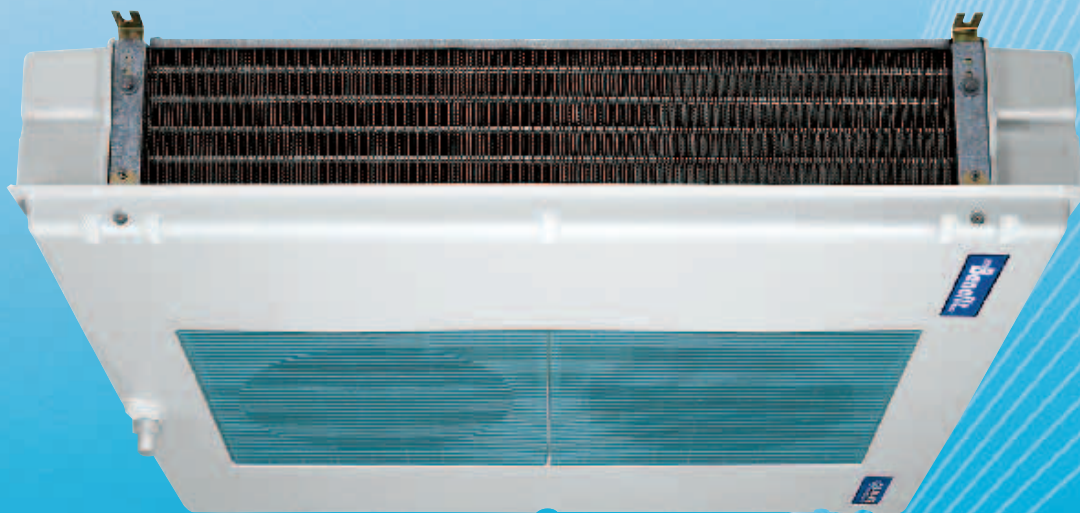




BHD-SHD

AEROEVAPORATORI A DOPPIO FLUSSO
DUAL DISCHARGE UNIT COOLERS
EVAPORATEURS VENTILES DOUBLE FLUX
ZWEISEITIG AUSBLASENDE HOCHLEISTUNGSLUFTKÜHLER

BENEFIT RANGE



EUROVENT
CERTIFIED PERFORMANCE



CERTIFY-ALL
DX AIR COOLERS



LU-VE
CONTARDO®

leadership with a passion





BHDN-BHDS SHDN-SHDS

1950 ÷ 23100 W

18 MODELS
168 VERSIONS



Carenatura di materiale antiurto e antinfortunistico "Safeshell".

Casing manufactured from "Safeshell" shock resistant safety material.

Carrosserie en matériau antichocs "Safeshell".

Gehäuse aus stossfestem und unfallverhütendem Material: "Safeshell".

BENEFIT

Gamma aerorevaporatori **BHDN - BHDS** con:
● nuovo distributore brevettato LU-VE Contardo **JET-O-MATIC®**.

BENEFIT

Unit coolers range **BHDN - BHDS** with:
● New patented **JET-O-MATIC®** distributor LU-VE Contardo.

BENEFIT

Série d'évaporateurs ventilés **BHDN - BHDS** avec:
● nouveau distributeur **JET-O-MATIC®** breveté LU-VE Contardo.

BENEFIT

Neue Luftkühler Serie **BHDN - BHDS** mit:
● Neuer patentierter LU-VE Contardo Verteiler **JET-O-MATIC®**.

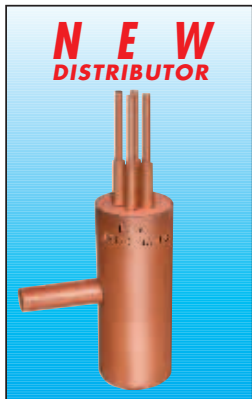
BHDN - SHDN
Aerorevaporatori con ventilazione normale per celle frigorifere.
BHDS - SHDS
Aerorevaporatori con bassa ventilazione e bassa rumorosità per laboratori, sale di lavorazione ed imballaggio.
Le caratteristiche dimensionali e funzionali che contraddistinguono la nuova serie di aerorevaporatori super compatti e super efficienti sono:
● scambio termico super efficiente
● deumidificazione ridotta
● formazione di brina ridotta
● elevata freccia d'aria
● volume interno circuito molto ridotto
● basso livello di rumorosità
● bassi consumi d'energia
● dimensioni d'ingombro molto compatte.

BHDN - SHDN
Unit coolers with standard air volume for cold rooms.
BHDS - SHDS
Unit coolers with low air velocity and low noise for laboratories, processing and preparation rooms.

The dimensional and functional characteristics that distinguish the new super compact - super efficient unit cooler range are:
● Super efficient heat exchanger
● Reduced dehumidification
● Reduced frost formation
● Increased air throw
● Greatly reduced internal volume
● Low noise levels
● Low energy consumption
● Very compact overall dimensions.

BHDN - SHDN
Evaporateurs plafonniers, avec ventilation normale pour chambres froides.
BHDS - SHDS
Evaporateurs plafonniers, avec ventilation réduite, et faible niveau sonore, spécial pour laboratoires, salles de découpe, de travail et de conditionnement.
Les caractéristiques techniques qui distinguent cette nouvelle série d'évaporateurs super compacts et super performants sont:
● Echange thermique super élevé
● Déshumidification réduite
● Formation de givre réduite
● Projection d'air élevée
● Volume interne des circuits particulièrement réduit
● Faible niveau sonore
● Faible consommation d'énergie
● Moins d'encombrement.

BHDN - SHDN
Hochleistungsluftkühler mit normaler Belüftung für Kühlräume.
BHDS - SHDS
Hochleistungsluftkühler mit schwacher Belüftung und niedriger Geräuschpegel für Labors, Arbeitsräume und Verpackungsräume.
Die technischen Eigenschaften der neuen Serie der supereffizienten und superkompakten Luftkühler sind:
● hocheffizienter Wärmeübergang
● verringerte Entfeuchtung
● verringerter Reifansatz
● hohe Wurfweite
● sehr geringer Rohrinhalt
● niedriger Geräuschpegel
● niedrige Leistungsaufnahme
● kompakte Abmessungen.



JET-O-MATIC®

- Massima potenza dell'evaporatore in ogni condizione di carico termico (CT), temperatura di cella (TC), differenza di temperatura (ΔT) e tipo di refrigerante (R), specialmente con i nuovi refrigeranti caratterizzati da una miscela con elevato rapporto, gas/liquido dopo la valvola d'espansione.
- Maximum unit cooler capacity at every condition of heat load (CT), room temperature (TC), temperature difference (ΔT) and refrigerant type (R), specially with the new refrigerants characterized by a mixture with high gas/liquid ratio after the expansion valve.
- Performance maximale de l'évaporateur dans toutes les conditions de charge thermique (CT), température de chambre (TC), différence de température (ΔT) et type de réfrigérant (R), spécialement pour les nouveaux réfrigérants lorsque le mélange gaz/liquide est important après le détendeur.
- Höchste Luftkühlerleistung unter allen verschiedenen Wärmebelastungen (CT), Raumtemperaturen (TC), Temperaturdifferenzen (ΔT) und Kältemittel (R), speziell bei den neuen Kältemitteln, welche einen hohen Gas-/Flüssig-Anteil nach dem Expansionsventil haben.

SUPER

Gamma aerorevaporatori **SHDN - SHDS** standard.

SUPER

Standard unit coolers range **SHDN - SHDS**.

SUPER

Série d'évaporateur **SHDN - SHDS** standard.

SUPER

Standard Luftkühler Serie **SHDN - SHDS**.

Più benefici per:

- gli installatori
- gli utilizzatori
- l'ambiente

More benefits for:

- installers
- end user
- environment

Plus d'avantages pour:

- les installateurs
- les utilisateurs
- l'environnement

Weitere Vorteile für:

- Installateure
- Betreiber
- Umwelt

Tutte le gamme degli aerorevaporatori sono certificati EUROVENT

Dati certificati:
- Potenze (ENV 328)
- Portate d'aria
- Assorbimenti motori
- Superfici esterne

All ranges of unit coolers are EUROVENT certified

Certified data:
- Capacities (ENV 328)
- Air quantities
- Motor power consumption
- External surfaces

Toutes les gammes de évaporateurs ventilés sont certifiées EUROVENT

Données certifiées:
- Puissances (ENV 328)
- Débits d'air
- Puissances absorbées moteurs
- Surfaces externes

Alle Reihen der Hochleistungsluftkühler sind EUROVENT zertifiziert

Zertifizierte Daten:
- Leistungen (ENV 328)
- Luftdurchsätze
- Motorleistung Aufnahmen
- Äußere Flächen



CERTIFY-ALL
DX AIR COOLERS

Nuovo scambiatore di calore Turbocoil 2

Il nuovo scambiatore di calore super efficiente Turbocoil 2, caratterizzato dal più elevato rapporto Potenza/Costo ottenibile è realizzato con:

Tubi

Nuovi tubi di rame di piccolo diametro con rigatura interna elicoidale ad alta efficienza progettata per l'evaporazione dei nuovi fluidi refrigeranti.

Alette Turbofin 2

Nuove alette di alluminio ad alta efficienza con speciale configurazione del profilo turbolenziale per ridurre la deumidificazione e la formazione di brina.

Passo alette

Per soddisfare tutte le esigenze di refrigerazione ad alta, media e bassa temperatura, nelle diverse condizioni di umidità, sono state previste tre nuove gamme di aeroevaporatori

- gamma **32** = passo alette 3,1 mm
- gamma **50** = passo alette 4,8 mm
- gamma **80** = passo alette 7,7 mm

Distributore e circuito refrigerante

I distributori ed i circuiti del refrigerante sono stati progettati per assicurare la massima efficienza dello scambiatore di calore nelle diverse condizioni d'impiego dell'aeroevaporatore.

Gamma BENEFIT (B): distributore **JET-O-MATIC®**.

Gamma SUPER (S): distributore Venturi.

Valvola per manometro

Permette di misurare la pressione di evaporazione all'uscita dell'aeroevaporatore e verificare il corretto funzionamento dell'apparecchio.

Elettroventilatori

Tutti i modelli adottano nuovi gruppi elettroventilatori ad alta efficienza ed a basso consumo, con protezione termica incorporata. Le ventole sono bilanciate staticamente e dinamicamente. Gli elettroventilatori sono collegati alla scatola di derivazione.

Elettroventilatori Ø 330 mm

- Tensione 1 ~ 230V 50Hz (220V 60Hz)
- Classe isolamento B
- Protezione IP 44.

Scatola di derivazione

- Protezione IP 54.

Griglia

Le alette direzionali con profilo aerodinamico consentono perdite di carico minime. Le griglie sono conformi alle più severe norme di sicurezza, per garantire la massima protezione.

Sbrinamento elettrico

Le resistenze elettriche di acciaio inossidabile consentono un efficiente e rapido sbrinamento della batteria. Le resistenze elettriche sono collegate alla scatola di derivazione.

Scatola di derivazione

- Protezione IP 54.

Carenatura

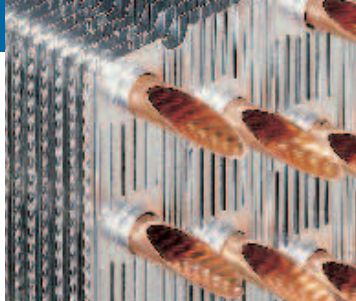
I colori sono coerenti con l'impiego e studiati per meglio armonizzarsi con i materiali abitualmente usati nella costruzione di celle frigorifere. Le forme sono studiate per limitare i danni conseguenti ad impatti accidentali. Le griglie, i convogliatori e le fiancate sono realizzate con lo stesso materiale impiegato da più di un decennio - con i migliori risultati - nei frigoriferi commerciali a bassa temperatura.

Manutenzione e pulizia

Un solo utensile per accedere a tutte le parti interne. Tutto il frontale e le fiancate sono facilmente smontabili e l'accessibilità ai motori, alle resistenze elettriche e alla valvola termostatica è completa.

Collaudo

La batteria è collaudata ad una pressione di 30 bar, accuratamente sgrassata ed essiccata con aria secca.



New Turbocoil 2 Heat Exchanger

Our super efficient Turbocoil 2 heat exchanger has a high ratio of capacity/cost, that has been achieved by the following:

Tubes

New small diameter inner grooved helical, high efficiency copper tubes specially developed for the new refrigerants.

Turbofin 2

New aluminium high efficiency fins with special turbulence, reducing dehumidification and frost formation.

Fin Spacing

To satisfy all refrigeration requirements in High, Medium and Low temperature application and in different humidity conditions three new ranges of unit coolers are available

- Range **32** = Fin spacing 3,1 mm
- Range **50** = Fin spacing 4,8 mm
- Range **80** = Fin spacing 7,7 mm

Distributor and Refrigerant Circuit

Distributors and refrigerant circuits optimized to ensure maximum efficiency of the heat exchanger in various applications of the unit cooler.

BENEFIT range (B): **JET-O-MATIC®** distributor.

SUPER range (S): Venturi distributor.

Suction pressure gauge connection

This allows for the checking of suction pressure and correct performance of the unit cooler.

Fan Motor Assembly

All models use a new type of high efficiency low consumption fan motor assembly, incorporating internal thermal protection. The fans have been statically and dynamically balanced, fan motor assembly are wired to the unit's electrical box.

330 mm diameter motor assembly

- Voltage 1ph 230V 50Hz (220V 60Hz)
- Insulation class B
- Protection IP 44.

Electrical box

- Protection IP 54.

Fan guard

Special attention has been given to the air flow path to provide uniform and aerodynamic air flow through the coil. All fan guards conform to the most severe European Safety Standards, thus guaranteeing maximum protection

Electric Defrost

The stainless steel electric heater element permits a quick and efficient defrost of the coil. The heater elements are connected to the unit's electrical box.

Electrical box

- Protection IP 54.

Casing

Fan guards, shrouds and side casing are manufactured in a white reinforced material which is suitable for use in low temperature coldrooms.

Maintenance and Cleaning

Access to all internal parts can be achieved with one tool: all panels fitted to the unit cooler are easily removable to give all round accessibility and to make installation, cleaning or service much easier than traditional unit coolers.

Test

All coils are degreased, cleaned and tested to 30 bar test pressure.

Nouvelle batterie d'échange thermique Turbocoil 2

La batterie d'échange thermique super performante "Turbocoil 2", caractérisée par le rapport Performances/Côût le plus élevé réalisable, est obtenue avec:

Tubes

Nouveaux tubes de cuivre, de petit diamètre, avec rainurage interne hélicoïdale idéal, à haute efficacité, étudiés pour l'évaporation des nouveaux fluides réfrigérants.

Ailettes Turbofin 2

Nouvelles ailettes d'aluminium, à haute efficacité, avec configuration spéciale pour assurer moins de déshumidification et par conséquent, moins de formation de givre.

Pas d'ailettes

Afin de satisfaire les exigences de réfrigération à haute, moyenne et basse températures dans diverses conditions d'humidité, trois nouvelles gammes d'évaporateurs sont prévues:

- gamme **32** = pas d'ailettes 3,1 mm
- gamme **50** = pas d'ailettes 4,8 mm
- gamme **80** = pas d'ailettes 7,7 mm

Distributeurs et circuits réfrigérants

Les distributeurs et les circuits réfrigérants sont conçus pour assurer l'efficacité maximale de la batterie d'échange thermique dans les diverses conditions d'utilisation des évaporateurs.

Serie BENEFIT (B): distributeur

JET-O-MATIC®

Serie SUPER (S): distributeur Venturi.

Prise pour manomètre

Elle permet de mesurer la pression d'évaporation à la sortie de l'évaporateur et de vérifier le fonctionnement correct de l'appareil.

Electroventilateurs

Nouveaux modèles, caractérisés par une très haute efficacité et faible consommation d'énergie. La protection thermique est incorporée. Chaque ventilateur est équilibré statiquement et dynamiquement. Ils sont raccordés sur la boîte de dérivation.

Electroventilateur Ø 330 mm

- Tension 1 ~ 230V 50Hz (220V 60Hz)
- Classe d'isolement B
- Protection IP 44.

Boîte de dérivation

- Protection IP 54.

Grille

Ailettes directrices avec profil aérodynamique qui permet une perte de charge minime. Les grilles sont en conformité avec les plus sévères normes de sécurité et garantissent la protection maximale.

Dégivrage électrique

Les résistances électriques de la plus haute qualité sont en acier inoxydable et assurent un dégivrage efficace et rapide de la batterie. Elles sont raccordées sur la boîte de dérivation.

Boîte de dérivation

- Protection IP 54.

Carrosserie

Les coloris s'intègrent avec l'emploi et sont étudiés pour une meilleure harmonisation avec les matériaux habituellement utilisés dans la construction des chambres froides. Les formes sont étudiées pour limiter les dommages consécutifs aux chocs accidentels. Les grilles, les diffuseurs et les côtés sont réalisés avec le même matériau installé depuis plus d'une décennie, avec les meilleurs résultats, dans les frigorifères commerciaux à basse température.

Maintenance

Un seul outil suffit pour accéder à toutes les parties intérieures. Toute la partie avant et les côtés sont facilement démontables et l'accessibilité aux moteurs, aux résistances électriques et à la vanne thermostatique est totale.

Contrôle

Toutes les batteries soigneusement dégraissées, nettoyées et séchées à l'air sec sont éprouvées à une pression de 30 bars.

Neue Wärmeaustauscher Turbocoil 2

Der neue Turbocoil 2 ist ein hocheffizienter Wärmeaustauscher mit dem höchsten Preis/Leistungsverhältnis:

Rohre

Neue innen brippte Rohre mit kleinerem Durchmesser ausgelegt für die neuen Kältemittel.

Lamellen Turbofin 2

Neue Hochleistungs-Aluminium-Lamellen mit speziell "Turbolencer", um die Entfeuchtung und den Reifansatz zu reduzieren.

Lamellenabstand

Um die unterschiedlichen Temperatur- und Feuchtebedürfnisse zu befriedigen, werden drei neue Serien hergestellt:

- Serie **32** = Lamellenabstand 3,1 mm
- Serie **50** = Lamellenabstand 4,8 mm
- Serie **80** = Lamellenabstand 7,7 mm

Verteiler und Kreise

Die Verteiler und die Anzahl der Einspritzungen sind so ausgelegt, daß die höchste Effektivität des Wärmeaustauschers bei den unterschiedlichen Luftkühlerbedingungen erreicht wird.

BENEFIT Reihe (B): Verteiler

JET-O-MATIC®

SUPER Reihe (S): Verteiler Venturi.

Anschluß für Saugdruckmanometer

Ein Schraderventil erlaubt eine Saugdruckmessung, um die korrekte Leistung des Hochleistungsluftkühlers zu überprüfen.

Ventilatoren

Die ganze Serie hat neue Ventilatoren mit hoher Leistung und minimalem Energieverbrauch, thermischer Überlastungsschutz; Motore und Flügel dynamisch ausgewuchtet. Die Ventilatoren sind auf einen Klemmkasten verdrahtet.

Ventilatoren Ø 330 mm

- Stromart: 230V - 1PH - 50Hz (220V 60Hz)
- Isolierklasse B
- Schutzart IP 44.

Klemmkasten

- Schutzart IP 54.

Schutzgitter

Gerichtete Lamellen mit aerodynamischem Profil garantieren einen geringen Druckverlust. Die Schutzgitter entsprechen den Schutzvorschriften der europäischen Staaten.

Elektro-Abtaugung

Die Edelstahl-Elektroheizungen gewährleisten eine effiziente und schnelle Abtaugung. Sie sind auf einen Klemmkasten verdrahtet.

Klemmkasten

- Schutzart IP 54.

Gehäuse

Schutzgitter, Luftführung und Seitenteile sind aus einem Material gefertigt, das seit mehr als 10 Jahren mit besten Ergebnissen in Tiefkühltruhen verwendet wird. Die Kleinteile sind aus rostfreiem Stahl.

Wartung und Reinigung

Die komplette Tropfwanne ist abklappbar und die Seitenteile der Verdampfer sind leicht abnehmbar und machen die Montage von Lüftermotoren, Abtaheizstäben und Einspritzventilen sehr einfach.

Dichtheitsprüfung

Die Lamellenblöcke werden entfettet, getrocknet und mit trockener Luft von 30 bar unter Wasser auf Dichtheit geprüft.

BHDN - SHDN 2300 ÷ 23100 W

32 = 3,1 mm Passo alette Fin spacing Pas des ailettes Lamellenabstand **TC = 10 °C ÷ 0 °C**

Modello Modèle	Type Modell	BHDN - SHDN	57-32	85-32	126-32	169-32	253-32	338-32	423-32		
Potenza Puissance	Rating Leistung	(●) TC 2,5 °C ΔT1 10 K (R404A) W	4050	4850	6650	9750	14900	19400	23100		
Portata d'aria Débit d'air	Air quantity Luftdurchsatz	m ³ /h	1600	1600	1900	3200	4800	6400	8000		
Freccia d'aria Projection de l'air	Air throw Wurfweite	m	2x9	2x9	2x7	2x11	2x12	2x13	2x14		
Superficie	* TURBOCOIL 2	equivalente équivalente	equivalent gleichwertig	m ²	17.9	25.6	42.7	51.2	76.8	102.4	128.0
Surface		esterna externe	external äußere	m ²	15.1	15.1	25.1	30.1	45.2	60.2	75.3
Fläche		interna interne	internal innere	m ²	0.7	1.1	1.8	2.2	3.3	4.4	5.5
Peso Poids	Weight Gewicht	kg	21.0	22.0	26.0	37.5	53.0	68.5	84.0		

50 = 4.8 mm Passo alette Fin spacing Pas des ailettes Lamellenabstand **TC = 10 °C ÷ -18 °C**

Modello Modèle	Type Modell	BHDN - SHDN	37-50	56-50	82-50	111-50	166-50	222-50	278-50		
Potenza Puissance	Rating Leistung	(●) TC 2,5 °C ΔT1 10 K (R404A) W	3150	3950	5550	7900	12300	16300	19200		
Portata d'aria Débit d'air	Air quantity Luftdurchsatz	m ³ /h	1800	1800	2050	3600	5400	7200	9000		
Freccia d'aria Projection de l'air	Air throw Wurfweite	m	2x10	2x10	2x7.5	2x12	2x13.5	2x14.5	2x15.5		
Superficie	* TURBOCOIL 2	equivalente équivalente	equivalent gleichwertig	m ²	11.8	16.9	28.1	33.8	50.7	67.6	84.5
Surface		esterna externe	external äußere	m ²	9.9	9.9	16.6	19.9	29.8	39.7	49.7
Fläche		interna interne	internal innere	m ²	0.7	1.1	1.8	2.2	3.3	4.4	5.5
Peso Poids	Weight Gewicht	kg	19.5	20.5	23.5	34.5	48.5	62.5	76.5		

80 = 7.7 mm Passo alette Fin spacing Pas des ailettes Lamellenabstand **TC = 10 °C ÷ -18 °C**

Modello Modèle	Type Modell	BHDN - SHDN	25-80	36-80	53-80	72-80	108-80	144-80	180-80		
Potenza Puissance	Rating Leistung	(●) TC 2,5 °C ΔT1 10 K (R404A) W	2300	2900	4150	5850	9200	12300	15300		
Portata d'aria Débit d'air	Air quantity Luftdurchsatz	m ³ /h	1950	1950	2100	3900	5850	7800	9750		
Freccia d'aria Projection de l'air	Air throw Wurfweite	m	2x11	2x11	2x8	2x13	2x14.5	2x16	2x17		
Superficie	* TURBOCOIL 2	equivalente équivalente	equivalent gleichwertig	m ²	7.7	11.0	18.3	22.0	33.0	44.0	55.0
Surface		esterna externe	external äußere	m ²	6.4	6.4	10.7	12.9	19.3	25.8	32.2
Fläche		interna interne	internal innere	m ²	0.7	1.1	1.8	2.2	3.3	4.4	5.5
Peso Poids	Weight Gewicht	kg	18.5	19.5	22.0	32.5	45.5	58.5	71.5		

Dati comuni / Common data / Caractéristiques communes / Gleichbleibende Daten

Elettroventilatori Ventilateurs	Fans Ventilatoren	Ø 330 mm	n°	1	1	1	2	3	4	5
Assorbimento motori Puissance moteurs	Motor power consumption Motorleistung Aufnahme	1 ~ 230V 50Hz (4P)	W	135	135	135	270	405	540	675
Sbrinamento Dégivrage	Defrost Abtauung	E 230 V	W	1250	1250	2000	2400	3550	4700	5850
Volume circuito Volume circuit	Circuit volume Rohrinhalt	dm ³		1.3	1.9	2.9	3.5	5.0	6.7	8.2

*** Superficie equivalente**
Superficie di uno scambiatore di calore di pari potenza ma con tubi ed alette tradizionali.

*** Surface equivalent**
Equal surfaces of comparable capacity with traditional tubes and fin configuration.

*** Surface équivalente**
Surface d'une batterie d'échange thermique de puissance égale, mais avec tubes et ailettes traditionnels.

*** Gleichwertige Fläche**
Vergleichbare Fläche der Wärmeaustauscher mit gleicher Leistung, aber ohne innen beipipte Rohre und Turbo-Lamellen.

(●) Per altre condizioni vedere diagrammi.

(●) For other conditions see diagrams.

(●) Pour autres conditions voir diagrammes.

(●) Für andere Bedingungen siehe Diagramme.

Esempio
Le potenze riferite a TC = 0°C e ΔT1 = 8 K si ottengono moltiplicando le potenze indicate per il fattore di correzione della potenza FC = 0,74.

Example
The capacities referred to TC = 0°C and ΔT1 = 8 K are obtained by multiplying the showed capacities by the capacity correction factor FC = 0,74.

Exemple
Les puissances de TC = 0°C et ΔT1 = 8 K sont obtenues en multipliant les puissances indiquées par le facteur de correction de la puissance FC = 0,74.

Beispiel
Die auf TC = 0°C und ΔT1 = 8 K bezogenen Leistungen erhält man, indem man die angegebenen Leistungen mit dem Leistungs-Korrekturfaktor FC = 0,74 multipliziert.

Modello Modèle	Type Modell	BHDN - SHDN	57-32	85-32	126-32	169-32	253-32	338-32	423-32
Potenza Puissance	Rating Leistung	TC 0 °C ΔT1 8 K (R404A) W	3000	3600	4900	7200	11050	14350	17100
Modello Modèle	Type Modell	BHDN - SHDN	37-50	56-50	82-50	111-50	166-50	222-50	278-50
Potenza Puissance	Rating Leistung	TC 0 °C ΔT1 8 K (R404A) W	2350	2900	4100	5850	9100	12050	14200
Modello Modèle	Type Modell	BHDN - SHDN	25-80	36-80	53-80	72-80	108-80	144-80	180-80
Potenza Puissance	Rating Leistung	TC 0 °C ΔT1 8 K (R404A) W	1700	2150	3050	4350	6800	9100	11300

BHDS - SHDS 1950 ÷ 18600 W

32 = 3,1 mm Passo alette Fin spacing Pas des ailettes Lamellenabstand **TC = 10 °C ÷ 0 °C**

Modello Modèle	Type Modell	BHDS - SHDS		52-32	74-32	114-32	146-32	221-32	294-32	368-32		
Potenza Puissance	Rating Leistung	(●) TC 2,5 °C ΔT1 10 K (R404A)	W	3300	3800	5100	7600	11650	15400	18600		
Portata d'aria Débit d'air	Air quantity Luftdurchsatz			m ³ /h	1150	1150	1350	2300	3450	4600	5750	
Freccia d'aria Projection de l'air	Air throw Wurfweite			m	2x6	2x6	2x5	2x7	2x8	2x8.5	2x9	
Superficie Surface	★	equivalente équivalente	equivalent gleichwertig	m ²	17.9	25.6	42.7	51.2	76.8	102.4	128.0	
Surface		TURBOCOIL 2	esterna externe	external äußere	m ²	15.1	15.1	25.1	30.1	45.2	60.2	75.3
Fläche			interna interne	internal innere	m ²	0.7	1.1	1.8	2.2	3.3	4.4	5.5
Peso Poids	Weight Gewicht			kg	21.0	22.0	26.0	37.5	53.0	68.5	84.0	

50 = 4.8 mm Passo alette Fin spacing Pas des ailettes Lamellenabstand **TC = 10 °C ÷ -18 °C**

Modello Modèle	Type Modell	BHDS - SHDS		34-50	49-50	73-50	98-50	148-50	196-50	245-50		
Potenza Puissance	Rating Leistung	(●) TC 2,5 °C ΔT1 10 K (R404A)	W	2700	3250	4450	6550	10100	13500	16500		
Portata d'aria Débit d'air	Air quantity Luftdurchsatz			m ³ /h	1300	1300	1450	2600	3900	5200	6500	
Freccia d'aria Projection de l'air	Air throw Wurfweite			m	2x7	2x7	2x5.5	2x8	2x9	2x9.5	2x10	
Superficie Surface	★	equivalente équivalente	equivalent gleichwertig	m ²	11.8	16.9	28.1	33.8	50.7	67.6	84.5	
Surface		TURBOCOIL 2	esterna externe	external äußere	m ²	9.9	9.9	16.6	19.9	29.8	39.7	49.7
Fläche			interna interne	internal innere	m ²	0.7	1.1	1.8	2.2	3.3	4.4	5.5
Peso Poids	Weight Gewicht			kg	19.5	20.5	23.5	34.5	48.5	62.5	76.5	

80 = 7.7 mm Passo alette Fin spacing Pas des ailettes Lamellenabstand **TC = 10 °C ÷ -18 °C**

Modello Modèle	Type Modell	BHDS - SHDS		21-80	31-80	46-80	62-80	93-80	124-80	155-80		
Potenza Puissance	Rating Leistung	(●) TC 2,5 °C ΔT1 10 K (R404A)	W	1950	2450	3400	4950	7700	10400	13000		
Portata d'aria Débit d'air	Air quantity Luftdurchsatz			m ³ /h	1400	1400	1500	2800	4200	5600	7000	
Freccia d'aria Projection de l'air	Air throw Wurfweite			m	2x8	2x8	2x6	2x9	2x10	2x10.5	2x11	
Superficie Surface	★	equivalente équivalente	equivalent gleichwertig	m ²	7.7	11.0	18.3	22.0	33.0	44.0	55.0	
Surface		TURBOCOIL 2	esterna externe	external äußere	m ²	6.4	6.4	10.7	12.9	19.3	25.8	32.2
Fläche			interna interne	internal innere	m ²	0.7	1.1	1.8	2.2	3.3	4.4	5.5
Peso Poids	Weight Gewicht			kg	18.5	19.5	22.0	32.5	45.5	58.5	71.5	

Dati comuni / Common data / Caractéristiques communes / Gleichbleibende Daten

Elettroventilatori Ventilateurs	Fans Ventilatoren	Ø 330 mm	n°	1	1	1	2	3	4	5
Assorbimento motori Puissance moteurs	Motor power consumption Motorleistung Aufnahme	1 ~ 230V 50Hz (6P)	W	85	85	85	170	255	340	425
Sbrinamento Dégivrage	Defrost Abtauung	E 230 V	W	1250	1250	2000	2400	3550	4700	5850
Volume circuito Volume circuit	Circuit volume Rohrinhalt		dm ³	1.3	1.9	2.9	3.5	5.0	6.7	8.2

★ **Superficie equivalente**
Superficie di uno scambiatore di calore di pari potenza ma con tubi ed alette tradizionali.

★ **Surface equivalente**
Equal surfaces of comparable capacity with traditional tubes and fin configuration.

★ **Surface équivalente**
Surface d'une batterie d'échange thermique de puissance égale, mais avec tubes et ailettes traditionnels.

★ **Gleichwertige Fläche**
Vergleichbare Fläche der Wärmeaustauscher mit gleicher Leistung, aber ohne innen berippte Rohre und Turbo-Lamellen.

(●) Per altre condizioni vedere diagrammi.

(●) For other conditions see diagrams.

(●) Pour autres conditions voir diagrammes.

(●) Für andere Bedingungen siehe Diagramme.

Esempio

Le potenze riferite a TC = 0°C e ΔT1 = 8 K si ottengono moltiplicando le potenze indicate per il fattore di correzione della potenza FC = 0,74.

Example

The capacities referred to TC = 0°C and ΔT1 = 8 K are obtained by multiplying the showed capacities by the capacity correction factor FC = 0,74.

Exemple

Les puissances de TC = 0°C et ΔT1 = 8 K sont obtenues en multipliant les puissances indiquées par le facteur de correction de la puissance FC = 0,74.

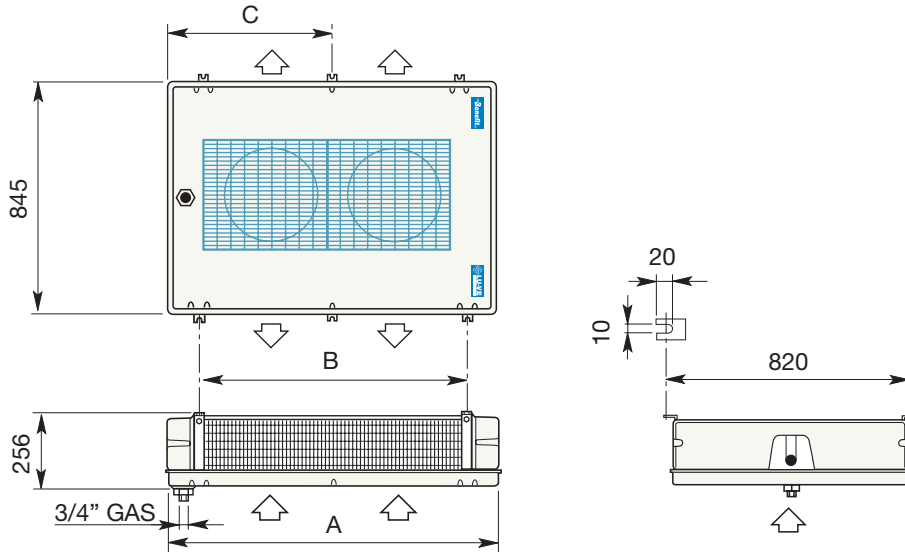
Beispiel

Die auf TC = 0°C und ΔT1 = 8 K bezogenen Leistungen erhält man, indem man die angegebenen Leistungen mit dem Leistungs-Korrekturfaktor FC = 0,74 multipliziert.

Modello Modèle	Type Modell	BHDS - SHDS		52-32	74-32	114-32	146-32	221-32	294-32	368-32
Potenza Puissance	Rating Leistung	TC 0 °C ΔT1 8 K (R404A)	W	2450	2800	3750	5600	8600	11400	13750
Modello Modèle	Type Modell	BHDS - SHDS		34-50	49-50	73-50	98-50	148-50	196-50	245-50
Potenza Puissance	Rating Leistung	TC 0 °C ΔT1 8 K (R404A)	W	2000	2400	3300	4850	7450	10000	12200
Modello Modèle	Type Modell	BHDS - SHDS		21-80	31-80	46-80	62-80	93-80	124-80	155-80
Potenza Puissance	Rating Leistung	TC 0 °C ΔT1 8 K (R404A)	W	1450	1800	2500	3650	5700	7700	9600

Dati comuni / Common data / Caractéristiques communes / Gleichbleibende Daten

				BHDN - SHDN	57-32	85-32	126-32	169-32	253-32	338-32	423-32	
Modello Modèle	Type Modell			BHDN - SHDN	37-50	56-50	82-50	111-50	166-50	222-50	278-50	
				BHDN - SHDN	25-80	36-80	53-80	72-80	108-80	144-80	180-80	
				BHDS - SHDS	52-32	74-32	114-32	146-32	221-32	294-32	368-32	
Modello Modèle	Type Modell			BHDS - SHDS	34-50	49-50	73-50	98-50	148-50	196-50	245-50	
				BHDS - SHDS	21-80	31-80	46-80	62-80	93-80	124-80	155-80	
Elettroventilatori Ventilateurs	Fans Ventilatoren	Ø 330 mm	n°	1	1	1	2	3	4	5		
Attacchi Raccords	Connection Anschlüsse	entrata entrée	inlet Eintritt	Ø mm	12	12	12	16	16	16	16	
		uscita sortie	outlet Austritt	Ø mm	22	28	28	35	35	35	35	
Dimensioni Dimensions	Dimensions Abmessungen	A	mm	740	740	1040	1190	1640	2090	2540		
		B	mm	485	485	785	935	1385	1835	2285		
		C	mm	—	—	—	—	—	—	—	1143	
Usare valvola termostatica con equalizzatore esterno.	Use externally equalized thermostatic expansion valve.	Employer un détendeur avec égalisateur de pression externe.	Thermostatische Expansionsventile mit äußerem Druckausgleich sind zu verwenden									



Modello depositato®
Patented model®
Modèle déposé®
Patentierter Typen®

Prestazioni

Le potenze degli aereoevaporatori sono provate in atmosfera secca (calore sensibile) secondo le norme ENV 328.

Le potenze totali (calore sensibile più calore latente) degli aereoevaporatori indicate a catalogo (R404A) per le usuali applicazioni in atmosfera umida sono riferite a temperatura di cella di 2,5 °C temperatura di evaporazione di -7,5 °C (DT1=10K) e corrispondono alle potenze in atmosfera secca moltiplicate per il fattore 1,25 (fattore calore latente) per tenere conto dell'aumento della potenza (calore latente) dovuto alla condensazione del vapor d'acqua sulla superficie dell'aereoevaporatore. Questo fattore dipende dalle condizioni di funzionamento della cella e risulta maggiore per temperature di cella più elevate e inferiore per temperature di cella più basse come indicato nella tabella.

Performances

Capacities of unit coolers are tested in dry atmosphere (sensible heat) according to ENV 328.

Unit cooler total capacities (sensible heat plus latent heat), stated in our catalogue (R404A) for the usual application in humid atmosphere, are referred to 2.5 °C room temperature, -7.5 °C evaporating temperature (DT1=10K) which correspond to dry atmosphere capacities multiplied by the factor 1.25 (latent heat factor) to consider the increase of capacity (latent heat) due to the condensation of water vapours on unit cooler surface. This factor depends on cold room operating conditions and it increases for high room temperatures and decreases for low room temperatures as indicated in the table.

Puissances

Les puissances des évaporateurs sont testées en atmosphère sèche (chaleur sensible) selon la norme ENV 328. Les puissances totales (chaleur sensible plus chaleur latente) des évaporateurs indiquées au catalogue (R404A) pour les applications usuelles en atmosphère humide se réfèrent à: température de chambre de 2,5 °C, température d'évaporation de -7,5 °C (DT1=10), et correspondent aux puissances en atmosphère sèche multipliées par un coefficient 1,25 (facteur chaleur latente) pour tenir compte de l'augmentation de la puissance (chaleur latente) due à la condensation de la vapeur d'eau sur la surface de l'évaporateur. Ce facteur dépend des conditions de fonctionnement de la chambre, avec une valeur supérieure pour des températures de chambre plus élevées, et avec une valeur inférieure pour des températures de chambre plus basses comme indiqué dans la table.

Merkmale

Die Leistung der Hochleistungsverdampfer wurden in trockener Luft (sensible Wärme) entsprechend der ENV 328 Vorschrift getestet.

Die Gesamtleistung (sensible und latente Wärme) der in unserem Katalog (R404A) aufgeführten Luftkühler für feuchten Betrieb bezieht sich auf eine Raumtemperatur von 2,5 °C und eine Verdampfungstemperatur von -7,5 °C (DT1=10K). Diese entspricht der Leistung bei trockener Luft multipliziert mit dem Faktor 1,25 (Latente Wärme Faktor) für die latente Wärme d.h. das Ausscheiden von Kondensat an der Kühleroberfläche. Dieser Faktor ist abhängig von den Bedingungen des Kühlraums, dieser ist für höhere Raumtemperaturen höher, und niedriger bei niedrigen Raumtemperaturen wie in der Tabelle dargestellt.

Temperatura d'entrata dell'aria Air inlet temperature	10 °C	1,35	Fattore calore latente Latent heat factor
Temperature d'entrée de l'air Luft Eintrittstemperatur	2,5 °C	1,25	Fattore calore latente Latent heat factor
	0 °C	1,15	Fattore calore latente Latent heat factor
	-18 °C	1,05	Fattore calore latente Latent heat factor
	-25 °C	1,01	Fattore calore latente Latent heat factor

Assicurazione qualità

Il Sistema Qualità LU-VE, che include anche le procedure riguardanti la progettazione, le prove di laboratorio, i sistemi di produzione ed il controllo della qualità, ha ottenuto la certificazione UNI EN ISO9001:2000.

Quality Assurance

LU-VE is a certificated company to UNI EN ISO9001:2000, which is the most important Quality Assurance qualification, covering Development, Testing Production method and Inspection procedures.

CERTIFIED
QUALITY
SYSTEM

UNI EN ISO9001:2000

Assurance Qualité

Le système "Assurance Qualité" de LU-VE qui inclut toutes les procédures depuis l'étude des produits, les essais, l'ensemble du système de production et le système de contrôle qualité a obtenu la certification UNI EN ISO9001:2000.

Qualitätsstandard

Der LU-VE Qualitätsstandard, inklusive Planung, Labor, Erzeugung und Qualitätprüfung sind nach UNI EN ISO9001:2000 zertifiziert.

Imballo

L'imballo degli aereoevaporatori è riciclabile (RESY).

Packing

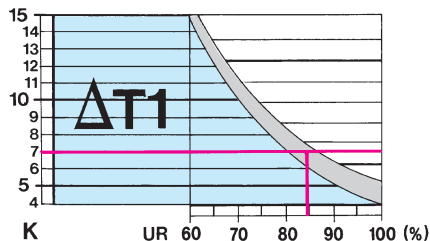
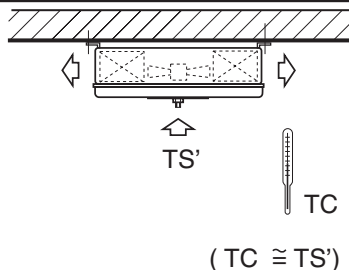
Unit coolers are packed in Recyclable Materials (RESY).

Emballage

L'emballage de ces évaporateurs est recyclable (RESY).

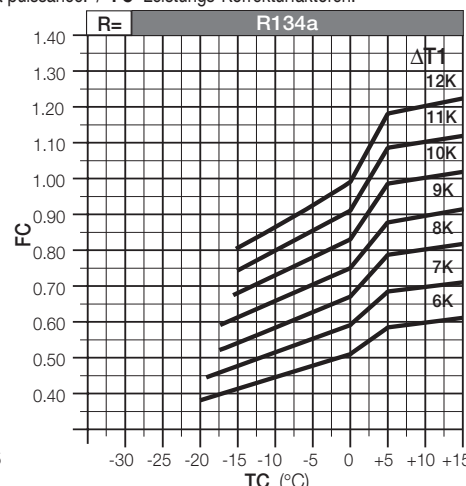
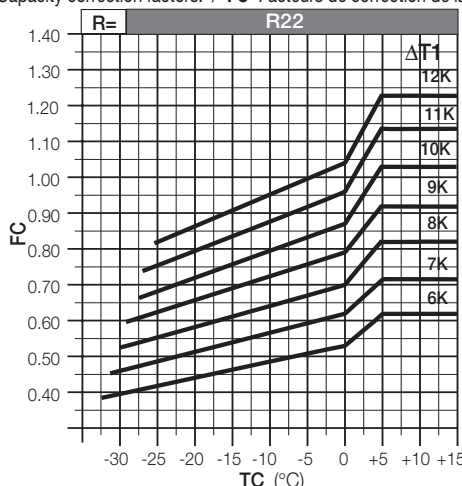
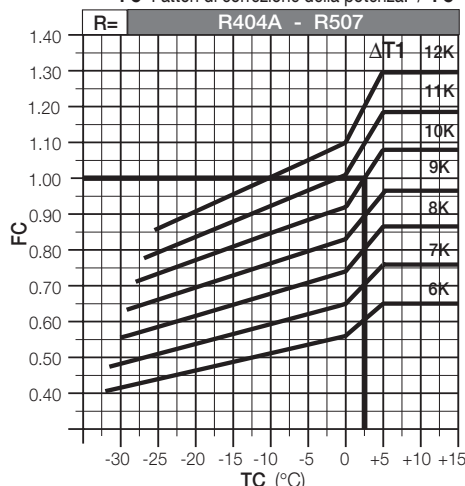
Verpackung

Die Luftkühler Verpackung ist wiederverwertbar (RESY).



CT W	Carico termico Bilan thermique	Heat load Kältebedarf
TC °C	Temperatura di cella Température de la chambre	Room temperature Raumtemperatur
TS' °C	Temperatura dell'aria all'ingresso dell'evaporatore Air inlet temperature/Température d'entrée de l'air Luft Eintrittstemperatur	
TE °C	Temperatura di evaporazione Température d'évaporation	Evaporating temperature Verdampfungstemperatur
UR °C	Umidità relativa Umidité relative	Relative humidity Relative Luftfeuchtigkeit
ΔT1 K	Differenza tra la temperatura dell'aria in entrata e la temperatura d'evaporazione del refrigerante Difference between air inlet temperature and refrigerant temperature Différence entre la température d'entrée de l'air et la température d'évaporation du réfrigérant Differenz zwischen der Eintrittstemperatur der Luft in den Luftkühler und der Verdampfungstemperatur.	
R	Refrigerante Réfrigérant	Refrigerant Kältemittel
FC	Fattore di correzione Facteur de correction	Correction factor Korrekturfaktor

FC Fattori di correzione della potenza. / FC Capacity correction factors. / FC Facteurs de correction de la puissance. / FC Leistungs-Korrekturfaktoren.



Dati di base

Basic data

Données de base

Basis-Daten

TC = 0°C UR = 85% ΔT1 = 7 K CT = 7500 W
R Fluido refrigerante / Refrigerant fluid / Fluide réfrigérant / Kältemittel = R404A
 Passo alette / Fin spacing / Pas des ailettes / Lamellenabstand = 4,8 mm

Scelta rapida

Quick selection

Sélection rapide

Schnellauswahl

$CT \times \frac{1}{FC} = 7500 \times \frac{1}{0,65} = 11540W$

Selezione/Selection/Sélection/Typenauswahl = **BHDN 166 E 50** (Potenza/Rating/Puissance/Leistung ΔT1 10K = 12300 W Catalogo/Catalogue/Catalogue/Katalog)

$\Delta T1 = 11540/12300 \times 7 = 6,6K$

$TE = TC - \Delta T1 = 0 - 6,6 = -6,6°C$



Selezione

È disponibile un programma per la selezione degli aerorevaporatori operante in ambiente Windows.

Selection

A software for unit coolers selection operating under Windows is available.

Sélection

Un programme de calcul pour effectuer la sélection des évaporateurs ventilés sous Windows est disponible.

Auswahl

Für die Auswahl der Hochleistungs-Luftkühler ist ein Computerprogramm unter Windows erhältlich.

Esempio di ordinazione
Ordering example

BHD N 166 E 50

Exemple de commande
Typenschlüssel

B = Benefit
S = Super
H = Hitec®
D = Doppio flusso d'aria
 Dual discharge
 Double flux d'air
 Zweiseitig ausblasend

N = Ventilazione normale
 Normal air velocity
 Ventilation normale
 Normale Belüftung
S = Bassa ventilazione e bassa rumorosità
 Low air velocity and low noise
 Ventilation réduite et faible niveau sonore
 Schwache Belüftung und niedriger Geräuschpegel

Modello
 Type
 Modèle
 Modell

E = Sbrinamento elettrico
 Electric defrost
 Dégivrage électrique
 Elektrische Abtauung
N = Sbrinamento ad aria
 Air defrost
 Dégivrage à air
 Luftabtauung

Passo alette
 Fin spacing
 Pas des ailettes
 Lamellenabstand
32 = 3.1 mm
50 = 4.8 mm
80 = 7.7 mm

Gli apparecchi sono stati progettati e costruiti per poter essere incorporati in macchine come definito dalla Direttiva Macchine 89/392 CEE e successivi emendamenti e sono rispondenti alle seguenti norme:
 - EN 60/335-1 (CEI 61-50) Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare. Norme Generali.
 - CEI-EN 60/335-2-40 Sicurezza degli apparecchi d'uso domestico e similare - parte 2. Norme particolari per le pompe di calore elettriche, per i condizionatori d'aria e per i deumidificatori.
 - Direttiva 89/336 CEE e successivi emendamenti. Compatibilità elettromagnetica.
 - Direttiva 73/23 CEE Bassa tensione.
 - EN 294 Griglie di protezione.

The products are provided for incorporation in machines as defined in the EC Machine Directive 89/392/EEC and subsequent modifications according to the following safety standard references:
 - EN 60/335-1 (CEI 61-50) Safety of household and similar electrical appliances. General requirements.
 - CEI-EN 60/335-2-40 Safety of household and similar electrical appliances - Part 2: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers.
 - Machine Directive 89/336 EEC and subsequent modifications. Electromagnetic compatibility.
 - Directive 73/23 EEC Low tension.
 - EN 294 Fan guards.

Les produits sont conçus et construits pour pouvoir être incorporés dans les machines comme défini par la directive européenne 89/392 CEE et amendements successifs et conformément aux normes suivantes:
 - EN 60/335-1 (CEI 61-50) Sécurité des appareils électriques d'usage domestique et similaire. Norme générale.
 - CEI-EN 60/335-2-40 Sécurité des appareils d'usage domestique et similaire. Norme particulière pour les pompes à chaleur électriques pour le conditionnement d'air et les déshumidificateurs.
 - Directive 89/336 CEE et amendements successifs. Compatibilité électromagnétique.
 - Directive 73/23 CEE Basse tension.
 - EN 294 Grilles de protection.

Die Produkte sind in Übereinstimmung mit der EG Richtlinie 89/390 EWG und nachfolgenden Ergänzungen entwickelt, konstruiert und gefertigt und entsprechen folgenden Normen:
 - EN 60/335-1 (CEI 61-50) Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
 - CEI-EN 60/335-2-40 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke. Teil 2: Besondere Anforderungen für elektrische Wärmepumpen, Klimageräte und Entfeuchtungsgeräte.
 - Richtlinie 89/336 EWG und nachfolgende Ergänzungen. Elektromagnetische Kompatibilität.
 - Richtlinie 73/23 EEC Niederspannung.
 - EN 294 Schutzgitter.





"IL FUTURO HA UN CUORE ANTICO"
 "LE FUTUR A UN COEUR ANCIEN"
 "THE FUTURE HAS AN ANCIENT HEART"
 "DIE ZUKUNFT HAT EIN ANTIKES HERZ"

(P. Levi)



Since 1928

Headquarters:

LU-VE S.p.A.

21040 UBOLDO VA - ITALY
 Via Caduti della Liberazione, 53
 Tel. +39 02 96716.1 Fax +39 02 96780560
 E-mail: sales@luve.it **www.luve.it**

FRANCE

LU-VE CONTARDO FRANCE

69321 LYON Cedex 05
 4 quai des Etroits
 Tel. +33 4 72779868 Fax +33 4 72779867
 E-mail: luve@luve.fr

GERMANY

LU-VE CONTARDO DEUTSCHLAND GmbH

70597 STUTTGART
 Bruno - Jacoby- Weg, 10
 Tel. +49 711 727211.0 Fax +49 711 727211.29
 E-mail: zentrale@luve.de

SPAIN

LU-VE CONTARDO IBÉRICA S.L.

28043 MADRID - ESPAÑA
 C/. Ulises, 102 - 4a Planta
 Tel +34 91 7216310 Fax +34 91 7219192
 E-mail: luveib@luve.es

UK - EIRE

LU-VE CONTARDO UK-EIRE OFFICE

FAREHAM HANTS
 P.O.Box 3 PO15 7YU
 Tel. +44 1 489 881503 Fax +44 1 489 881504
 E-mail: info@luveuk.com

RUSSIA

LU-VE CONTARDO RUSSIA OFFICE

MOSCOW 115419
 2nd Roschinskij proezd
 D8, str. 4, off. 3, post 130
 Tel. & Fax +7 095 2329993
 E-mail: luve_russia@hotmail.com

COSTA RICA

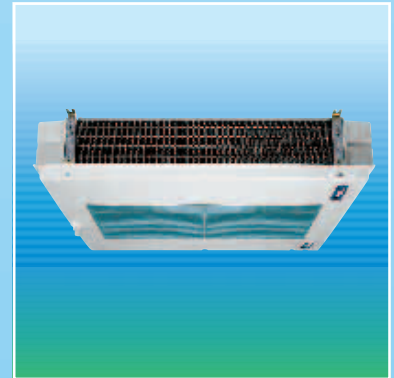
LU-VE CONTARDO CARIBE, S.A.

SAN JOSE - COSTA RICA
 Calle 38, av. 3, C.C. los Alcazares
 Tel. & Fax +506 2 336141

AUSTRALIA

LU-VE PACIFIC PTY. LTD.

3074 AUSTRALIA
 THOMASTOWN - VICTORIA
 84 Northgate Drive
 Tel. +61 3 946 41433 Fax +61 3 946 40860
 E-mail: sales@luve.com.au



GARANZIA 2 ANNI

Tutti i nostri prodotti sono costruiti con materiali di qualità e sottoposti a severi collaudi. Essi vengono pertanto garantiti per il periodo di due anni da qualsiasi difetto di costruzione. Sono esclusi dalla garanzia i danni causati da fenomeni di corrosione. Eventuali parti od apparecchi riscontrati difettosi dovranno essere resi franco di porto al nostro Stabilimento, ove verranno controllati e, a nostro giudizio, riparati o sostituiti. Nessuna responsabilità viene da noi assunta per perdite o danni causati dall'uso o cattivo uso dei nostri prodotti. Ogni forma di garanzia decade qualora si riscontrasse che gli apparecchi sono stati sottoposti a cattivo uso o erroneamente installati. Ci riserviamo di apportare alla nostra produzione tutte le modifiche atte a migliorarne il rendimento o l'aspetto senza previa comunicazione e senza impegno per quanto riguarda la produzione precedente.

GARANTIE 2 ANS

Tous nos produits sont fabriqués avec du matériel de premier choix et soumis à des essais sévères. Nous les garantissons, néanmoins, pour une période de deux années, contre tous défauts de construction. Les dommages causés par des phénomènes de corrosion sont exclus. Toutes les parties ou appareils éventuellement defectueux devront nous être expédiés franco à l'Usine. Après notre contrôle, ils seront réparés ou remplacés, selon notre jugement. Nous ne prenons aucune responsabilité pour les dommages éventuels causés par l'usage ou la mauvaise installation de nos appareils. Notre garantie s'annulerait au cas où nos appareils seraient soumis à une mauvaise installation. Nous nous réservons le droit de modifier les caractéristiques de construction de nos appareils sans avis préalable, et sans aucun engagement vis-à-vis des fournisseurs précédentes.

GUARANTEE 2 YEARS

All our products are produced with high quality materials and undergo severe quality tests. They are therefore guaranteed against defective workmanship and material for a period of two years from date of shipment. Any damage caused by corrosive agents are excluded. If a defect should develop return the equipment or the part, with prepaid freight, to our factory where it will be checked and replaced or repaired, according to our judgement. No responsibility is taken by us for damages caused by use or misuse of our products. No guarantee is granted in the event of bad or incorrect use of the products. We reserve the right to make changes in specifications or design, at any time, without notice and without obligation to purchasers or owners of previously sold equipment.



GEWÄHRLEISTUNG 2 JAHRE

Alle Erzeugnisse dieses Kataloges sind aus hochwertigen Materialien hergestellt und strengen Kontrollen unterworfen. Wir leisten daher Gewährleistung für den Zeitraum zwei Jahre für jede Art von Konstruktionsfehlern. Die durch Korrosion verursachte Schäden sind von der Gewährleistung ausgeschlossen. Reklamierte Waren müssen frachtfrei an uns eingesandt werden, wo sie geprüft und nach unserer Entscheidung ausgewechselt werden. Wir übernehmen jedoch keine Verantwortung für Verluste oder Schäden infolge von normalen Verschleiss oder unsachgemässer Behandlung. Jede Art von Gewährleistung erlischt, falls festgestellt werden sollte, dass die Geräte unsachgemäss behandelt oder falsch eingebaut wurden. Da wir bestrebt sind, unsere Erzeugnisse ständig zu verbessern, sind für Konstruktions und Spezifikationsänderungen alle Rechte vorbehalten.