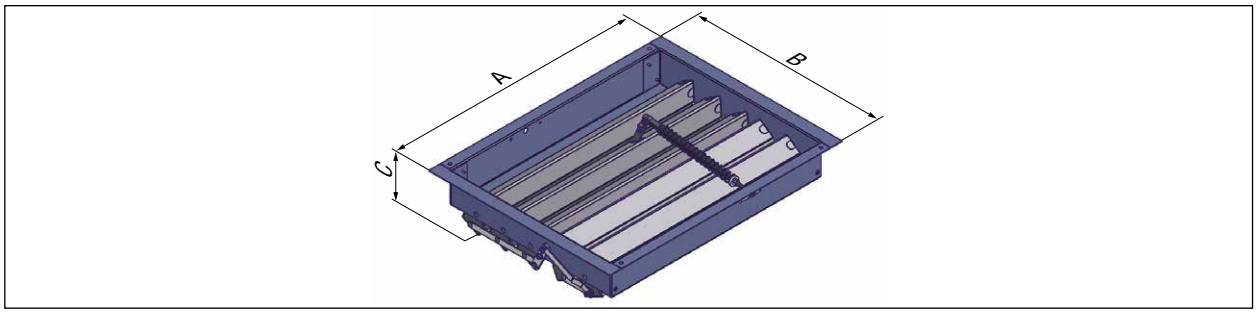


Abb. 25 Injektionsjalousie Deckenmontage

Typ	A [mm]	B [mm]	C [mm] DH/DA	Gewicht kg]
IJ-140-D..	555	434	71/105	4,9
IJ-250-D..	635	509	71/105	5,8
IJ-400-D..	795	624	71/105	8,2
IJ-650-D..	875	734	71/105	9,6
IJ-1000-D..	1035	884	71/105	13,1

Varianten

Für Luftheizgeräte Deckenmontage + Automatikverstellung	IJ-…-DA
Für Luftheizgeräte Deckenmontage + Handverstellung	IJ-…-DH

Tropfenabscheider TA

Der Tropfenabscheider wird in Verbindung mit dem Luftkühlgerät INDUSTRIE eingesetzt. Durch die speziell geformten Lamellen wird die Feuchtigkeit aufgefangen und nach unten abgeleitet. Die normalerweise am Luftkühlgerät angebauten Ausblasjalousien und der Breitausblas werden am Tropfenabscheider angebaut!

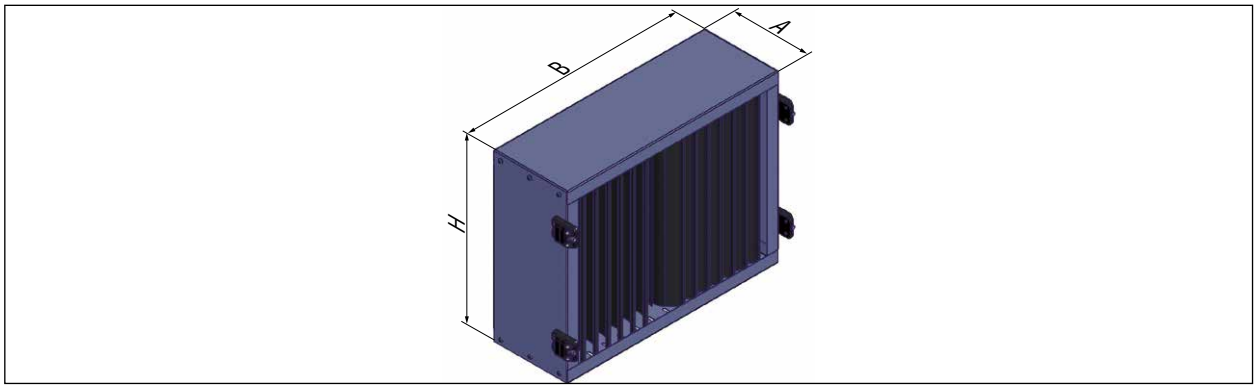


Abb. 26 Tropfenabscheider

Typ	B [mm]	H [mm]	A [mm]	Gewicht [kg]
TA-140	560	440	195	9,8
TA-250	640	515	195	12,0
TA-400	800	630	195	15,2
TA-650	880	740	195	17,5
TA-1000	1040	890	195	22,2

4 Lieferung, Transport, Lagerung

4.1 Lieferung

- AL-KO THERM Luftheizgeräte/Luftkühlgeräte werden in Kartonagen oder auf Paletten inkl. Folienverpackung ausgeliefert!
- Das Gerät ist nur innerhalb der Standardeinsatzgrenzen zu transportieren, anzuheben und aufzustellen (-20°C bis +40°C).

4.2 Transport

⚠ WARNUNG



Lebensgefahr - Schwebende Lasten.

Für den Krantransport müssen alle geltenden Sicherheitsbedingungen nach DGUV Vorschrift 52 Krane und DGUV Regel 100-500 Kapitel 2.8 beachtet werden.

- Treten Sie nicht unter schwebende Lasten!
- Verwenden Sie die angegebenen Anschlag- bzw. Aufnahmepunkte.
- Beachten Sie die Gewichtsangabe.
- Verwenden Sie nur geeignetes Hebezeug.

⚠ VORSICHT





Verletzungsgefahr durch Kippen bzw. Umkippen der Geräte.

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, Normen, Richtlinien und Vorschriften, besteht Verletzungsgefahr durch Umkippen des Geräts.

- Beachten Sie die geltenden Normen, Richtlinien und Vorschriften.
- Beachten Sie die Hinweise in dieser Betriebs- und Montageanleitung.
- Verwenden Sie die angegeben Anschlag - bzw. Aufnahmepunkte.
- Beachten Sie die Gewichtsangabe.
- Arbeiten Sie nur auf bauseitigen Flächen, die zur Montagevorbereitung und zum Heben geeignet sind.

ACHTUNG



- Ein gleichmäßiges Anheben der Gerätekomponenten muss gewährleistet sein!
- Es darf nur zugelassenes Hebezeug mit ausreichender Traglast verwendet werden.
- Das Hebezeug muss sich in einwandfreiem Zustand befinden.
- Die Lastaufnahmemittel müssen vor Einsatz auf Tragfähigkeit und Beschädigung geprüft werden.
- Sichern Sie die Ladung beim Transport.
- Verwenden Sie nur geeignete Transportsicherungen.
- Planen Sie bei Überschreiten der maximal zu hebenden Gewichte (pro Person) eine zweite helfende Person mit ein.
- Die einzelnen Komponenten der Anlage dürfen nur mit den dafür vorgesehenen Transporteinrichtungen bewegt werden.
- Verwenden Sie nur geeignete Transportgeräte und geeignete Flurförderfahrzeuge.
- Revisionsdeckel müssen beim Transport immer verschlossen sein.

- Beim Transport ist auf ausreichende Sicht zu achten (ggf. Begleitpersonal).
- Es dürfen sich keine Personen im Transportbereich aufhalten.

- Der Transport des Geräts darf nur von ausgebildetem, geschultem und eingewiesenem Personal und unter dem Aspekt der Sicherheit durchgeführt werden.
- Beim Benutzen von fahrerlaubnispflichtigem Transportgerät muss sichergestellt sein, dass das Personal im Besitz einer gültigen Fahrerlaubnis ist.
- Beachten Sie beim Transport die Hinweise in dieser Betriebs- und Montageanleitung und die einschlägigen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz.
- Transportieren Sie das Gerät nur stehend und sichern Sie das Gerät gegen Kippen und Verrutschen.
- Vermeiden Sie ein Verwinden des Gehäuses oder andere Beschädigungen.
- Schäden, die durch unsachgemäße Verpackung bzw. unsachgemäßen Transport entstehen, gehen zu Lasten des Verursachers.
- Der Gerätetransport kann wie unter Kapitel „4.2.2 Stapler-/Hubwagentransport“ auf Seite 27 beschrieben mit einem Gabelstapler oder mit einem Hubwagen erfolgen.
- Das Gerät ist nur innerhalb der Standardeinsatzgrenzen zu transportieren, anzuheben und aufzustellen (-20°C bis +40°C).

4.2.1 Transport unter erschwerten Bedingungen

- Beim Transport unter erschwerten Bedingungen (z.B. auf offenen Fahrzeugen, bei außergewöhnlicher Rüttelbeanspruchung, beim Transport auf dem Seeweg oder in subtropische Länder) muss eine zusätzliche Verpackung eingesetzt werden, welche diese besonderen Einflüsse abwehrt.

4.2.2 Stapler-/Hubwagentransport

AL-KO THERM Luftheizgeräte/Luftkühlgeräte können in der Originalverpackung mittels Gabelstapler bzw. Hubwagen transportiert werden!

ACHTUNG



Die Hubgabeln des Gabelstaplers immer an den Kannthölzern anlegen. Auf eventuelle Überstände achten (z.B. Medium-Anschlüsse, Kondensatablauf).

- Geeignete Gabellängen zur Vermeidung von Beschädigungen am Gerät verwenden.
- Geeignete Holzzwischenlagen verwenden.

4.2.3 Krantransport

⚠ WARNUNG



Lebensgefahr - Schwebende Lasten und Krantransport!

Beachten sie die örtlichen und gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.

- Treten Sie nicht unter schwebende Lasten!
- Arbeiten Sie nicht unter schwebenden Lasten.
- Verwenden Sie die angegebenen Anschlag- bzw. Aufnahmepunkte.
- Beachten Sie die Gewichtsangabe.
- Verwenden Sie nur geeignetes Hebezeug.
- Verwenden Sie nur geeignete Flurförderfahrzeuge und Hebemittel (Kran).
- Verwenden Sie nur geeignete Positionierhilfen.
- Bringen Sie vor dem Anheben der Last eine geeignete Ladungssicherung an.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

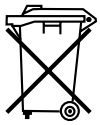
- Es darf nur zugelassenes Hebezeug mit ausreichender Traglast verwendet werden.
- Das Hebezeug muss sich in einwandfreiem Zustand befinden.

- Die Lastaufnahmemittel müssen vor Einsatz auf Tragfähigkeit und Beschädigung geprüft werden.

4.3 Lagerung vor der Montage

- Lagern Sie die Geräte in ihren Originalverpackungen trocken und wettergeschützt.
- Decken Sie offene Paletten mit Planen ab und schützen Sie die Geräte vor Schmutzeinwirkung (z.B. Späne, Steine, Draht, usw.).
- Verhindern Sie bei der Lagerung ständigen und vor allem abrupten Temperaturwechsel. Hierbei besteht die Gefahr, dass Feuchtigkeit kondensieren kann. Als Folge kann Schimmel entstehen.
- Um Lagerschäden zu vermeiden, muss bei Stillstandzeiten von mehr als einem Monat der Ventilator monatlich gedreht werden.
- Bei Lagerzeiträumen von über 1 Jahr, prüfen Sie vor der Montage die Leichtgängigkeit der Lager der Ventilatoren (durch Drehen von Hand).
- Vermeiden Sie während der Lagerung ein Verwinden des Gehäuses oder andere Beschädigungen.
- Schäden, die durch unsachgemäße Verpackung und Lagerung entstehen, gehen zu Lasten des Verursachers.

4.4 Entsorgung der Verpackung



Bei der Entsorgung der Verpackung ist nach den zum Zeitpunkt der Durchführung gültigen, einschlägigen, örtlichen Umwelt- und Recyclingvorschriften Ihres Landes und Ihrer Gemeinde vorzugehen.

5 Montage

5.1 Sicherheitshinweise zur Montage

⚠ WARNUNG



Verletzungsgefahr durch Stoßen, Schneiden oder Stechen bei der Montage/Einbau der Geräte.

- Lassen Sie Montage-, Inbetriebnahme, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ausschließlich von ausgebildetem Fachpersonal durchführen!
- Beachten Sie Arbeitsanweisungen und die Betriebs- und Montageanleitung.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung .
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten (Schnittschutzhandschuhe).

⚠ WARNUNG



Verletzungsgefahr bei der Montage der Geräte an Wänden oder Decken.

Bei der Montage der Geräte kann bei unachtsamer Arbeitsweise das Werkzeug/Gehäusematerial herunterfallen.

Bedingt durch die Arbeitshöhe besteht Absturzgefahr.



- Verwenden Sie nur geeignete Flurförderfahrzeuge und Hebemittel (Kran) und geeignete Positionierhilfen.
- Verwenden Sie nur geeignete und geprüfte Leitern, Tritte, Gerüste und Arbeitsbühnen.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

⚠ VORSICHT



Quetschgefahr der Gliedmaße und Schnittverletzungen an scharfen Kanten bei der Montage/Einbau der Module.

- Lassen Sie Montage-, Inbetriebnahme, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ausschließlich von ausgebildetem Fachpersonal durchführen!



- Verwenden Sie beim Einbau der Module und Komponenten Montagehilfen.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung (Schnittschutzhandschuhe).

ACHTUNG



Vor der Montage und Inbetriebnahme die Betriebs- und Montageanleitung unbedingt lesen und beachten.

- Montageort sowie die Montagekonstruktion müssen für eine dauerhafte und schwingungsfreie Aufnahme der Geräte geeignet sein, ggf. muss der Montageort und die Montagekonstruktion durch einen Statiker geprüft werden.
- Die Geräte werden von AL-KO THERM vormontiert ausgeliefert.
- Montage- oder Demontagearbeiten dürfen nur von Personen mit entsprechender Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung durchgeführt werden.
- Die Geräte müssen bei der Montage ausnivelliert werden!

5.2 Wandmontage der Geräte

- Falls vom Werk nicht vormontiert, Konsolenset am Gerät montieren.
- Befestigungsbohrungen an der Wand bohren.
- Das Gerät an der Wand befestigen.

Beispiele für Wandmontage:

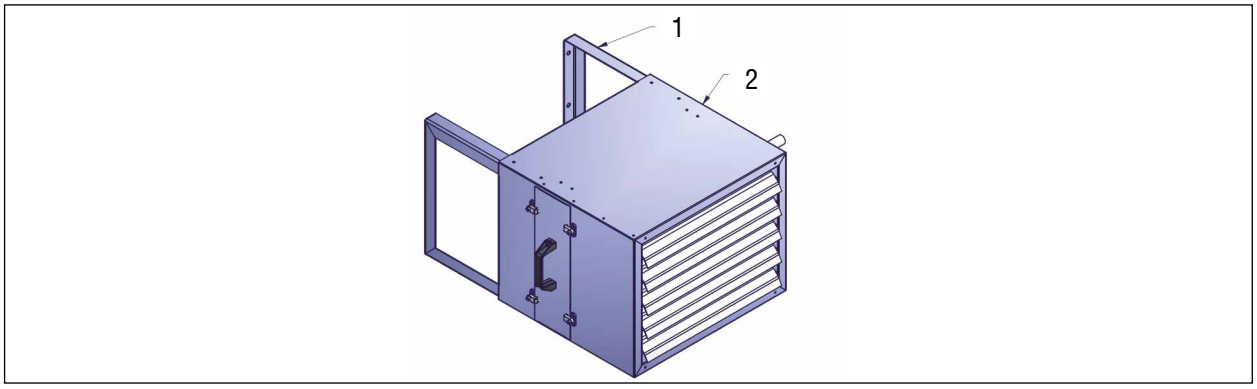


Abb. 27 Wandmontage Luftheizgerät (LH)

1	Konsole K für Wand-/Deckenmontage	2	Luftheizer LH IND Typ NF

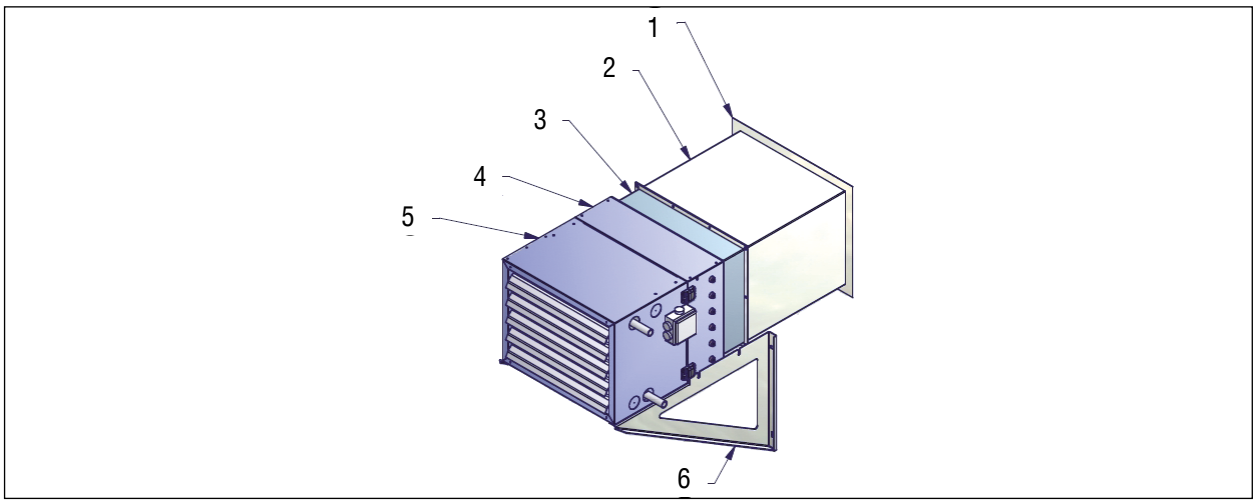


Abb. 28 Wandmontage LH mit ALK, STW u. KAW

1	Wetterschutzgitter WG	4	Außenluftkasten ALK
2	Kanalzwischenstück KAW5	5	LH IND TYP N
3	Segeltuchstutzen SGW	6	Konsole KFM

- Alternativ kann das Gerät auch mit im Zubehör erhältlichen Querstreben „Q“ und Tragklammern-Set „X“ an Stahlträgern befestigt werden.

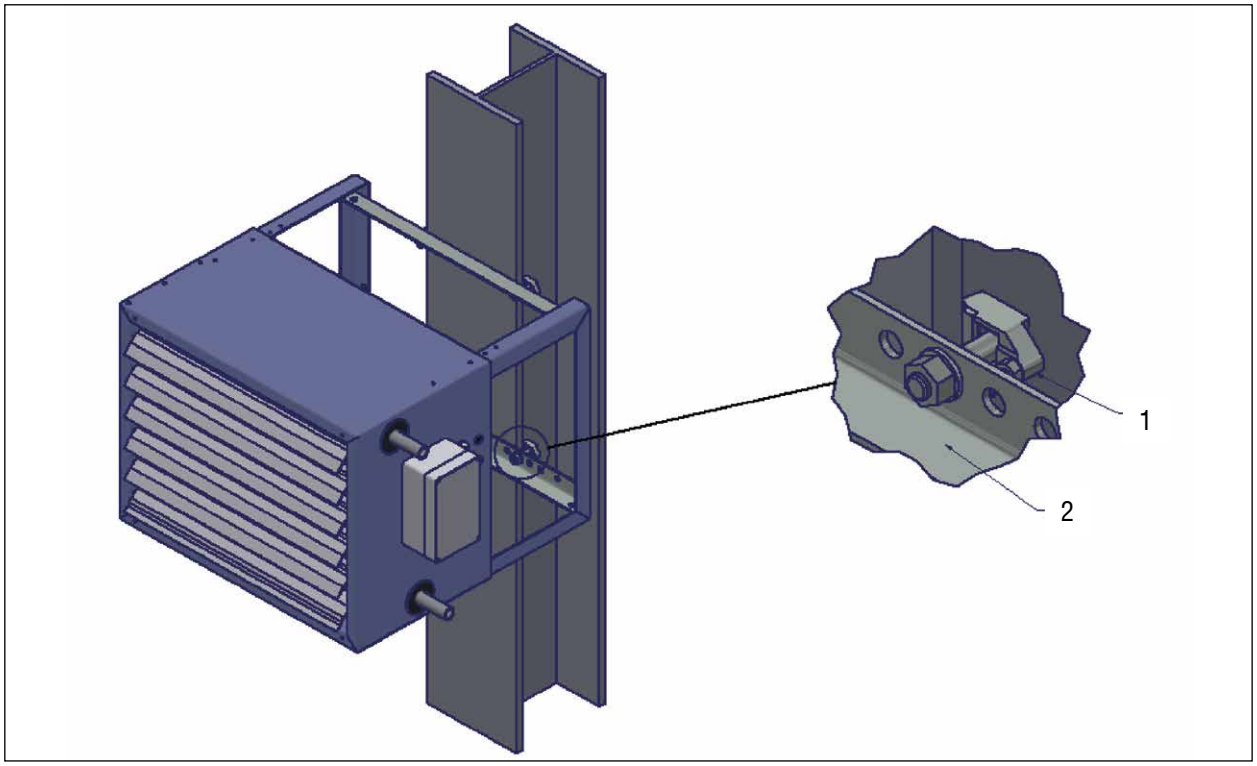


Abb. 29 Befestigung am Stahlträger

1	Trägerklammer X	2	Querstrebe Q

- Die Versorgungsanschlüsse gem. Kapitel „5.4 Wärmetauscheranschluss“ auf Seite 33 und Kapitel „5.5 Elektrischer Anschluss“ auf Seite 34 anbringen.

5.3 Deckenmontage der Geräte

- Konsolenset am Gerät montieren, falls vom Werk nicht vormontiert.
- Befestigungsbohrungen an der Decke bohren.
- Das Gerät an der Decke befestigen.

Beispiele für Deckenmontage:

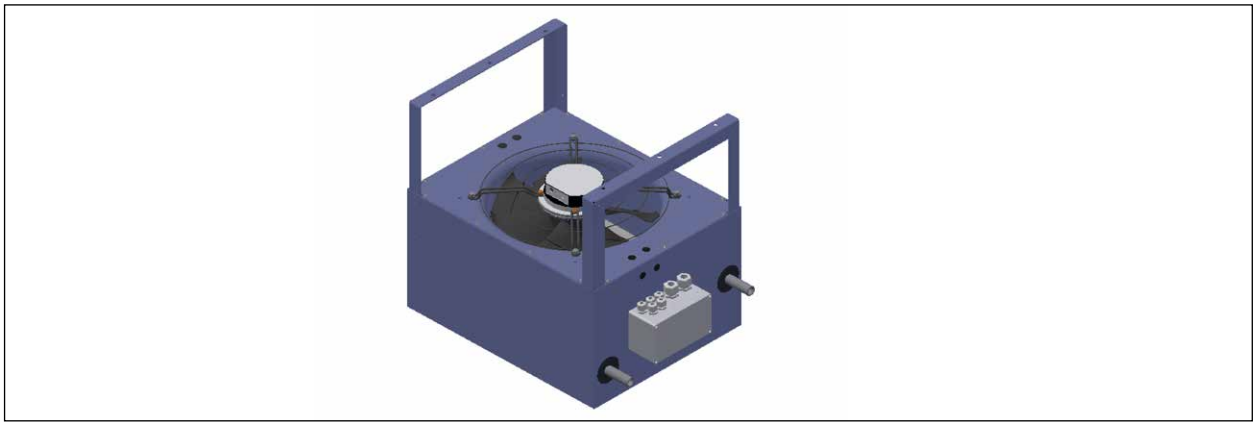


Abb. 30 Deckenmontage LH

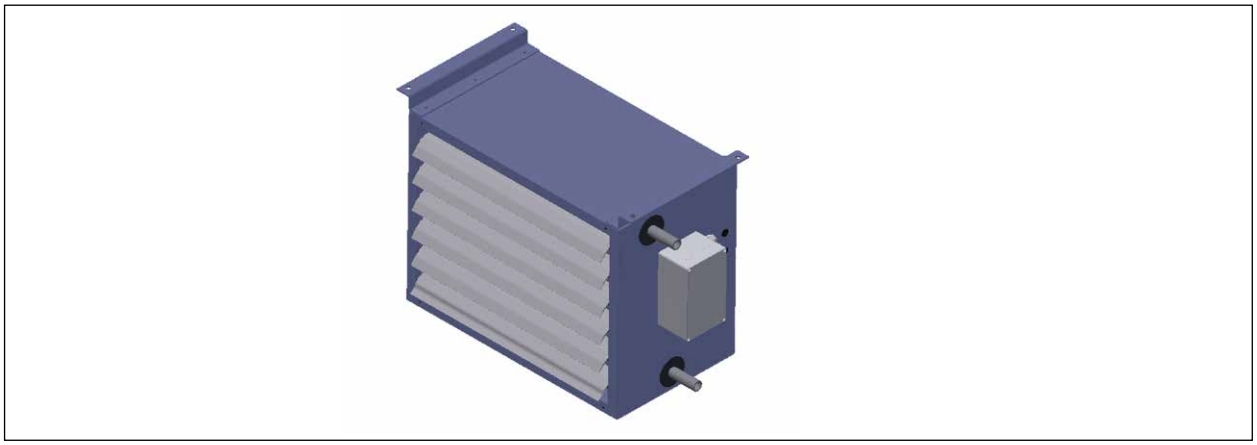


Abb. 31 Deckenmontage LH mit Deckenaufhängung Z

5.4 Wärmetauscheranschluss

HINWEIS



Verwechseln Sie beim Anschluss der Rohrleitungen die Vor- und Rücklaufleitung nicht. Der Mediumeintritt liegt auf der Luftaustrittsseite (Abb. Gegenstromprinzip). Gilt nicht für Dampfwärmetauscher!

Anschluss für Dampfwärmetauscher siehe technische Daten!

ACHTUNG



Beim Anschließen der Wärmetauscher mit geeignetem Mittel (z.B. Rohrzange) gegenhalten, um Beschädigungen zu vermeiden.

Leitungen und Anschlüsse so anbringen, dass die Wärmetauscher zur Wartung frei zugänglich sind.

Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt muss der Wärmetauscher wegen Frost- und Korrosionsgefahr entweder entleert und mit Druckluft ausgeblasen, oder ein handelsübliches Frostschutzmittel mit Korrosionsschutz eingefüllt werden!

Wärmetauscher Kupfer/Aluminium (CU/AL):

- Maximaler Betriebsdruck: 16 bar
- Maximale Vorlauftemperatur: Gerätegröße 140 und 250 max. 80 °C
  Gerätegröße 400 bis 1000 max. 120 °C

Wärmetauscher Stahl verzinkt (FeZn/FeZn):

- Maximaler Betriebsdruck: 10 bar
- Maximale Vorlauftemperatur: Gerätegröße 140 und 250 max. 80 °C
  Gerätegröße 400 bis 1000 max. 120 °C

Wärmetauscher Dampf (FeZn/Fe):

- Maximaler Betriebsdruck: 4,5 bar
- Maximale Vorlauftemperatur: Gerätegröße 140 und 250 nicht lieferbar.
  Gerätegröße 400 bis 1000 max. 150 °C
- Vor- und Rücklaufleitungen sind nach den fachmännischen Regeln anzuschließen.
- Betrieb nur mit Wasser das frei von korrodierenden Eigenschaften (z.B. kein VE-Wasser) ist und insbesondere weder Sauerstoff noch Kohlensäure enthält!
- Bei Dampfwärmetauschern sind thermische Stauer als Kondensatableiter nicht geeignet. Bitte setzen Sie nur Kondensat-Schwimmerableiter ein.
- Ventile und Stellantriebe müssen fachmännisch montiert werden.
- Wärmetauscher sorgfältig entlüften.
- Die Entlüftungs- und Entleerungseinrichtung des Wärmetauschers muss bauseits erstellt werden.
- Die komplette Verrohrung ist auf Dichtheit zu überprüfen!

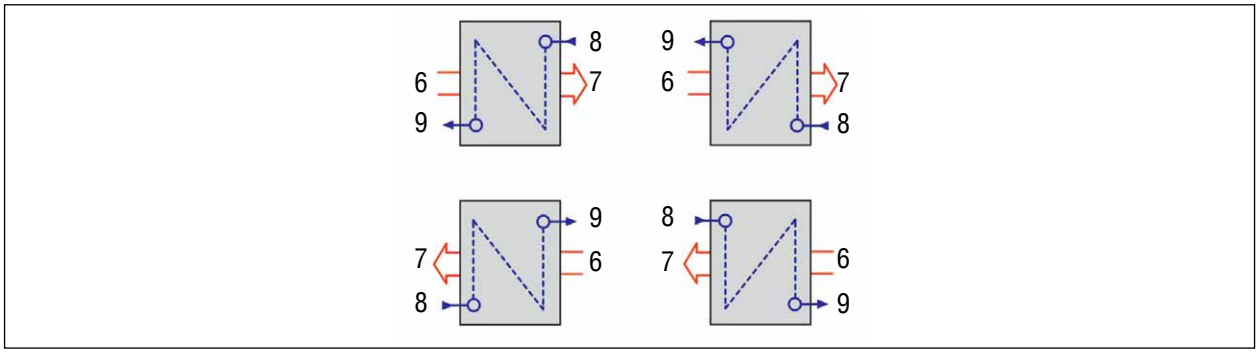


Abb. 32 Gegenstromprinzip

6	Lufteintritt	8	Medieneintritt
7	Luftaustritt	9	Medienaustritt

5.5 Elektrischer Anschluss

⚠ GEFAHR



Gefährdung durch elektrischen Strom.

Bei falschem Anschließen an die Energieversorgung oder bei falscher Installation von elektrischen Bauteilen kann es zu Stromschlägen kommen.

- Lassen Sie den Elektroanschluss nur von einem zugelassenen Elektroinstallateur ausführen.
- Führen Sie den Anschluss genau nach dem Schaltbild und dem Belegungsplan aus.
- Halten Sie die gültigen DIN- und VDE-Bestimmungen ein.
- Berücksichtigen Sie die Richtlinien des örtlichen Energieversorgungsunternehmens.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.
- Betreiben Sie das Gerät nicht mit defekten bzw. beschädigten Leitungen oder Steckern.
- Prüfen Sie die Anschlussleitungen regelmäßig auf schadhafte Stellen.
- Verwenden Sie nur zulässiges Werkzeug.
- Schalten Sie die Energieversorgung zu Wartungsarbeiten ab und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.
- Halten Sie die elektrischen Sicherheitsregeln ein.

- Der elektrische Anschluss der AL-KO THERM Luftheizgeräte/Luftkühlgeräte ist entsprechend den Anschlussplänen vorzunehmen. Schließen Sie nur nach dem gerätespezifischen Schaltplan an.
- Die Geräte müssen geerdet werden.
- Die Zuleitung muss über einen Reparaturschalter allpolig abschaltbar sein.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzen nicht überschreiten, ansonsten sind Funktionsausfälle nicht auszuschließen.
- Alle Elektromotoren der Ventilatoren sind standardmäßig mit einem Thermokontakt ausgestattet. Dieser muss in die Steuerung eingebunden werden.

5.5.1 Kondensatpumpe

⚠ GEFAHR



Gefährdung durch elektrischen Strom.

Bei falschem Anschließen an die Energieversorgung oder bei falscher Installation von elektrischen Bauteilen kann es zu Stromschlägen kommen.

- Lassen Sie den Elektroanschluss nur von einem zugelassenen Elektroinstallateur ausführen.
- Führen Sie den Anschluss genau nach dem Schaltbild und dem Belegungsplan aus.
- Halten Sie die gültigen DIN- und VDE-Bestimmungen ein.
- Berücksichtigen Sie die Richtlinien des örtlichen Energieversorgungsunternehmens.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.
- Betreiben Sie das Gerät nicht mit defekten bzw. beschädigten Leitungen oder Steckern.
- Prüfen Sie die Anschlussleitungen regelmäßig auf schadhafte Stellen.
- Verwenden Sie nur zulässiges Werkzeug.
- Schalten Sie die Energieversorgung zu Wartungsarbeiten ab und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.
- Halten Sie die elektrischen Sicherheitsregeln ein

ACHTUNG



Die Kondensatpumpe ist nicht für den Außenbereich geeignet. Sie darf nicht in Wasser eingetaucht oder Frost ausgesetzt werden.

Die Kondensatpumpe darf nur zum Abpumpen von Flüssigkeiten verwendet werden, gegen die das Pumpenmaterial beständig ist.

- Benutzen Sie die Kondensatpumpe nicht zum Abpumpen von brennbaren und explosiven Flüssigkeiten.
- Betreiben Sie die Kondensatpumpe nicht in einer explosiven Atmosphäre.
- Vergewissern Sie sich, dass die Kondensatpumpe nicht höher als 7m (max. Saughöhe) über dem Tropfwannenabgang bzw. nicht tiefer als 20m (max. Förderhöhe) unterhalb dem Scheitelpunkt des Kondensatablaufs installiert ist.
- Schließen Sie eine flexible Kondensatabflussleitung (innen Ø 6 mm) an die Pumpenabgangstülle an und führen Sie diese in eine entsprechende Abflussleitung. Stellen Sie sicher dass die flexible Kondensatabflussleitung an keiner Stelle scharf geknickt oder verdreht wird und keine beweglichen oder scharfkantigen Gegenstände berührt.
- Vor der endgültigen Inbetriebnahme der Anlage empfehlen wir, die Funktion der Kondensatpumpe in Abhängigkeit zur Förderhöhe zu testen. Füllen Sie Wasser in den Sammelbehälter des Gerätes und überprüfen Sie die Funktion der Kondensatpumpe. Vergewissern Sie sich, dass sich die Kondensatpumpe nach dem Erreichen des Startpunktes einschaltet und nach dem Abpumpen wieder ausschaltet.

Kondensatpumpensteuerung:

Stromversorgung:	230 V / 50 Hz
blau:	neutral an N
braun:	stromführend an L
grün/gelb:	an Erde

Das Netzkabel, mit dem die Kondensatpumpe gespeist wird, ist mit einer 1A Feinsicherung abzusichern.

Potentialfreier Alarm Kontakt:

Schwarz:	gemeinsame Leitung
Gelb:	Kontakt im Betrieb geschlossen – öffnet bei Alarm
Rot:	Kontakt im Betrieb offen – schließt bei Alarm

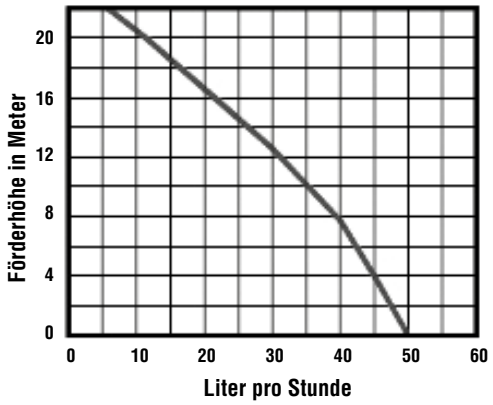
Die Alarmfunktion arbeitet nur, wenn an der Kondensatpumpe Spannung anliegt und der Sensor mit der Kondensatpumpe verbunden ist.

ACHTUNG

Bei Erreichen des Alarmkontaktes oder bei einer Störung muss sich das Luftkühlgerät abschalten und die Mediumzufuhr muss gestoppt werden.

Leistungsdaten:

max. Fördermenge:	50 l/h
max. Saughöhe:	7 m
max. Förderhöhe:	20 m
Anschluss Ø:	6 mm
Abmessungen:	273 x 52 x 62 (L x B x H)



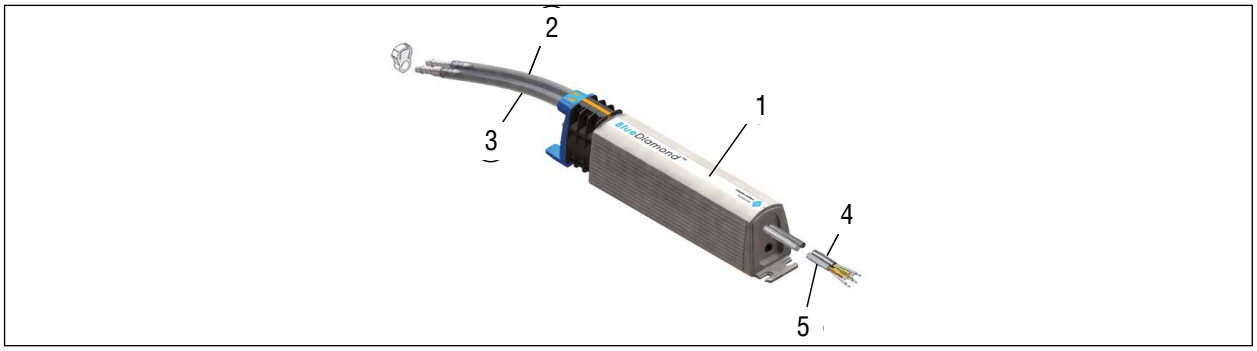


Abb. 33 Kondensatpumpe

1	Kondensatpumpe	4	Potenzialfreier Alarmkontakt
2	Saugleitung	5	Anschlusskabel 3-adrig
3	Druckleitung		

5.5.2 Ventilator

Die EC-Motore sind dauerhaft elektronisch begrenzt. Die Leistungsdaten entsprechen daher nicht vollumfänglich dem Typenschild des Ventilators.

Technische Daten Ventilator 230 V:

Typ	140	250	400	650	1000
Betriebsspannung in V	1~200-240 V/ 50-60 Hz	1~200-240 V/ 50-60 Hz	1~200-240 V/ 50-60 Hz	1~200-240 V/ 50-60 Hz	1~200-240 V/ 50-60 Hz
Nennleistung in kW	0,12	0,19	0,36	0,41	0,61
Nennstrom in A	1,26	1,64	1,79	2,65	3,01
Betriebsdrehzahl U/min	1660	1315	940	900	890
Isolationsklasse	THCL 155 (F)	THCL 155 (F)	THCL 155 (F)	THCL 155 (F)	THCL 155 (F)
Schutzart	IP 54	IP 54	IP 54	IP 54	IP 54
Motorschutz	elektronischer Überlastungsschutz mit Alarmausgang	elektronischer Überlastungsschutz mit Alarmausgang	elektronischer Überlastungsschutz mit Alarmausgang	elektronischer Überlastungsschutz mit Alarmausgang	elektronischer Überlastungsschutz mit Alarmausgang

5.5.3 Anschlussschema Ventilator

Je nach gewählter Regelungsart entnehmen Sie bitte das Anschlusschema der Dokumentation „Steuerung und Regelung für Luftheizgeräte/ Luftkühlgeräte“.

5.5.4 Kabelliste

HINWEIS



Die Angabe der Kabelquerschnitte erfolgt ohne Gewähr.
Verlegeart und eventuelle Häufungen sind hierbei nicht berücksichtigt!

Je nach Regelungsvariante sind folgende

Kabelquerschnitte anschließbar:	**Kabel**
Ausführung Regelungsart Basic	Zuleitung 1,5 mm² bis 2,5 mm²
Leitungen zu Feldgeräten	0,5 mm² bis 2,5 mm²
Ausführung Regelungsart Premium	Zuleitung 1,5 mm² bis 16 mm²
Leitungen zu Pumpe, Ventil und GLT	0,5 mm² bis 2,5 mm²
Feldgeräte	0,5 mm² bis 1,5 mm²
Kondensatpumpe	0,5 mm² bis 1,5 mm²

6 Steuerung

Der Anschluss und die Bedienung der Sterungsvariante Premium ist in der Bedienungsanleitung „Steuerung und Regelung für Luftheizgeräte/ Luftkühlgeräte“ beschrieben.

Optional können AL-KO THERM Luftheizgeräte/Luftkühlgeräte mit diversem Steuerungszubehör erweitert werden.

7 Wartung und Instandhaltung

Der Betreiber ist verpflichtet, die Anlage von Fachpersonal regelmäßig warten zu lassen. Bei Abschluss eines Wartungsvertrages übernimmt die Firma AL-KO THERM diese Aufgaben.

7.1 Sicherheitshinweise zur Wartung und Instandhaltung

⚠ WARNUNG





Gefahr von Verletzungen.

- Trennen Sie vor allen Reparatur- und Wartungsarbeiten das Gerät allpolig vom Netz und sichern Sie es gegen Wiedereinschalten.
- Befolgen Sie die geltenden Sicherheitsregeln.
- Lassen Sie Montage-, Inbetriebnahme, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ausschließlich von ausgebildetem Fachpersonal durchführen!

Vom Verantwortlichen Durchzuführen:

- Stellen Sie vor Wiederinbetriebnahme der Geräte sicher, dass alle werkseitig angebrachten Schutzmaßnahmen funktionsfähig sind.

⚠ WARNUNG



Gefahr von Verletzungen durch nachlaufende Ventilatoren.

- Öffnen Sie die Revisionsdeckel nur bei abgeschalteten und stehenden Ventilatoren.
- Beachten Sie die Nachlaufzeit der Ventilatoren. Halten Sie vor dem Öffnen der Revisionsdeckel eine Wartezeit von mindestens 3 Minuten ein, bis die Laufräder der Ventilatoren stehen.
- Bremsen Sie die Laufräder der Ventilatoren niemals von Hand oder mit Gegenständen ab.

⚠ VORSICHT



Verbrennungsgefahr durch Kontakt mit heißen Oberflächen und Medien (Wärmetauscher).

- Warten Sie ab, bis die heißen Oberflächen abgekühlt sind.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.

7.2 Verbrauchsmaterialien und Ersatzteile

ACHTUNG



Verwenden Sie nur Original-Verbrauchsmaterialien und Original-Ersatzteile. Nur so ist ein sicherer Betrieb gewährleistet.

Andernfalls erlischt die Gewährleistung!

Eine Ersatzteilliste finden Sie im Umfang der Geräte-Dokumentation.

Customer Service
Fon: +49 8225 39 - 2574
E-Mail: service.center@al-ko.com
Web: www.alko-airtech.com

7.3 Wartungsplan

Nr.	Komponente / Tätigkeit	Maßnahmen	Auszuführende Inspektionen in diesen Monats-Intervallen			
			1	3	6	12
1.	**Lufteintritt und Luftaustritt**					
	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Komplett reinigen und instand setzen				X
2.	**Gerätegehäuse**					
	Auf luftseitige Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und instand setzen				X
	Auf Wasserbildung prüfen (Kondensat, Leckagen)	Reinigen und Ursache ermitteln			X	
	Abläufe auf Funktion prüfen	Bei Bedarf reinigen				X
	Flexible Verbindungen	Auf Dichtheit prüfen				X
3.	**Luftfilter**					
	Auf unzulässige Verschmutzung und Beschädigung (Leckagen) und Gerüche prüfen (Luftfilter müssen über ihre gesamte Einsatzdauer die der Filterklasse entsprechende Abscheideleistung haben)	Bei auffälliger Verschmutzung oder Leckagen ist der betroffene Filter auszuwechseln. Auswechseln des gesamten Filters, falls die Auswechslung länger als 6 Monate zurückliegt.		X		
	Spätester Filterwechsel					X
	Kontrolle des Hygienezustandes					X
4.	**Wärmeübertrager**					
	Wenn eine Reinigung im eingebauten Zustand nicht ausreicht, muss der Wärmeübertrager herausgezogen bzw. ausgebaut und in geeigneter Weise gereinigt werden					
	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und instand setzen		X		
	Nasskühler, Kondensatwanne und Tropfenabscheider auf Ver-schmutzung, Korrosion und Funktion prüfen	Instand setzen		X		
	Siphon auf Funktion prüfen	Instand setzen		X		
	Kontrolle des Hygienezustandes					X
	Erhitzer					
	Luftseitig auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und instand setzen				X
	Funktionserhaltendes Reinigen (luftseitig)					X
	Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen					X
	Entlüften					X
	Kühler	Der Siphon (bauseits) ist entsprechend so zu dimensionieren und anzuordnen, dass Kondenswasser unverzögert abfließen kann.				
	Auf Verschmutzung, Beschädigung und auf Korrosion prüfen	Reinigen und instand setzen		X		
	Nasskühler, Tropfenabscheider und Wannen reinigen				X	
	Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen					X
	Entlüften					X
	Hygienezustand prüfen					X
5.	**Jalousieklappen**					
	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Eventuell reinigen				X
	Auf mechanische Funktion prüfen					X
	Klappenstellmotoren	Funktion überprüfen				X
6.	**Ventilatoren**					

	Ventilator auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen			X	
	Laufrad auf Verschmutzung, Unwucht und Laufgeräusche prüfen	Motor kurzzeitig einschalten				X
7.	**Steuerung**					
	Klemmen- und Steckverbindungen sichtprüfen	Ggf. reinigen, auf festen Sitz prüfen				X

7.4 Komponenten warten und reinigen

Ziel des regelmäßigen Prüfens der Komponenten ist es, Mängel frühzeitig zu erkennen und zu beheben.

Die regelmäßigen Kontrollen umfassen u.a. folgende Maßnahmen:

Sichtkontrolle des betreffenden Gerätebereichs auf Mängel wie z.B. Verschmutzung, Rostbildung, Kalkablagerungen und Beschädigungen. Werden bei den Kontrollen verschmutzte Komponenten erkannt, müssen diese sofort gereinigt werden. Zur Reinigung dürfen keine aggressiven, lacklösenden Reinigungsmittel verwendet werden.

7.4.1 Wärmetauscher

7.4.1.1 Wartung

- Wärmetauscher auf luftseitige Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.
- Anschlüsse und Verschraubungen kontrollieren.
- Entlüftungsventil und Füllung der Wärmetauscher prüfen.
- Frostschutzmittelkonzentration prüfen.
- Siphon kontrollieren und gegebenenfalls nachfüllen.
- Wasserabläufe auf Funktion überprüfen.

7.4.1.2 Reinigung

- Zur Reinigung der Wärmetauscherregister dürfen nur Verfahren eingesetzt werden, welche zu keiner Beschädigung der Lamellen führen.

	Reinigungsverfahren	Anwendbar für Arten von Lamellen-Wärmetauschern
1	Druckluft	alle Wärmetauscherregister
2	Dampfstrahlgeräte	nur stahlverzinkte Wärmetauscherregister
3	Wasser-Hochdruckreiniger **nur** mit THD-Mehrstrahlverfahren	alle Wärmetauscherregister

ACHTUNG



Beim Einsatz von Druckluft und Dampfstrahlgeräten ist auf einen ausreichenden Abstand zu achten und dass der Strahl parallel zu den Lamellen ausgerichtet ist!

HINWEIS



Mittels Druckluft ist eine vollständige Entfernung der Ablagerungen in Wärmetauschern nicht möglich. Bei der Reinigung mittels Druckluft und Dampfstrahlgeräten kann insbesondere bei tieferen Registern eine durchgängige Reinigung nicht sichergestellt werden.

Infolgedessen kommt es anstatt zu einer Entfernung zu einer Verdichtung der Schmutzablagerungen in der Tiefe der Wärmetauscher. Die Folgen sind ein erhöhter Druckverlust, Hygienemängel, Gerüche, Materialangriff etc.

- Der Einsatz von Wasser-Hochdruckreinigern mit konventionellen Einstrahldüsen ist nicht zulässig, da hierdurch die empfindlichen Lamellen beschädigt werden können und eine durchgängige Reinigung, insbesondere bei den tieferen Wärmetauscherregistern nicht immer erreicht wird.

- Die Reinigung der Wärmetauscherregister mit Hilfe von Wasser-Hochdruckreinigern sollte nur nach dem THD-Mehrstrahlverfahren erfolgen. Hierdurch wird eine beschädigungsfreie Tiefenreinigung der Wärmetauscherregister sichergestellt. Dies gilt für alle Wärmetauscherregister-Typen.
- Im Rahmen der Hygiene-Konformitätsprüfung für die AL-KO-THERM-Lüftungsgeräte wurde durch das Institut für Lufthygiene Berlin die Reinigbarkeit der Wärmetauscherregister der AL-KO THERM mit Hilfe des THD-Mehrstrahlverfahrens nachgewiesen (siehe „Abb. 34 THD-Mehrstrahlverfahren“ auf Seite 43).
- Die Anwendung des THD-Mehrstrahlverfahrens schließt die Korrektur eventuell verbogener Lamellen zur Wiederherstellung der optimalen Durchströmung und Leistung der Wärmetauscher („Strömungstechnische Sanierung“) ein.

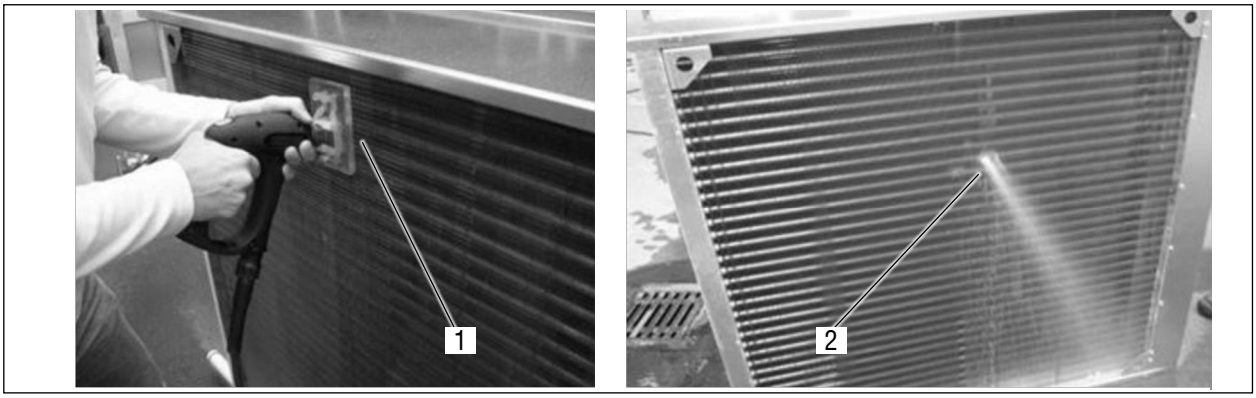


Abb. 34 THD-Mehrstrahlverfahren

1	THD-Mehrstrahlverfahren/Vorderseite	2	THD-Mehrstrahlverfahren/Rückseite

Nähere Informationen zum THD-Mehrstrahlverfahren:
THD
Technischer Hygiene Dienst GmbH
Am Kleingewerbegebiet 3
15745 Wildau
Fon.: +49 / (0)30 / 66 76 57 75-0
Fax.: +49 / (0)30 / 66 76 57 75-5
E-Mail: info@thd-berlin.de
Web: www.thd-berlin.de

Bei längerer Stillstandszeit kann sich in den Wärmetauschern Korrosion durch Sulfat reduzierende Bakterien bilden. Diese Sulfide greifen vordringlich die Lötnähte, aber auch das Kupferbasismaterial selbst an.

Zur Verringerung dieser Art der Kupferkorrosion empfehlen wir folgende Maßnahmen:

- Verwendung von Sulfat freiem Wasser im Kreislauf.
- Sicherstellung der Dichtheit des Kreislaufs.
- Vermeidung von häufigem Nachfüllen von Frischwasser.
- Einsatz von materialverträglichen Inhibitoren bzw. Einsatz von Bioziden.

7.4.2 Kondensatpumpe

7.4.2.1 Wartung

- Kondensatpumpe auf Verschmutzung, Beschädigung und Funktion überprüfen.
- Kondensatschlauch auf Verschmutzung und Beschädigung überprüfen.
- Füllstandsfühler (DrainStick) auf Verschmutzung, Beschädigung und Funktion überprüfen.
- Kondensatwanne auf Verschmutzung und Beschädigung überprüfen.

7.4.2.2 Reinigung

- Kondensatpumpe; Kondensatschlauch; Füllstandsfühler (DrainStick) und Kondensatwanne regelmäßig reinigen.

7.4.3 Jalousieklappen

7.4.3.1 Wartung

- Jalousieklappen auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion überprüfen.
- Mechanische Funktion der Jalousieklappen prüfen.
- Endlage der Klappenstellmotoren überprüfen und gegebenenfalls nachstellen.

7.4.3.2 Reinigung

- Jalousieklappen regelmäßig reinigen.

7.4.4 Ventilatoren

7.4.4.1 Wartung

- Der Ventilator ist durch Verwendung von Kugellagern mit „Lebensdauerschmierung“ wartungsfrei. Nach Beendigung der Fettgebrauchsdauer (bei Standardanwendung ca. 30 – 40.000 h) ist ein Lageraustausch erforderlich.
- Ventilatoren auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion überprüfen.
- Ventilatorbefestigung überprüfen und dabei sämtliche Befestigungsschrauben nachziehen.
- Funktion der Schutzeinrichtungen überprüfen.
- Auf untypische Laufgeräusche und schwingungsfreien Lauf prüfen.

7.4.4.2 Reinigung

- Lüftungsrad, Motor und Gitter regelmäßig reinigen.
- Der komplette Ventilator darf mit einem feuchten Putztuch gereinigt werden.
- Verwenden Sie keinesfalls einen Hochdruckreiniger oder Strahlwasser zur Reinigung.
- Vermeiden Sie Wassereintritt in den Motor und die elektrische Installation.
- Nach dem Reinigungsprozess muss der Motor zum Abtrocknen 30 Minuten bei 80-100% der max. Drehzahl betrieben werden, damit eventuell eingedrungenes Wasser verdunsten kann.

ACHTUNG



Feuchte Atmosphäre:

Bei längeren Stillstandszeiten in feuchter Atmosphäre wird empfohlen die Ventilatoren monatlich für mindestens 2 Std. in Betrieb zu nehmen, damit eventuell eingedrungene Feuchtigkeit verdunstet.

7.4.5 Filter prüfen

Die Filter sind regelmäßig auf Verschmutzung und Beschädigung zu überprüfen!

7.5 Komponenten wechseln

7.5.1 Filtertaschen wechseln

⚠ WARNUNG





Gesundheitsgefahr beim Wechseln der Filter durch Staubbelastung und Verkeimung.

- Schalten Sie das Gerät allpolig ab und sichern Sie es gegen Wiedereinschalten.
- Halten Sie den Instandhaltungsplan ein.
- Benutzen Sie beim Filterwechsel die Persönliche Schutzausrüstung (Staubschutzmaske).
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.

HINWEIS



Gebrauchte Luftfilter nicht auswaschen und wiederverwenden, sondern immer erneuern. Andernfalls werden die hygienischen Anforderungen nicht erreicht!

- Klemmverschlüsse öffnen und Bediendeckel abnehmen.
- Filterelement aus dem Gerät herausziehen.
- Neues Filterelement einsetzen.
- Bediendeckel wieder einsetzen und Klemmverschlüsse schließen.

ACHTUNG



Verwenden Sie nur original Verbrauchsmaterialien und Ersatzteile. Nur so ist ein sicherer Betrieb gewährleistet.

Andernfalls erlischt die Gewährleistung!

Eine Ersatzteilliste finden Sie im Umfang der Geräte-Dokumentation.

Die Filtertaschen sind nach den derzeit örtlichen geltenden Vorschriften zu entsorgen!

After Sales
Fon: +49 8225 39 - 2600
E-Mail: airtech.after-sales@alko-air.com
Web: www.www.alko-airtech.com

7.5.2 Wärmetauscher wechseln

- Gerät spannungslos schalten.
- Stromanschlüsse abklemmen.
- Medium Anschlüsse des Wärmetauschers demontieren.
- Gerät herunternehmen.
- Ventilatorkabel in Klemmdose abklemmen.
- Ventilatorkabel herausfädeln.
- Rückwand mit Ventilator abschrauben.
- Befestigungsschrauben des Wärmetauschers lösen.
- Wärmetauscher nach hinten herausnehmen bzw. nach entfernen des seitlichen Abdeckbleches seitlich herausziehen.
- Der Einbau des Wärmetauschers erfolgt in umgekehrter Reihenfolge!

7.5.3 Kondensatpumpe wechseln

- Gerät spannungslos schalten.
- Stromanschlüsse abklemmen.
- Kondensatschläuche lösen und Stecker für Fühler ausstecken.
- Befestigungsschrauben der Kondensatpumpe lösen.
- Der Einbau der Kondensatpumpe erfolgt in umgekehrter Reihenfolge!

7.5.4 Ausblasjalousie wechseln

- Ausblasjalousie zur Seite schieben.
- Bolzen aushängen und Ausblasjalousie entnehmen.
- Der Einbau der Ausblasjalousie erfolgt in umgekehrter Reihenfolge!

7.5.5 Ventilator wechseln

- Gerät spannungslos schalten.

- Ventilatorkabel in Klemmdose abklemmen.
- Ventilatorkabel herausfädeln.
- Befestigungsschrauben des Ventilators lösen.
- Der Einbau des Ventilators erfolgt in umgekehrter Reihenfolge!

8 Hilfe bei Störungen

⚠ WARNUNG



Verletzungsgrfahr durch fehlerhaft ausgeführte Maßnahmen.

Falsch oder fehlerhaft ausgeführte Maßnahmen können die Anlage in einen potentiell gefährlichen Zustand versetzen. Dann besteht die Gefahr von Verletzungen bis hin zum Stromschlag.

- Lassen Sie Arbeiten an elektrischen Einrichtungen innerhalb des Schaltschrankes (z. B. Prüfarbeiten, Sicherungswechsel) nur durch Fachpersonal durchführen!
- Lassen Sie Diagnose, Störungsbeseitigung und Wiederinbetriebnahme nur von autorisierten Personen durchführen.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.

8.1 Ansprechpartner

AL-KO THERM GmbH	Fon:	(+49) 82 25 / 39 - 0
Hauptstraße 248-250	Fax:	(+49) 82 25 / 39 - 2113
89343 Jettingen-Scheppach	E-Mail:	klima.technik@alko-air.com
Deutschland	Web:	www.alko-airtech.com
Customer Service	Fon:	(+49) 82 25 / 39 - 2574
	E-Mail:	service.center@alko-air.com

8.2 Allgemeine Störungen

Störung	**mögliche Fehlerursache / Maßnahme**
Es wird nur kalte Luft ausgeblasen	Es befindet sich Luft im Kreislauf ■ Heizsystem entlüften
Anfallendes Kondensat trotz ausgeschaltetem System	Kaltwasserzufuhr erfolgt weiterhin ■ Kaltwasserzufuhr stoppen, sobald Gerät ausgeschaltet wird

9 Stilllegung

9.1 Außerbetriebsetzung

Anlage vor Beginn der Arbeiten stromlos setzen (allpolig abschalten) und vor unbefugtem Einschalten sichern.

⚠ WARNUNG



Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Teile.

- Beachten Sie bei der Außerbetriebsetzung, dass bestimmte Anlagenteile unter Druck stehen.
- Beachten Sie die Sicherheitsregeln!

ACHTUNG



Im Winter besteht bei allen Komponenten generelle Einfriergefahr. Ggf. geeignete Maßnahmen, wie z. B. die komplette Entleerung der flüssigen Medien, ergreifen. Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt muss der Wärmetauscher wegen Frost- und Korrosionsgefahr entweder entleert und mit Druckluft ausgeblasen oder ein handelsübliches Frostschutzmittel mit Korrosionsschutz eingefüllt werden.

- Wird das Gerät über einen längeren Zeitraum außer Betrieb gesetzt, so sind die Hinweise der einzelnen Komponenten einzuhalten.
- Zusätzlich sind die Informationen der Komponentenhersteller zu beachten (bei Bedarf anfordern).
- Vor erneuter Inbetriebsetzung ist grundsätzlich das System zu entlüften und das Kapitel „7 Wartung und Instandhaltung“ auf Seite 40 zu beachten.

9.2 Abbau

- Der Abbau muss nach den zum Zeitpunkt der Durchführung gültigen, einschlägigen Arbeits- und Unfallverhütungsvorschriften durchgeführt werden.

⚠ WARNUNG



Verletzungsgefahr durch Sturz von der Leiter, Gerüst oder Arbeitsbühne.

- Verwenden Sie nur geeignete und geprüfte Leitern, Tritte, Gerüste und Arbeitsbühnen.
- Arbeiten Sie umsichtig.

⚠ WARNUNG



Vergiftungsgefahr beim Ablassen der Medien.

In dem Gerät können gesundheitsgefährdende Medien, wie z. B. Kühlflüssigkeiten, enthalten sein.

- Die abgelassenen Medien dürfen Sie nur in zugelassenen Gebinden abfüllen und aufbewahren.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Vermeiden Sie Haut- und Augenkontakt mit den Medien, verschlucken Sie keine Medien und beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.
- Nehmen Sie Verschüttmengen sofort auf.

⚠ WARNUNG





Verletzungsgefahr beim Abbau von elektrischen und thermischen Bauteilen.

- Lassen Sie Demontagearbeiten nur von ausgebildetem Fachpersonal durchführen.
- Trennen sie die Anlage vor Beginn der Arbeiten allpolig von der zentralen Netzzuleitung.
- Beachten Sie beim Abbau, dass bestimmte Anlagenteile unter Druck stehen.
- Fixieren Sie die Laufräder der Ventilatoren.
- Arbeiten Sie umsichtig.
- Verwenden Sie beim Transport von Anlagenteilen nur geeignete Transportmittel.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten an der Anlage die Persönliche Schutzausrüstung.
- Nehmen Sie Verschüttmengen sofort auf.

⚠ WARNUNG





Gesundheitsgefahr beim Ausbau der Filtereinsätze.

- Benutzen Sie beim Filterausbau die Persönliche Schutzausrüstung (Staubschutzmaske).
- Benutzen Sie weitere Schutzausrüstung entsprechend der anfallenden Arbeiten.
- Vermeiden Sie den Kontakt mit dem Staub.

9.3 Entsorgung

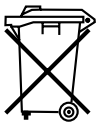
⚠ WARNUNG



Vergiftungsgefahr beim Entsorgen der Medien.

In dem Gerät können gesundheitsgefährdende Medien, wie z. B. Kühlflüssigkeiten, enthalten sein.

- Arbeiten Sie umsichtig.
- Vermeiden Sie Haut- und Augenkontakt mit den Medien, verschlucken Sie keine Medien und beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter.
- Benutzen Sie die Persönliche Schutzausrüstung.
- Beachten Sie bei der Entsorgung der Medien die nach den zum Zeitpunkt der Durchführung gültigen, einschlägigen, örtlichen Umwelt- und Recyclingvorschriften Ihres Landes und Ihrer Gemeinde.
- Die abgelassenen Medien dürfen Sie nur in zugelassenen Gebinden abfüllen und aufbewahren.



Ausgediente Geräte nicht über den Hausmüll entsorgen!

Bei der Entsorgung der Geräte, der Betriebsmittel und des Zubehörs ist nach den zum Zeitpunkt der Durchführung gültigen, einschlägigen, örtlichen Umwelt- und Recyclingvorschriften Ihres Landes und Ihrer Gemeinde vorzugehen.

10 Bescheinigungen

Die nachfolgende EG-Konformitätserklärung wird je nach Gültigkeit auftragsbezogen ausgestellt.

Es werden sowohl die Auftragsnummer wie auch die Position des Geräts angegeben, so ist das ausgestellte Dokument dem jeweiligen Gerät zuzuordnen.

10.1 EG-Konformitätserklärung nach 2006/42/EG

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

EC DECLARATION OF CONFORMITY
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE

QUALITY FOR LIFE

Hersteller / *Manufacturer* / *Fabricant:* **AL-KO THERM GMBH I Hauptstraße 248-250 I 89343 Jettingen-Scheppach I Germany**

Im Sinne der EG- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II, Teil 1, Abschnitt A
As defined in EC Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II, Part 1, Section A
Au sens de la directive Machines CE 2006/42/CE, annexe II, partie 1, section A

Maschine / *Machine* / *Machine :* Luftheiz- / Luftkühlgeräte, Deckenlüfter EC BASIC / EC PREMIUM
Air heating / air cooling devices, Ceiling fan EC BASIC / EC Premium
Aérotherme / refroidisseur d'air, ventilateur de plafond EC BASIC / EC PREMIUM

Serie / *Series* / *Série :*

KOMFORT BASIC / PREMIUM	*K EC, K/H EC, K/O EC*
COMFORT BASIC / PREMIUM	*K EC, K/H EC, K/O EC*
COMFORT BASIC / PREMIUM	*K EC, K/H EC, K/O EC*
Typ / type / Type: 140, 250, 400, 650	
DL ENERGIE BASIC / PREMIUM	DL ENERGIE ...EC
DL ENERGY BASIC / PREMIUM	*DL ENERGIE ...EC*
DL ÉNERGIE BASIC / PREMIUM	*DL ÉNERGIE ...EC*
Typ / type / Type: 140, 250, 400, 650	
INDUSTRIE BASIC / PREMIUM	LH IND ...N EC, H EC, D EC, E EC, NF EC, HF EC, DF EC, EF EC, LK IND ...N EC, NF EC
INDUSTRIE BASIC / PREMIUM	*LH IND ...N EC, H EC, D EC, E EC, NF EC, HF EC, DF EC, EF EC, LK IND ...N EC, NF EC*
INDUSTRIE BASIC / PREMIUM	*LH IND ...N EC, H EC, D EC, E EC, NF EC, HF EC, DF EC, EF EC, LK IND ...N EC, NF EC*
Typ / type / Type: 140; 250; 400; 650; 1000	

Hiermit erklären wir, dass die oben genannte Maschine alle sicherheitstechnischen Anforderungen der folgenden anwendbaren EG/EU- Richtlinien erfüllt:
We hereby declare that the above-mentioned machine conforms to all relevant safety-provisions of the following EG/EC directives:
Nous déclarons par la présente que la machine susmentionnée corresponde à toutes les des exigences de sécurité pertinentes de la directive CE/UE suivante:

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG / *Machinery Directive 2006/42/EC / Directive Machines CE 2006/42/CE*
Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU / *Electromagnetic Compatibility 2014/30/EU / Compatibilité électromagnétique 2014/30/UE*
Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU / *Pressure Equipment Directive 2014/68/EU / Directive sur les appareils sous pression 2014/68/UE*
(gilt nur für die Geräteausführungen/*applicable only for instrument version/applicable seulement pour la version de l'appareil:* LH-IND..-D EC;-DF EC)

Angewandte harmonisierte Normen / *Applied harmonized standards / Normes harmonisées appliquées:*

- DIN EN ISO 12100, 2011-03	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung *Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction* *Sécurité des machines – Principes généraux de conception – Appréciation et réduction du risque*
- DIN EN 60204-1, 2019-06	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen *Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements* *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 1 : exigences générales*
- DIN EN ISO 13854, 2020-01	Sicherheit von Maschinen - Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen *Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body* *Sécurité des machines – Distances minimales de prévention des contusions de parties du corps humain*
- DIN EN ISO 13857, 2020-04	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen *Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs* *Sécurité des machines – Distances de sécurité empêchant l'entrée dans les zones dangereuses des membres supérieurs et inférieurs*
- DIN EN IEC 61000-6-1, 2019-11	Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe *Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments* *Résistance au brouillage pour le domaine d'habitation, les locaux commerciaux et professionnels ainsi que les petites exploitations*
- DIN EN IEC 61000-6-2, 2019-11	Störfestigkeit für Industriebereiche *Immunity standard for industrial environments* *Résistance au brouillage pour les zones industrielles*
- DIN EN IEC 61000-6-3, 2022-06	Störaussendung von Geräten in Wohnbereichen *Emission standard for equipment in residential environments* *Norme sur l'émission relative aux appareils utilisés dans les environnements résidentiels*
- DIN EN IEC 61000-6-4, 2020-09	Störaussendung für Industriebereiche *Emission standard for industrial environments* *Émission d'interférences pour les zones industrielles*

Zusätzlich angewendete nationale Normen und techn. Spezifikationen / *Additional applied national standards and technical specifications / Les normes nationales et spécifications techniques. utilisées supplémentaires*

- VDMA 24167, 1994-10	Ventilatoren – Sicherheitsanforderungen / *Fans - Safety requirements / Ventilateurs – Exigences de sécurité*

Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.
Any modification of this machine without confirmation shall automatically annul this declaration.
En cas de modification de la machine non convenue avec nous, la présente déclaration perd sa validité.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:
Authorized representative in charge of the technical document compilation:
Personne autorisée à constituer le dossier technique
Anschrift siehe Hersteller / *see manufacturer's address above / Adresse, voir fabricant*

Jettingen-Scheppach, 02.12.2024

Leiter der Abteilung Entwicklung
Head of Development Department
Chef du département de développement

Stephan Hafner
Geschäftsführer/*Managing Director/Directeur géné*

Notizen

AL-KO

QUALITY FOR LIFE

© Copyright 2024
AL-KO THERM GMBH I Jettingen-Scheppach I Germany
Alle Rechte liegen bei der AL-KO THERM GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Diese Dokumentation oder Auszüge daraus dürfen ohne die ausdrückliche Erlaubnis der AL-KO THERM GMBH nicht vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.
Technische Änderungen ohne Beeinträchtigung der Funktion vorbehalten.

3912008/Dezember 2024

AL-KO THERM GMBH I Head Quarter **I** Hauptstraße 248 - 250 **I** 89343 Jettingen-Scheppach **I** Germany
Fon +49 8225 39-0 **I** Fax +49 8225 39-2113 **I** klima.technik@alko-air.com **I** **www.www.alko-airtech.com**