



United Technologies



# TENOR

CONDENSEURS A AIR  
AIR COOLED CONDENSERS  
LUFTGEKÜHLTE VERFLÜSSIGER



Applications industrielles  
Industrial applications  
Anwendungen im Bereich Gewerbe- und Industriekälte

61 - 1915  
kW



# DESCRIPTIF TECHNIQUE TECHNICAL FEATURES TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

## APPLICATION

La gamme des condenseurs TENOR permet de couvrir une large plage de puissances pour des applications commerciales et industrielles. Les condenseurs TENOR sont prévus pour des installations extérieures pour toutes les applications de réfrigération et de conditionnement d'air. Marquage CE pour tous les condenseurs. (ERP compris. Directive 2009/125/CE).

## APPLICATION

The TENOR air cooled condensers cover a large range of capacity for commercial and industrial applications. The TENOR condensers are designed for external installations, for all applications in refrigeration and air conditioning. All units are CE marked. (Including ERP. Directive 2009/125/CE).

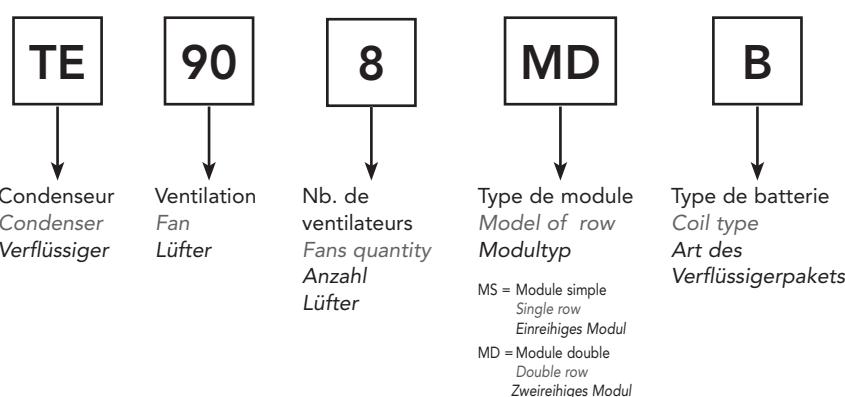
## ANWENDUNGSBEREICH

Die Verflüssiger der Reihe TENOR wurden entwickelt für die Aufstellung im Außenbereich, für sämtliche Anwendungsgebiete im Bereich Klima- und Kältetechnik. Sämtliche Verflüssiger sind mit CE-Kennzeichnung versehen. (Mit ERP. Direktive 2009/125/CE).

## DESIGNATION

## MODEL DESIGNATION

## BEZEICHNUNG



## CARROSSERIE

L'ensemble des condenseurs de la gamme TENOR, bénéficie d'une excellente résistance à la corrosion et d'une excellente tenue lors d'expositions aux UV, obtenues par l'utilisation de tôles galvanisées peintes en blanc (RAL7035) par application d'une poudre polyester cuite au four.

Chaque batterie de condenseur est fixée sur un châssis de forte épaisseur qui, tout en augmentant la rigidité de l'ensemble, limite les flexions et protège les batteries lors des opérations d'installation et de maintenance. Chaque ventilateur possède son propre caisson de ventilation de manière à assurer une répartition homogène du flux d'air sur l'ensemble de l'échangeur et à faciliter la régulation.

Oeillets de levage, pour manutention avec palonnier, sur tous les modèles.

## CASING

Built in galvanised steel sheet, and white painted (RAL7035) by the application of a polyester powder oven baked, condensers casings are prepared to resist to UV exposition and corrosive conditions. Each condenser is mounted on a strong frame, increasing assembling rigidity, reducing bending and guaranteeing fins protection during installation and maintenance operation.

The casing is designed with individual compartment for fans. Airflow is thus homogeneously distributed on the coil and the condensers pressure control is made easier.

Lifting eyes on all models, to be used with a rudder bar.

## GEHÄUSE

Verzinkte Bleche – Polyester pulverbeschichtet- und weiß (RAL 7035) lackierter Stahlbleche verfügen sorgen für eine hohe Beständigkeit der Verflüssiger gegen UV-Strahlung und Korrosion. Die einzelnen Verflüssigerpakete sind auf einem tragfähigen Rahmen montiert, wodurch- bei gleichzeitiger Verstärkung der Steifigkeit des Gesamtaufbaus – Verwindungen des Paketes verhindert und die Lamellen bei Installations- und Wartungsarbeiten geschützt werden. Jeder Lüfter verfügt über ein eigenes Lüftergehäuse, um einen gleichmäßigen Luftdurchfluss über die gesamte Austauscherfläche zu gewährleisten und die Regelung zu erleichtern. Sämtliche Modelle haben Hubösen, zur Handhabung mit Traverse

## BATTERIE

La gamme TENOR est basée sur l'association de tubes en cuivre et d'ailettes aluminium, aux profils spécialement développés pour la condensation, garantissant une évacuation optimale de la chaleur. Tubes et ailettes sont intimement et définitivement assemblés par l'expansion mécanique des tubes.

## COILS

TENOR range is based on the association of copper tubes and aluminium fins especially designed for condensation process, allowing optimum heat evacuation. Tubes and fins are intimately and definitively fit together per mechanical expansion of tubes.

## VERFLÜSSIGERPAKET

Die Verflüssigerreihe TENOR besteht aus einem Paket von Kupferrohren und Aluminiumlamellen, die speziell für den Verflüssigungsvorgang entwickelt wurden, was zu einer optimalen Wärmeabfuhr beiträgt.

Rohre und Lamellen sind durch mechanische Ausdehnung fest und eng miteinander verbunden.



# DESCRIPTIF TECHNIQUE

## TECHNICAL FEATURES

### TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

L'emploi de machines de dernière génération à chaque étape de fabrication permet de produire des échangeurs de très haute qualité.

L'efficacité et la compacité des condenseurs TENOR résultent des solutions techniques choisies pour les matériaux et les procédés d'assemblage.

Ecartement standard des ailettes : 2,12 mm  
D'autres matériaux sont disponibles sur demande dans le cas d'utilisation dans des atmosphères salines ou polluées :

- Tubes cuivre / ailettes aluminium protection Vinyl.
- Tubes cuivre / ailettes aluminium protection "Blygold".

#### VENTILATION

Deux versions de ventilation sont disponibles en standard :

- Ventilation AC. Voir détail pages 8 à 11.
- Ventilation EC. Voir détail pages 12 à 17.

Les ventilateurs intègrent une virole de dernière génération, réduisant le niveau sonore tout en augmentant l'efficacité aérale.

Les ventilateurs sont câblés individuellement dans une boîte à bornes commune, située à l'extrémité du condenseur, du côté des raccordements frigorifiques : une boîte par ligne de ventilateurs.

En cas d'arrêt prolongé de l'installation, faire tourner les ventilateurs au moins deux heures par semaine.

- Fréquence maximale autorisée de 20 démaragements par heure (cf. manuel d'assistance technique).

Les ventilateurs retenus permettent une atténuation acoustique importante, tout en conservant des performances aérauliques élevées, grâce notamment à :

- une répartition uniforme de la charge aérau lique sur les pâles,
- une optimisation des angles d'incidence limitant les turbulences à l'aspiration de l'hélice,
- un profil d'hélice optimisé garantissant un coefficient de traînée faible,
- un équilibrage dynamique de l'hélice dans deux plans.

#### OPTIONS

- Armoire électrique (nous consulter pour faisabilité).
- Peinture de couleur spécifique.
- Visserie INOX.
- Bouton poussoir de type coup de poing.
- Interrupteur de ventilateur.

#### OPTIONS DE VENTILATION

- Tension d'alimentation :  
230V/-3/50Hz, 230V/-3/60Hz,  
400V/-3/60Hz, Nous consulter.
- Câblage moteur 2 vitesses (sauf en 6PH).
- Moteur pour variation de vitesse, fonctionnement sur variateur de fréquence de 50Hz à 20Hz.
- Pilotage Modbus pour ventilateurs EC.
- Paramétrages d'usine des ventilateurs EC.

Each step of manufacturing is ensured by last generations of machines that allow to produce high quality coils.

Efficiency and compactness of TENOR condensers are the result of technical choices in terms of materials and assembling technologies.

Standard fin spacing : 2.12 mm

Alternative fins materials are available upon request, in case of saline or polluted atmospheres :

- Copper tubes/aluminium fins with Vinyl coating.
- Copper tubes/aluminium fins with "Blygold" coating.

Der Einsatz modernster Maschinen in allen Produktionsstufen ermöglicht uns, Verflüssigerpakete zu bauen, die höchsten Qualitätsansprüchen gerecht werden. Die Effizienz und Kompaktheit der TENOR-Verflüssiger sind das Ergebnis zielgerichteter technischer Lösungen im Hinblick auf Materialien und Produktionsabläufe.

Standardabstand der Lamellen : 2,12 mm Auf Wunsch sind weitere Materialien erhältlich für den Einsatz in salzhaltiger oder stark verschmutzter Luft :

- Kupferrohre / Aluminiumlamellen mit Vinylbeschichtung.
- Kupferrohre / Aluminiumlamellen mit "Blygold"-Beschichtung.

#### VENTILATION

Two versions of ventilation are available as standard:

- Ventilation AC. See detail pages 8-11.
  - Ventilation EC. See detail pages 12-17.
- Fans integrate a high efficiency shrouds, reducing sound power level and increasing airflow effectiveness.

Fans are individually connected to a common terminal box located on the header side. In case of prolonged stoppage of the installation, run the fans at least 2 hours per week.

- Recommended maximum frequency of starting : 20 starts per hour. (consult installation and operation manual). The selected fans enable a significant sound reduction, while keeping high airflow performances. This is the result of :
- a balanced distribution of the air load on the fan blades,
- an optimisation of the angles of incidence avoiding fan turbulence at the suction,
- an optimised fan profile allowing a low drag coefficient,
- a dynamic balancing of the fan in two plans.

#### LUFTFÜHRUNG

Erhältlich in Standard sind zwei Versionen der Lüftung:

Lüftung AC. Siehe Detail-Seiten 8 bis 11.  
Lüftung EC. Siehe Detail-Seiten 12 bis 17.  
Lüfter entspricht dem neuesten Stand der Technik, so dass der Schalldruckpegel reduziert und gleichzeitig der Wirkungsgrad der Luftführung. Die Lüfter sind individuell in einem Kasten mit gemeinsamer Klemmleiste verdrahtet (ein Kasten je Lüfterreihe), der sich an der Stirnseite des Gaskühler befindet, seitlich der kältetechnischen Anschlüsse. Sollte die Anlage über einen längeren Zeitraum ausgeschaltet sein, lassen Sie die Lüfter mindestens zwei Stunden pro Woche laufen.

- Maximal zulässige Anzahl der Startvorgänge:

20 pro Stunde (siehe Handbuch zur Inbetriebnahme und Technisches Handbuch \* genaue Titel der betreffenden Handbücher\*)

Die von uns eingesetzten Ventilatoren ermöglichen eine erhebliche Senkung des Geräuschpegels, während gleichzeitig die optimalen lufttechnischen Eigenschaften aufrechterhalten bleiben. Dies basiert auf :

- einer gleichmäßigen Verteilung des Luftstroms auf die Ventilatorblätter,
- einem optimierten Einfallswinkel, was zu weniger Luftverwirbelungen im Ansaugbereich des Ventilators führt,
- einem optimierten Lüfterprofil für einen geringen Strömungswiderstandskoeffizienten
- einem dynamischen Gleichgewicht des Ventilators in zwei Ebenen.

#### OPTIONS

- Mounted electrical panel (please consult us for feasibility study).
- Specific colour casing.
- Stainless screws.
- Emergency switch.
- Fan motor switch.

#### OPTIONEN

- Schaltschrank (bitte wenden Sie sich an uns hinsichtlich Durchführbarkeit).
- Lackierung nach Kundenwunsch.
- Edelstahlschrauben.
- Notaus-Schalter.
- Lüftermotor-Schalter.

#### FAN OPTIONS

- Motor supply voltage :  
230V/-3/50Hz, 230V/-3/60Hz,  
400V/-3/60Hz, Please consult us.
- Two speed connections for the motors (except 6PH).
- Motor for speed control, operating with frequency speed controller 50 to 20Hz.
- Modbus control for EC fans.
- Factory parameters EC fans.

#### OPTIONEN LÜFTER

- Versorgungsspannung :  
230V/-3/50Hz, 230V/-3/60Hz,  
400V/-3/60Hz, Bitte wenden Sie sich an uns.
- Motorverdrahtung für zwei Geschwindigkeiten (außer 6PH).
- Motor für Drehzahlregelung, zu betreiben mit Frequenzumwandler von 50 bis 20 Hz.
- Modbus Kontrolle für EC-Ventilatoren.
- Werkseitigparameter für EC-Ventilatoren.

# DESCRIPTIF TECHNIQUE TECHNICAL FEATURES TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

## SELECTION RAPIDE

La détermination des puissances évacuées par les appareils, pour des conditions différentes des conditions standard, s'obtient en multipliant les valeurs des tableaux de sélection par les coefficients suivants :

## QUICK SELECTION

To get capacities for other conditions than standard, just multiply the capacity given in the tables by the following factors :

## SCHNELLAUSWAHL

Zur Bestimmung der Leistungsdaten für Betriebsbedingungen, die nicht den Standardbedingungen entsprechen, multiplizieren Sie lediglich die Leistungswerte lt. Tabelle mit den folgenden Korrekturfaktoren:

Facteur de fluide frigorigène

Fluid factor

Kältemittelfaktor

Fluide Refrigerant Kältemittel	R134a	R417A R422A	R404A	R507	R407A	R407C	R407F
F1	0,96	0,96	1,00	1,00	0,89	0,87	0,89

Facteur de DT

DT factor

DT Faktor

ΔT	8K	10K	12K	15K	17K	20K
F2	0,53	0,67	0,80	1,00	1,13	1,33

Facteur de température ambiante

Ambient temperature factor

Faktor Umgebungstemperatur

Température ambiante Ambient temperature AußenTemperatur	°C	15	20	25	30	35	40	45	50
F3		1,036	1,018	1	0,982	0,964	0,946	0,928	0,91

Facteur d'altitude

Altitude factor

Höhen-Faktor

Altitude Altitude Höhe	m	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
F4		1	0,985	0,97	0,955	0,94	0,925	0,91	0,895	0,88	0,865	0,85	0,835	0,82	0,805

En aucun cas les coefficients ne doivent être extrapolés. Seule l'interpolation est admise.

Factors can not be extrapolated, only interpolation is allowed.

Die Koeffizienten dürfen auf keinen Fall extrapoliert werden, lediglich Interpolation ist zulässig.

## ACOUSTIQUE

- Les niveaux de puissance acoustique ont été déterminés, pour un condenseur en soufflage vertical, en laboratoire, suivant les normes ISO3741 et ISO3744.
- Le niveau de pression acoustique est déterminé conformément à la norme EN13487. Il représente le niveau de pression acoustique sur une surface de référence parallélépipédique située à une distance de 10 m et parallèle à l'enveloppe de référence (celle de la source de bruit).
- Les résultats obtenus sur le lieu de l'installation peuvent être différents par rapport aux valeurs du catalogue, du fait des phénomènes de réflexion (présence de murs, châssis support, etc.) ou aux conditions ambiantes.
- De même, l'affaiblissement du niveau de pression sonore en fonction de la distance résulte d'un calcul théorique.

## ACOUSTIC

- The acoustic power levels have been measured in laboratories according to the ISO3741 and ISO3744 standards for a vertical airflow condenser.
- The acoustic pressure level is calculated according to the EN13487 standard. The acoustic pressure is based on the acoustic pressure level on a parallelepipedic referential area which is at 10 meters distance and parallel to the referential envelope of the sound source.
- The results obtained on the installation site may differ from those in the leaflet, due to sound reflections (walls, frame, etc ...), or to ambient conditions.
- Moreover, the reduction of sound level as a function of distance is the result of theoretical calculus.

## AKUSTISCHE EIGENSCHAFTEN

- Der Schalldruckpegel wurde im Labor an einem Verflüssiger mit vertikaler Luftführung nach ISO3741 und ISO3744 ermittelt.
- Der Schalldruckpegel wurde nach Norm EN13487 bestimmt. Darunter versteht man den Schalldruckpegel auf einer Bezugssoberfläche (parallele Quaderfläche), die sich in 10 m Entfernung befindet und parallel zum Referenzgehäuse (das die Geräuschquelle enthält) angeordnet ist.
- Die tatsächlich am Aufstellungsort der Anlage gemessenen Ergebnisse können von den dokumentierten Werten aufgrund der Gegebenheiten vor Ort (Reflektion durch Mauern, Rahmengestell usw.) oder aufgrund von Umweltbedingungen abweichen.
- Darüber hinaus basiert die Verringerung des Schalldruckpegels in Abhängigkeit von der Entfernung auf theoretischen Berechnungen.



# DESCRIPTIF TECHNIQUE

## TECHNICAL FEATURES

## TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Correction de la puissance acoustique en fonction du nombre de ventilateurs.

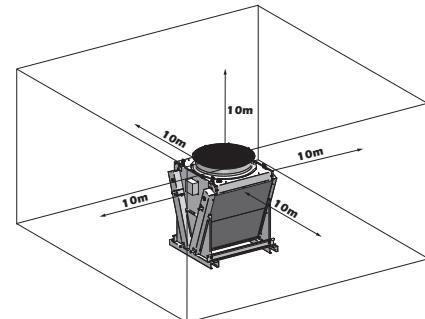
Acoustic power correction according to the number of fans.

Korrektur des Schalldruckpegels in Abhängigkeit von der Anzahl der Lüfter.

Nombre de ventilateurs Numbers of fans Anzahl Lüfter	2	3	4	5	6	7	8	10	12
Variation de la puissance acoustique Correction factor Korrekturfaktor Schalldruckpegel	dB(A)	+3	+5	+6	+7	+8	+9	+10	+11

Ex : Puissance acoustique d'un condenseur type TE90 8MDB à 8 ventilateurs M1 1000 tr/min :  $88+9 = 97 \text{ dB(A)}$ .

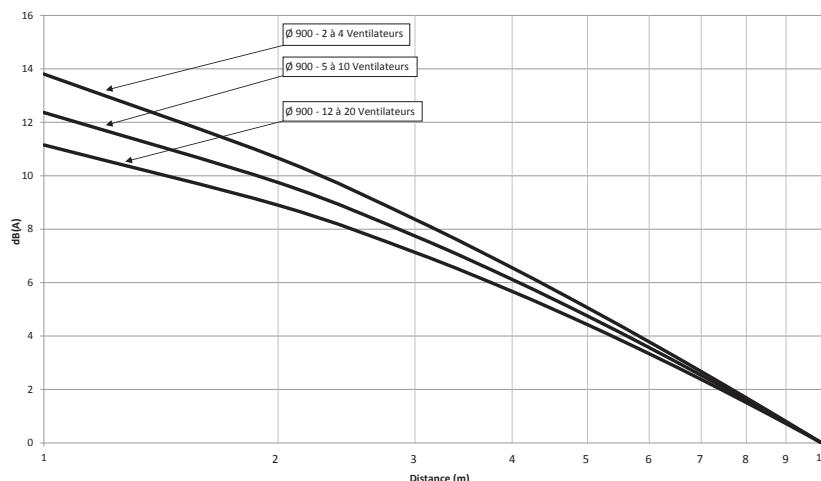
Ex : Acoustic power for a TE90 8MDB condenser type with 8 fans M1 1000 rpm :  $88+9=97 \text{ dB(A)}$ .  
Bsp.: Schalldruckpegel eines Verflüssigers TE90 8MDB mit 8 Lüftermotoren M1 1000 u/min:  
 $88 + 9 = 97 \text{ dB(A)}$ .



Variation du niveau de pression en fonction de la distance et du nombre de ventilateurs.

Variation of sound pressure level as a function of distance and number of fans.

Korrektur des Schalldruckpegels in Abhängigkeit vom Abstand und Anzahl der Lüfter.



Distance Distance Abstand	m	10	15	20	30	40	50
Variation Variation Korrektur	dB (A)	0	-3	-5.5	-9	-11	-13

### QUALIFICATION

Tous les condenseurs de la gamme TENOR sont certifiés EUROVENT et testés en laboratoires indépendants, selon la norme européenne EN327.

Les performances publiées (puissance calorifique, débit d'air, puissance électrique, ...) résultent de ces essais et sont annoncées dans les conditions suivantes :

- Fluid = R404A.
- Température d'entrée d'air = 25°C.
- Température de condensation = 40°C.
- Sous-refroidissement ≤ 3K.
- Alimentation électrique = 400V/~3/50Hz.

### QUALIFICATION

All condensers of TENOR range are certified Eurovent and tested in independent laboratories, according to European standard EN327.

Published data (capacity, airflow, electric power) are the results of these tests and are announced for the following conditions.

- Fluid = R404A.
- Inlet air temp = 25°C.
- Condensation temperature = 40°C.
- Subcooling ≤ 3K.
- Electrical input = 400V/~3/50Hz.

### QUALIFIKATION

Alle Verflüssiger der Baureihe TENOR sind EUROVENT zertifiziert und durch unabhängige Labors geprüft, entsprechend der europäischen Norm EN327.

Die angegebenen Leistungsdaten (Wärmeleistung, Volumenstrom, elektrische Leistung usw.) beruhen auf diesen Versuchsanordnungen und wurden unter den folgenden Bedingungen ermittelt :

- Kältemittel = R 404A.
- Lufteintrittstemperatur = 25 °C.
- Verflüssigungstemperatur = 40 °C.
- Unterkühlung ≤ 3 K.
- Versorgungsspannung = 400 V / ~3 / 50 Hz

**DESCRIPTIF TECHNIQUE**  
**TECHNICAL FEATURES**  
**TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN**

Classification énergétique

Energetic efficiency class

Energieeffizienzklasse

Classe Class Klasse	Consommation Energétique Energy Consumption Energieverbrauch	Ratio R Ratio R Energieverbrauch
A+	Très faible Extremely low Extrem gering	R ≥ 226
A	Très faible Very low Sehr gering	169 ≤ R < 226
B	Faible Low Gering	109 ≤ R < 169
C	Moyenne Medium Mittel	69 ≤ R < 109
D	Elevée High Hoch	37 ≤ R < 69
E	Très élevée Very high Sehr hoch	R < 37

Puissance condensation  
(conditions EN327)

$$R = \frac{\text{Puissance de condensation}}{\text{Puissance absorbée des ventilateurs}}$$

Puissance de condensation

Les puissances annoncées correspondent aux conditions de pression et température pour lesquelles la condensation débute (point de rosée).

Dans le cas des fluides à fort glissement (R407A, R407C, ou R407F) la température de saturation gaz diffère de la température de saturation liquide. Les puissances pour ces fluides, sont évaluées à la température de rosée et non pour la moyenne entre les températures de saturation gaz et liquide.

Condensing capacity  
(EN327 conditions)

$$R = \frac{\text{Condensing capacity}}{\text{Fans input power}}$$

Condensing capacity

The capacities shown in this document are rated at the temperature/pressure conditions at which the refrigerant gas begins to condense (dew point).

Because of the significant glide of some refrigerants (R407A, R407C, or R407F), the saturated gas temperature and the saturated liquid temperature are different. The given values for those refrigerants are evaluated at the dew temperature and not at the average between the saturated gas and liquid temperature.

Verflüssigungsleistung  
(nach EN327)

$$R = \frac{\text{Verflüssigungsleistung}}{\text{Leistungsaufnahme der Lüfter}}$$

Verflüssigungsleistung

Die angegebenen Leistungswerte entsprechen den Druck- und Temperaturwerten, bei denen der Verflüssigungsvorgang einsetzt (Taupunkt). Im Falle von Kältemitteln mit besonders hohem Gleitwert (R407A, R407C oder R407F) weicht die Temperatur des gesättigten Gases von der Temperatur der gesättigten Flüssigkeit ab. Die Leistungswerte für diese Kältemittel wurden für die Taupunkt Temperatur ausgewertet und nicht für den Mittelwert zwischen Temperatur des gesättigten Gases und Flüssigkeit.

**PRECAUTIONS D'INSTALLATION**

Les condenseurs doivent être manutentionnés à l'aide d'un palonnier et doivent être placés sur un support (sol, châssis métallique, ...) qui permette de recevoir les points d'appui prévus. Dans tous les cas, il convient de s'assurer que le support puisse supporter le poids total en charge, sans fléchir afin qu'après fixation, le condenseur soit de niveau dans un plan horizontal.

Des aires de service doivent être prévues autour de l'appareil, rien ne doit gêner l'aspiration et le refoulement des ventilateurs (se référer à la notice de mise en service). Le plan des tuyauteries devra être tracé avec soin et les règles de montage devront être suivies.

Les boîtes de raccordement sont équipées de bornes permettant le raccordement des moteurs de façon séparée.

Contrôler le serrage des éléments vissés.

Lors du câblage des ventilateurs, s'assurer du bon sens de rotation. Le sens de l'air est : batterie → ventilateur.

Dans le cas de nettoyage par projection d'eau, la pression du jet doit être limitée à 3 bars maxi à une distance de 1,5 mètres minimum (ne pas utiliser de détergents agressifs).

D'une façon générale, il convient de se référer à la notice de mise en service avant toute installation d'un appareil.

**INSTALLATION GUIDANCE**

The condensers have to be moved carefully with a rudder bar and have to be installed on a support (ground, metallic frame ...) which must allow to receive bearing point.

In all case, the support has to be designed to sustain the full weight without any bending so that, after fitting, the condenser is in horizontal plan level.

Space for servicing must be allowed around the equipment, the intake and exhaust of the fans must not be obstructed (refer to operating instructions leaflet).

The pipework must be laid out with care and the installation instructions must be followed. The connection boxes are equipped with terminals permitting the connection of fans separately.

Ensure that all screws are fully tightened, in particular fixings for the motors, fans, grids, etc...

When connecting fans, be sure of the correct direction.

The airflow direction is : coil → fans.

When cleaning by water spray, the pressure of the jet should be limited to 3 bars maximum at a distance of 1.5 m minimum (do not use aggressive detergents).

Before any installation, please consult the condensers IOM.

**INSTALLATIONSVORSCHRIFTEN**

Der Verflüssiger ist vorsichtig mit Hilfe einer Traverse zu bewegen und muss auf einer entsprechenden Vorrichtung zur Aufnahme der Auflagepunkte (Boden, Metallrahmen usw.) aufgebaut werden.

Vergewissern Sie sich in jedem Falle, dass der Unterbau das Gesamtgewicht tragen kann, ohne dass es zu Verwindungen kommt, damit sich der Verflüssiger nach entsprechender Befestigung in horizontaler Ebene befindet.

Um den Verflüssiger herum ist genügend Platz für entsprechende Reparaturarbeiten vorzusehen; der Luftein- und auslass der Lüfter darf nicht verstellt werden (siehe auch Inbetriebnahmehandbuch).

Die Anordnung der Rohrleitungen ist sorgfältig vorzunehmen und die Installationsanweisungen sind einzuhalten. Der Klemmenkasten ist mit Anschlussklemmen ausgestattet, die den separaten Anschluss der Motoren ermöglichen.

Sicherstellen, dass alle Schrauben angezogen sind.

Prüfen Sie, ob die Drehrichtung des Lüfter korrekt ist. Die Richtung des Luftstroms ist : Verflüssigerpaket → Lüfter.

Wird der Verflüssiger mit Wasser gereinigt, darf der Druck des Wasserstrahls maximal 3 bar bei einem Mindestabstand von 1,5 m betragen (verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel).

Vor jeglicher Inbetriebnahmetätigkeit lesen Sie in jedem Falle das Handbuch zur Inbetriebnahme.



# VENTILATEUR ASYNCHRONE - SELECTION et PERFORMANCES

## ASYNCHRONOUS FAN - SELECTION and PERFORMANCE DATA

## ASYNCHRONE LÜFTER - AUSWAHL und LEISTUNGSDATEN

### CARACTERISTIQUES DES VENTILATEURS 400V/~3/50Hz

Les ventilateurs de la gamme TENOR sont équipés de moteurs bi-vitesse par couplage Etoile ou Triangle.

Câblage standard en une seule vitesse.

Câblage deux vitesses en option (sauf en 6PH).

- Plage de température :  
-25°C et +45°C.

- Tension :

- 400V(+7%/-10%)/~3/50Hz, pour les modèles PH/PL.
- 230V(+7%/-10%)/~3/50Hz,, pour les modèles PL couplés en triangle.

- Protection IP55 (CEI 34-5), trous de purge et étanchéité d'arbre par bague nylon.

- Classe F (CEI 85 et CEI 34-1).

### FANS SPECIFICATIONS

#### 400V/~3 /50Hz

The TENOR fans are proposed with two speed motors, " star/delta " type.  
Standard wiring for only one speed.

Two-speed wiring on option (except 6PH).

- Temperature range :

-25°C and +45°C.

- Voltage :

- 3-phase supply 400V (+7%/-10%)/~3/50Hz for PH and PL models.
- 3-phase supply 230V (+7%/-10%)/~3/50Hz for PL models.

- Protection IP55 (CEI 34-5). Drain-hole and seal with nylon gaskets.

- Class F (CEI 85 and CEI 34-1).

### EIGENSCHAFTEN DER LÜFTER

#### 400 V / ~3 / 50 Hz

Die Lüfter der Reihe TENOR sind montiert zwei Geschwindigkeiten durch, je nach Verdrahtung (Stern oder Dreieck).

Standard-Verdrahtung für eine Geschwindigkeit.

Verdrahtung für zwei Geschwindigkeiten auf Wunsch (außer 6PH).

- Temperaturbereich:

-25 °C bis +45 °C

- Spannung :

- 400 V (+7 %/-10 %)/~3/50 Hz, für die Modelle PH / PL.
- 230 V (+7 %/-10 %)/~3/50 Hz, für die Modelle PL bei Dreieck-Verdrahtung.

- Schutzklasse IP55 (CEI 34-5), Abflussöffnung und Dichtung aus Nylon.

- Klasse F (CEI 85 und CEI 34-1).

Valeurs pour 1 ventilateur

Data for 1 fan

Elektrische Betriebswerte je Lüfter

Ventilateur Fan Lüfter		Vitesse Speed Drehzahl	Câblage Wiring Verdrahtung	Puissance absorbée Input power Stromverbrauch (kW)	Intensité Current Stromstärke (A)	Puissance acoustique Acoustic power Schalldruckpegel dB(A)
900 mm	6PH	6PH	Y	2,2	5,3	87
	8PH/8PL	8PH 8PL	Δ Y	1,3 0,8	3,5 1,70	80 73
	12PH/12PL	12PH 12PL	Δ Y	0,5 0,25	1,5 0,65	68 59

**VENTILATEUR ASYNCHRONE - SELECTION et PERFORMANCES**  
**ASYNCHRONOUS FAN - SELECTION and PERFORMANCE DATA**  
**ASYNCHRONE LÜFTER - AUSWAHL und LEISTUNGSDATEN**

TE90 - MODULE SIMPLE

TE90 - SINGLE ROW

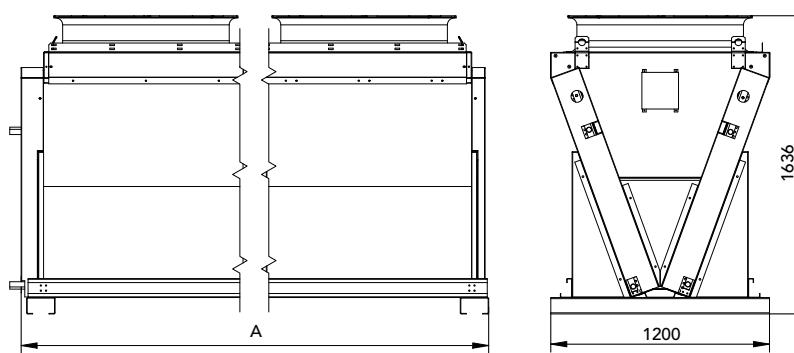
TE90 - EINREIHIGES MODUL

	MODELE MODEL / MODELL	2MSB		3MSB		4MSB		5MSB		6MSB		7MSB		
Ventilateur Fan / Lüfter		2 x Ø 900		3 x Ø 900		4 x Ø 900		5 x Ø 900		6 x Ø 900		7 x Ø 900		
Câblage Wiring / Verdrahtung		6PH		6PH		6PH		6PH		6PH		6PH		
Puissance Capacity / Leistung	R404A $T_{cond} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	238		357		477		597		717		836	
Puissance Capacity / Leistung	R134a $T_{cond} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	228		343		458		573		688		836	
Débit d'air Airflow / Volumenstrom		m <sup>3</sup> /h	55740		83610		111480		139350		167220		195090	
Niveau pression sonore Sound pressure level / Schalldruckpegel	10m dB(A)		58		60		61		62		63		63	
Classe énergétique Energy Efficiency Class / Energieeffizienzklasse			D		D		D		D		D		D	
Connexion entrée Inlet connection / Anschluss Einlass			2 x 1" 3/8		2 x 1" 5/8		2 x 2" 1/8		2 x 2" 1/8		4 x 1" 5/8		4 x 1" 5/8	
Connexion sortie Outlet connection / Anschluss Auslass			2 x 1" 3/8		2 x 1" 5/8		2 x 2" 1/8		2 x 2" 1/8		4 x 1" 5/8		4 x 1" 5/8	
<b>6PH</b>		8PH	8PL	8PH	8PL	8PH	8PL	8PH	8PL	8PH	8PL	8PH	8PL	
Puissance Capacity / Leistung	R404A $T_{cond} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	186	154	279	231	372	308	465	385	559	463	652	540
Puissance Capacity / Leistung	R134a $T_{cond} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	179	148	268	222	357	296	446	370	537	444	626	518
Débit d'air Airflow / Volumenstrom		m <sup>3</sup> /h	40300	30820	60450	46320	80600	61640	100750	77050	120900	92460	141050	107870
Niveau pression sonore Sound pressure level / Schalldruckpegel	10m dB(A)		51	44	53	46	54	47	55	48	56	49	56	49
Classe énergétique Energy Efficiency Class / Energieeffizienzklasse			C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Connexion entrée Inlet connection / Anschluss Einlass			2 x 1" 3/8		2 x 1" 5/8		2 x 1" 5/8		2 x 2" 1/8		2 x 2" 1/8		4 x 1" 5/8	
Connexion sortie Outlet connection / Anschluss Auslass			2 x 1" 3/8		2 x 1" 5/8		2 x 1" 5/8		2 x 2" 1/8		2 x 2" 1/8		4 x 1" 5/8	
<b>8PH/8PL</b>		12PH	12PL	12PH	12PL	12PH	12PL	12PH	12PL	12PH	12PL	12PH	12PL	
Puissance Capacity / Leistung	R404A $T_{cond} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	136	106	204	159	272	212	340	265	408	318	476	371
Puissance Capacity / Leistung	R134a $T_{cond} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	131	102	196	153	261	204	326	254	392	305	457	356
Débit d'air Airflow / Volumenstrom		m <sup>3</sup> /h	25880	18550	38820	27825	51760	37100	64700	46375	77640	55650	90580	64925
Niveau pression sonore Sound pressure level / Schalldruckpegel	10m dB(A)		39	30	41	32	42	33	43	34	44	35	44	35
Classe énergétique Energy Efficiency Class / Energieeffizienzklasse			B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
Connexion entrée Inlet connection / Anschluss Einlass			2 x 1" 1/8		2 x 1" 3/8		2 x 1" 5/8		2 x 1" 5/8		2 x 2" 1/8		2 x 2" 1/8	
Connexion sortie Outlet connection / Anschluss Auslass			2 x 1" 1/8		2 x 1" 3/8		2 x 1" 5/8		2 x 1" 5/8		2 x 2" 1/8		2 x 2" 1/8	
<b>12PH/12PL</b>		Surface Surface / Oberfläche	m <sup>2</sup>	439		658		878		1098		1317		1537
Volume circuits Circuit volume / Volumen Kreislauf		dm <sup>3</sup>	58		87		117		143		171		199	
Poids net à vide Empty net weight / Nettoleergewicht		kg	469		691		872		1072		1273		1472	
Dimensions Dimensions / Abmessungen	A	mm	2465		3590		4715		5840		6965		8090	

Les dimensions sont données avec une tolérance de  $\pm 10\text{mm}$ . Les poids sont donnés  $\pm 15\text{kg}$  et peuvent varier en fonction des options choisies.

Dimension data are given with  $\pm 10\text{mm}$  tolerance. Weights are given with  $\pm 15\text{kg}$  tolerance and may vary depending on chosen options.

Abmessungsangaben mit Toleranz von  $\pm 10\text{ mm}$ . Gewichtsangaben (mit Toleranz  $\pm 15\text{kg}$ ) können je nach gewählter Ausführung variieren.



**VENTILATEUR ASYNCHRONE - SELECTION et PERFORMANCES**  
**ASYNCHRONOUS FAN - SELECTION and PERFORMANCE DATA**  
**ASYNCHRONE LÜFTER - AUSWAHL und LEISTUNGSDATEN**

TE90 - MODULE DOUBLE

TE90 - DOUBLE ROW

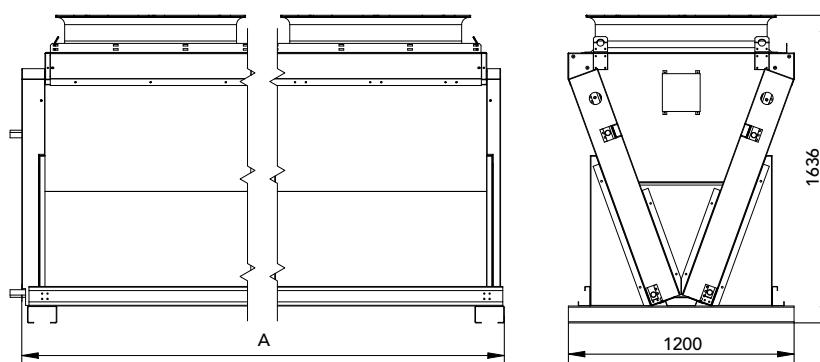
TE90 - ZWEIREIHIGES MODUL

	MODELE MODEL / MODELL	4MDB		6MDB		8MDB		10MDB		12MDB		
Ventilateur Fan / Lüfter		4 x Ø 900		6 x Ø 900		8 x Ø 900		10 x Ø 900		12 x Ø 900		
Câblage Wiring / Verdrahtung		6PH		6PH		6PH		6PH		6PH		
Puissance Capacity / Leistung	R404A $T_{cond} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	399	599		800		1001		1201		
Puissance Capacity / Leistung	R134a $T_{cond} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	383	575		768		961		1153		
Débit d'air Airflow / Volumenstrom		m <sup>3</sup> /h	98910	148365		197820		247275		296730		
Niveau pression sonore Sound pressure level / Schalldruckpegel	10m dB(A)		61	63		64		65		65		
Classe énergétique Energy Efficiency Class / Energieeffizienzklasse			D	D		D		D		D		
Connexion entrée Inlet connection / Anschluss Einlass		2 x 1"5/8		2 x 2"1/8		2 x 2"1/8		4 x 2"1/8		4 x 2"1/8		
Connexion sortie Outlet connection / Anschluss Auslass		2 x 1"5/8		2 x 2"1/8		2 x 2"1/8		4 x 2"1/8		4 x 2"1/8		
<b>6PH</b>		8PH	8PL	8PH	8PL	8PH	8PL	8PH	8PL	8PH	8PL	
Puissance Capacity / Leistung	R404A $T_{cond} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	326	258	489	387	653	517	817	646	980	776
Puissance Capacity / Leistung	R134a $T_{cond} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	313	248	469	372	627	496	784	620	941	745
Débit d'air Airflow / Volumenstrom		m <sup>3</sup> /h	73350	52870	110025	79305	146700	105740	183375	132175	220050	158610
Niveau pression sonore Sound pressure level / Schalldruckpegel	10m dB(A)		54	47	56	49	57	50	58	51	58	51
Classe énergétique Energy Efficiency Class / Energieeffizienzklasse			D	C	D	C	D	C	D	C	D	C
Connexion entrée Inlet connection / Anschluss Einlass		2 x 1"5/8		2 x 2"1/8		2 x 2"1/8		4 x 2"1/8		4 x 2"1/8		
Connexion sortie Outlet connection / Anschluss Auslass		2 x 1"5/8		2 x 2"1/8		2 x 2"1/8		4 x 2"1/8		4 x 2"1/8		
<b>8PH/8PL</b>		12PH	12PL	12PH	12PL	12PH	12PL	12PH	12PL	12PH	12PL	
Puissance Capacity / Leistung	R404A $T_{cond} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	227	175	341	263	455	351	569	439	684	527
Puissance Capacity / Leistung	R134a $T_{cond} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	218	168	327	252	437	337	546	421	657	506
Débit d'air Airflow / Volumenstrom		m <sup>3</sup> /h	45220	31510	67830	47265	90440	63020	113050	78775	135660	94530
Niveau pression sonore Sound pressure level / Schalldruckpegel	10m dB(A)		42	33	44	35	45	36	46	37	46	37
Classe énergétique Energy Efficiency Class / Energieeffizienzklasse			B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
Connexion entrée Inlet connection / Anschluss Einlass		2 x 1"3/8		2 x 1"5/8		2 x 2"1/8		4 x 1"5/8		4 x 1"5/8		
Connexion sortie Outlet connection / Anschluss Auslass		2 x 1"3/8		2 x 1"5/8		2 x 2"1/8		4 x 1"5/8		4 x 1"5/8		
<b>12PH/12PL</b>												
Surface Surface / Oberfläche		m <sup>2</sup>	659		988		1317		1647		1976	
Volume circuits Circuit volume / Volumen Kreislauf		dm <sup>3</sup>	93		138		184		229		275	
Poids net à vide Empty net weight / Nettoleergewicht		kg	882		1301		1650		2018		2390	
Dimensions Dimensions / Abmessungen	A	mm	2465		3590		4715		5840		6965	

Les dimensions sont données avec une tolérance de  $\pm 10\text{mm}$ . Les poids sont donnés  $\pm 15\text{kg}$  et peuvent varier en fonction des options choisies.

Dimension data are given with  $\pm 10\text{mm}$  tolerance. Weights are given with  $\pm 15\text{kg}$  tolerance and may vary depending on chosen options.

Abmessungsangaben mit Toleranz von  $\pm 10\text{ mm}$ . Gewichtsangaben (mit Toleranz  $\pm 15\text{kg}$ ) können je nach gewählter Ausführung variieren.



**VENTILATEUR ASYNCHRONE - SELECTION et PERFORMANCES**  
**ASYNCHRONOUS FAN - SELECTION and PERFORMANCE DATA**  
**ASYNCHRONE LÜFTER - AUSWAHL und LEISTUNGSDATEN**

**TE90 - MODULE DOUBLE**

**TE90 - DOUBLE ROW**

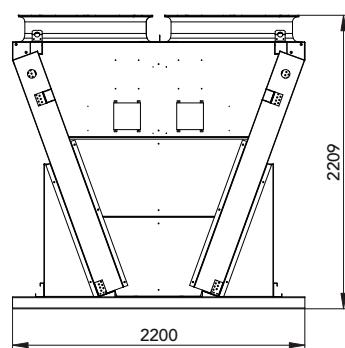
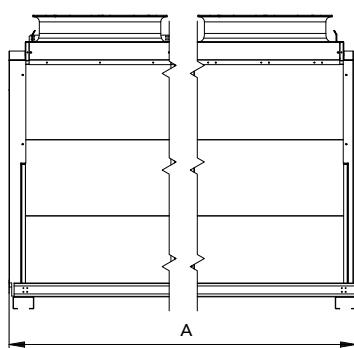
**TE90 - ZWEIREIHIGES MODUL**

MODELE MODEL / MODELL		14MDB		16MDB		18MDB		20MDB	
Ventilateur Fan / Lüfter		14 x Ø 900		16 x Ø 900		18 x Ø 900		20 x Ø 900	
Câblage Wiring / Verdrahtung		6PH		6PH		6PH		6PH	
Puissance Capacity / Leistung	R404A $T_{\text{cond}} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	1400	1602	1741	1915			
Puissance Capacity / Leistung	R134a $T_{\text{cond}} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	1344	1538	1671	1838			
Débit d'air Airflow / Volumenstrom		m³/h	346185	395640	445095	494550			
Niveau pression sonore Sound pressure level / Schalldruckpegel	10m dB(A)		66	66	68	68			
Classe énergétique Energy Efficiency Class / Energieeffizienzklasse			D	D	C	C			
Connexion entrée Inlet connection / Anschluss Einlass			4 x 2"1/8	4 x 2"1/8	4 x 2"1/8	4 x 2"1/8			
Connexion sortie Outlet connection / Anschluss Auslass			4 x 2"1/8	4 x 2"1/8	4 x 2"1/8	4 x 2"1/8			
Câblage Wiring / Verdrahtung		8PH	8PL	8PH	8PL	8PH	8PL	8PH	8PL
Puissance Capacity / Leistung	R404A $T_{\text{cond}} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	1145	905	1308	1035	1420	1116	1569
Puissance Capacity / Leistung	R134a $T_{\text{cond}} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	1099	869	1256	994	1363	1071	1506
Débit d'air Airflow / Volumenstrom		m³/h	256725	185045	293400	211480	330075	237915	366750
Niveau pression sonore Sound pressure level / Schalldruckpegel	10m dB(A)		59	52	59	52	60	53	61
Classe énergétique Energy Efficiency Class / Energieeffizienzklasse			D	C	D	C	D	C	
Connexion entrée Inlet connection / Anschluss Einlass			4 x 2"1/8	4 x 2"1/8	4 x 2"1/8	4 x 2"1/8			
Connexion sortie Outlet connection / Anschluss Auslass			4 x 2"1/8	4 x 2"1/8	4 x 2"1/8	4 x 2"1/8			
Câblage Wiring / Verdrahtung		12PH	12PL	12PH	12PL	12PH	12PL	12PH	12PL
Puissance Capacity / Leistung	R404A $T_{\text{cond}} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	798	615	912	703	989	747	1098
Puissance Capacity / Leistung	R134a $T_{\text{cond}} 40^{\circ}\text{C} - \Delta T 15\text{K}$	kW	766	590	876	675	949	717	1054
Débit d'air Airflow / Volumenstrom		m³/h	158270	110285	180880	126040	203490	141795	226100
Niveau pression sonore Sound pressure level / Schalldruckpegel	10m dB(A)		47	38	47	38	48	39	49
Classe énergétique Energy Efficiency Class / Energieeffizienzklasse			B	A	B	A	B	A	
Connexion entrée Inlet connection / Anschluss Einlass			4 x 1"5/8	4 x 2"1/8	4 x 2"1/8	4 x 2"1/8			
Connexion sortie Outlet connection / Anschluss Auslass			4 x 1"5/8	4 x 2"1/8	4 x 2"1/8	4 x 2"1/8			
Surface Surface / Oberfläche		m²	2306	2638	2964	3294			
Volume circuits Circuit volume / Volumen Kreislauf		dm³	320	369	414	458			
Poids net à vide Empty net weight / Nettoleergewicht		kg	2785	3256	3665	4073			
Dimensions Dimensions / Abmessungen	A	mm	8090	9215	10340	11470			

Les dimensions sont données avec une tolérance de  $\pm 10\text{mm}$ . Les poids sont donnés  $\pm 15\text{kg}$  et peuvent varier en fonction des options choisies.

Dimension data are given with  $\pm 10\text{mm}$  tolerance. Weights are given with  $\pm 15\text{kg}$  tolerance and may vary depending on chosen options.

Abmessungsangaben mit Toleranz von  $\pm 10\text{ mm}$ . Gewichtsangaben (mit Toleranz  $\pm 15\text{kg}$ ) können je nach gewählter Ausführung variieren.



**VENTILATEUR EC - DESCRIPTIF TECHNIQUE**  
**EC FAN - TECHNICAL FEATURES**  
**EC-LÜFTER - TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN**

**VENTILATEURS A COMMUTATION DE POLES PROFROID**

**CARACTERISTIQUES DES VENTILATEURS**  
 400V/~3/50Hz

**Valeurs pour 1 ventilateur**

**PROFROID EC FANS**

**FANS SPECIFICATIONS**  
 400V/~3 /50Hz

**Data for 1 fan**

**EC-VENTILATOR VON PROFROID**

**EIGENSCHAFTEN DER LÜFTER**  
 400 V / ~3 / 50 Hz

**Elektrische Betriebswerte je Lüfter**

Ventilateur Fan Lüfter  910 mm	M1  Min. 175 <sup>(1)</sup> (tr/min)-(rpm) Max. 1000 (tr/min)-(rpm)	Vitesse Speed Drehzahl	tr/mn	1000	910	750	690	560
		Tension de commande Control voltage Steuerspannung	V	10.0	8.0	6.2	5.8	4.6
		Puissance absorbée Input power Leistungsaufnahme	kW	3.12	2.26	1.28	1.01	0.56
		Intensité Current Stromaufnahme	A	4.9	3.5	2.0	1.7	1.1
		Puissance acoustique Acoustic power Schalldruckpegel	dB(A)	90	87	81	79	72
Ventilateur Fan Lüfter  910 mm	M2  Min. 111 <sup>(1)</sup> (tr/min)-(rpm) Max. 610 (tr/min)-(rpm)	Vitesse Speed Drehzahl	tr/mn	610	560	470	330	200
		Tension de commande Control voltage Steuerspannung	V	10.0	8.1	6.5	4.4	2.5
		Puissance absorbée Input power Leistungsaufnahme	kW	0.60	0.45	0.26	0.10	0.04
		Intensité Current Stromaufnahme	A	1.2	0.9	0.6	0.3	0.2
		Puissance acoustique Acoustic power Schalldruckpegel	dB(A)	75	72	66	56	45

(1) Tension mini commande :1,4 V

**LES VENTILATEURS A COMMUTATION DE POLES PROFROID EQUIPENT NOS CONDENSEURS POUR AUGMENTER LES ECONOMIES D'ENERGIE.**

Les ventilateurs " A COMMUTATION DE POLES " (dits " EC ") montés sur les condenseurs PROFROID sont équipés d'un commutateur électronique permettant une variation de vitesse continue et indépendante pour chaque ventilateur.

Ce sont des ventilateurs " SYNCHRONES " au rendement plus élevé que les ventilateurs asynchrones classiques.

(1) Mini working voltage : 1,4 V

**THE PROFROID EC FAN MOUNTED ON OUR CONDENSERS TO INCREASE ENERGY SAVINGS.**

The EC fans mounted on the PROFROID gascoolers are equipped with an electronic controller allowing a continuous speed variation for each fan.

"EC" fans are of " SYNCHRONOUS " type with higher efficiency than conventional asynchronous fans.

(1) Mini Betriebsspannung: 1,4 V

**DIE EC-VENTILATOREN PROFROID DIE SIND AUF DEN VERFLÜSSIGERN ZUR STEIGERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ.**  
 Die EC-Ventilatoren, die sind auf den PROFROID Gaskühler montiert werden, sind mit einer elektronischen Steuerung ausgestattet, die eine kontinuierliche Drehzahlregelung für jeden Lüfter ermöglicht.  
 "EC" Lüfter sind "Synchron"-Lüfter mit höherer Effizienz als herkömmliche Asynchronlüfter.

**LES AUTRES AVANTAGES INDUITS PAR L'UTILISATION DES VENTILATEURS A COMMUTATIONS DE POLE PROFROID**

**THE ADDITIONAL FEATURES OF PROFROID EC FANS**

**ZUSÄTZLICHEN EIGENSCHAFTEN DER PROFROID EC-LÜFTER**

**FACILITE D'INSTALLATION**

Commande par signal externe 0-10V issu du régulateur de votre choix.

Environnement électrique simplifié : Câble de puissance non blindé, Pas de contacteur ni de protection thermique externe à installer pour le moteur.

**EASE OF INSTALLATION**

Control by external signal 0 - 10V from controller of your choice.

Electric environment simplified: non-shielded power Cable, no external switch or thermal protection to be installed for each motor.

**EINFACHE INSTALLATION**

0 - 10V Steuersignal durch einen externen Regler ihrer Wahl.

Reduzierte Elektroinstallation: nicht abgeschirmte Stromkabel, keine externer Schalter oder Wärmeschutz je Motor vorzusehen.

**FIABILITE**

En cas de panne d'un ventilateur, les autres continuent de fonctionner de façon autonome.

Moteur prévu pour résister aux démarriages en contre-rotation (due au vent).

**RELIABILITY**

In the event of a fan failure, others motors continue to operate independently.  
 Engine intended to withstand anti-clockwise starts (due to wind direction).

**ZUVERLÄSSIGKEIT**

Im Falle eines EC-Regler-Ausfalls wird der Lüfter im Backup-Modus weiter betrieben.  
 Der Motor kann gegen den Uhrzeigersinn anlaufen (aufgrund der Luftströmung).



**VENTILATEUR EC - DESCRIPTIF TECHNIQUE  
EC FAN - TECHNICAL FEATURES  
EC-LÜFTER - TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN**

**TE90 - MODULE SIMPLE**

**TE90 - SINGLE ROW**

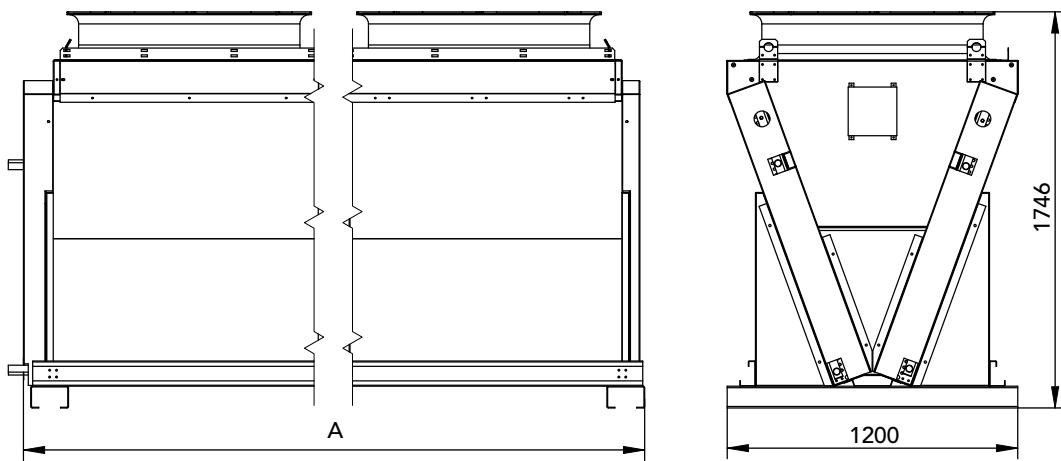
**TE90 - EINREIHIGES MODUL**

MODELE MODEL / MODELL		2MSB					3MSB					4MSB					
Ventilateur Fan / Lüfter		2 x Ø910					3 x Ø910					4 x Ø910					
Vitesse de rotation Rotation speed Drehzahl		1000	910	750	690	560	1000	910	750	690	560	1000	910	750	690	560	
Puissance Capacity Leistung	R404A $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	232	221	195	186	157	345	329	291	277	282	464	442	390	371	313
Puissance Capacity Leistung	R134a $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	223	212	187	179	151	331	316	279	266	271	445	424	374	356	300
Débit d'air Airflow Luftvolumenstrom	m³/h	61886	57514	47958	44811	35526	92829	86271	71938	67217	53288	123772	115029	95917	89623	71051	
Niveau pression sonore Sound pressure level Schalldruckpegel	10m dB(A)	61	58	52	50	44	63	60	54	52	46	64	61	55	53	47	
Classe énergétique Energy Efficiency Class Energieeffizienzklasse		D	D	C	C	B	D	D	C	C	B	D	D	C	C	B	
Connexion entrée Inlet connection Anschluss Eintritt	mm	2 x 1"3/8					2 x 1"5/8					2 x 2"1/8					
Connexion sortie Outlet connection Anschluss Austritt	mm	2 x 1"3/8					2 x 1"5/8					2 x 2"1/8					
Vitesse de rotation Rotation speed Drehzahl		610	560	470	330	200	610	560	470	330	200	610	560	470	330	200	
Puissance Capacity Leistung	R404A $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	151	143	127	97	64	227	216	191	146	96	302	286	253	193	128
Puissance Capacity Leistung	R134a $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	145	137	122	93	61	218	207	183	140	92	290	275	243	185	123
Débit d'air Airflow Luftvolumenstrom	m³/h	34484	32046	26942	18915	11513	51727	48069	40413	28373	17269	68969	64092	53883	37830	23026	
Niveau pression sonore Sound pressure level Schalldruckpegel	10m dB(A)	46	43	37	27	16	48	45	39	29	18	49	46	40	30	19	
Classe énergétique Energy Efficiency Class Energieeffizienzklasse		B	B	A+	A+	A+	B	B	A+	A+	A+	B	B	A+	A+	A+	
Connexion entrée Inlet connection Anschluss Eintritt	mm	2 x 1"1/8					2 x 1"3/8					2 x 1"5/8					
Connexion sortie Outlet connection Anschluss Austritt	mm	2 x 1"1/8					2 x 1"3/8					2 x 1"5/8					
Surface Surface Oberfläche	m²	439					658					878					
Volume circuits Circuit volume Rohrvolumen	dm³	58					87					117					
Poids net à vide Empty net weight Nettoleergewicht	kg	458					682					859					
Dimensions Dimensions Abmessungen	A mm	2465					3590					4715					

Les dimensions sont données avec une tolérance de  $\pm 10\text{mm}$ . Les poids sont donnés  $\pm 15\text{kg}$  et peuvent varier en fonction des options choisies.

Dimension data are given with  $\pm 10\text{mm}$  tolerance. Weights are given with  $\pm 15\text{kg}$  tolerance and may vary depending on chosen options.

Abmessungsangaben mit Toleranz von  $\pm 10\text{ mm}$ . Gewichtsangaben (mit Toleranz  $\pm 15\text{kg}$ ) können je nach gewählter Ausführung variieren.



# VENTILATEUR EC - DESCRIPTIF TECHNIQUE

## EC FAN - TECHNICAL FEATURES

### EC-LÜFTER - TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

TE90 - MODULE SIMPLE

TE90 - SINGLE ROW

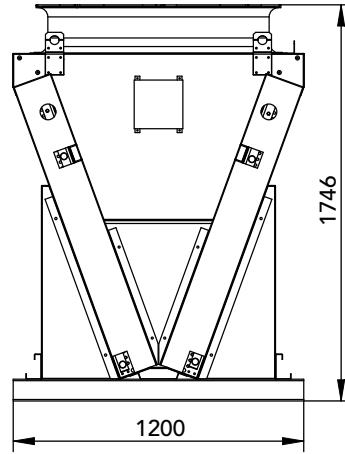
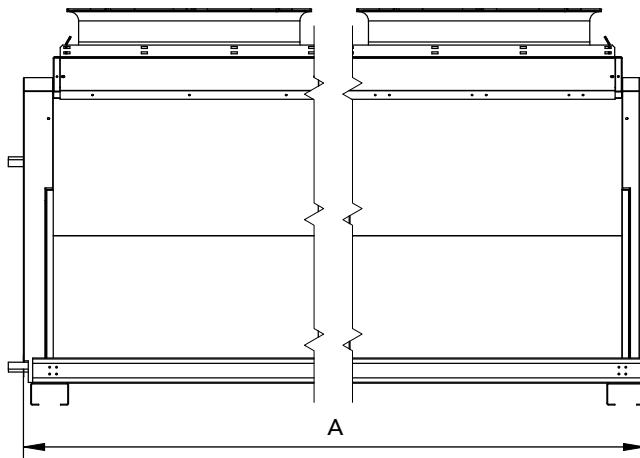
TE90 - EINREIHIGES MODUL

MODELE MODEL / MODELL	5MSB						6MSB						7MSB							
Ventilateur Fan / Lüfter	5 x Ø910						6 x Ø910						7 x Ø910							
Vitesse de rotation Rotation speed Drehzahl	1000	910	750	690	560	1000	910	750	690	560	1000	910	750	690	560	1000	910	750		
Puissance Capacity Leistung	R404A $T_{cond} 40^\circ C$ AT 15K	kW	572	546	484	463	392	668	634	556	529	443	786	747	656	624	523			
Puissance Capacity Leistung	R134a $T_{cond} 40^\circ C$ AT 15K	kW	549	524	465	444	376	641	609	534	508	425	755	717	630	599	502			
Débit d'air Airflow Luftvolumenstrom	m³/h	154715	143786	119896	112028	88814	185658	172543	143875	134434	106577	216602	201300	167855	156840	124339				
Niveau pression sonore Sound pressure level Schalldruckpegel	10m dB(A)	65	62	56	54	48	66	63	57	55	49	66	63	57	55	49				
Classe énergétique Energy Efficiency Class Energieeffizienzklasse		D	D	C	C	B	E	D	C	C	B	E	D	C	C	B				
Connexion entrée Inlet connection Anschluss Eintritt	mm	2 x 2" 1/8						4 x 1" 5/8						4 x 1" 5/8						
Connexion sortie Outlet connection Anschluss Austritt	mm	2 x 2" 1/8						4 x 1" 5/8						4 x 1" 5/8						
Vitesse de rotation Rotation speed Drehzahl	610	560	470	330	200	610	560	470	330	200	610	560	470	330	200	610	560	470	330	200
Puissance Capacity Leistung	R404A $T_{cond} 40^\circ C$ AT 15K	kW	384	363	319	243	159	455	432	381	292	193	519	494	439	338	225			
Puissance Capacity Leistung	R134a $T_{cond} 40^\circ C$ AT 15K	kW	369	348	306	233	153	437	415	366	280	185	498	474	421	324	216			
Débit d'air Airflow Luftvolumenstrom	m³/h	86211	80114	67354	47288	28782	103453	96137	80825	56745	34538	120695	112160	94296	66203	40295				
Niveau pression sonore Sound pressure level Schalldruckpegel	10m dB(A)	50	47	41	31	20	51	48	42	32	21	51	48	42	32	21				
Classe énergétique Energy Efficiency Class Energieeffizienzklasse		B	B	A+	A+	A+	B	B	A+	A+	A+	B	B	A+	A+	A+				
Connexion entrée Inlet connection Anschluss Eintritt	mm	2 x 1" 5/8						2 x 2" 1/8						2 x 2" 1/8						
Connexion sortie Outlet connection Anschluss Austritt	mm	2 x 1" 5/8						2 x 2" 1/8						2 x 2" 1/8						
Surface Surface Oberfläche	m²	1098						1317						1537						
Volume circuits Circuit volume Rohrvolumen	dm³	143						171						199						
Poids net à vide Empty net weight Nettoleergewicht	kg	1056						1252						1451						
Dimensions Dimensions Abmessungen	A mm	5840						6965						8090						

Les dimensions sont données avec une tolérance de  $\pm 10\text{mm}$ . Les poids sont donnés  $\pm 15\text{kg}$  et peuvent varier en fonction des options choisies.

Dimension data are given with  $\pm 10\text{mm}$  tolerance. Weights are given with  $\pm 15\text{kg}$  tolerance and may vary depending on chosen options.

Abmessungsangaben mit Toleranz von  $\pm 10\text{ mm}$ . Gewichtsangaben (mit Toleranz  $\pm 15\text{kg}$ ) können je nach gewählter Ausführung variieren.



**VENTILATEUR EC - DESCRIPTIF TECHNIQUE  
EC FAN - TECHNICAL FEATURES  
EC-LÜFTER - TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN**

**TE90 - MODULE DOUBLE**

**TE90 - DOUBLE ROW**

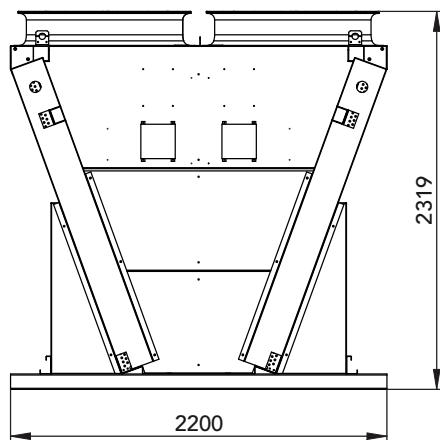
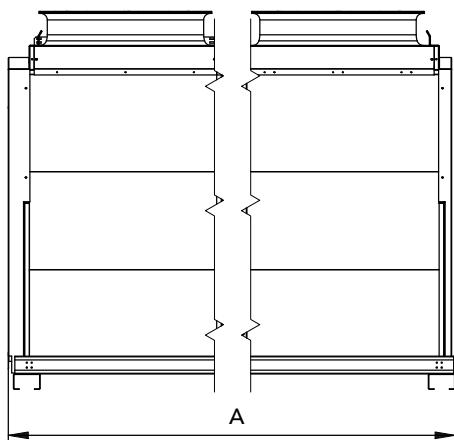
**TE90 - ZWEIREIHIGES MODUL**

MODELE MODEL / MODELL		4MDB						6MDB						8MDB					
Ventilateur Fan / Lüfter		4 x Ø910						6 x Ø910						8 x Ø910					
Vitesse de rotation Rotation speed Drehzahl		1000	910	750	690	560	1000	910	750	690	560	1000	910	750	690	560	560		
Puissance Capacity Leistung	R404A $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	377	360	314	304	257	561	536	469	454	385	758	723	631	610	517		
Puissance Capacity Leistung	R134a $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	362	346	301	292	247	539	515	450	436	370	728	694	606	586	496		
Débit d'air Airflow Luftvolumenstrom	m³/h	105637	98232	80123	76296	60519	158455	147349	120185	114443	90778	211274	196465	160246	152591	121038			
Niveau pression sonore Sound pressure level Schalldruckpegel	10m dB(A)	64	61	55	53	47	66	63	57	55	49	67	64	58	56	50			
Classe énergétique Energy Efficiency Class Energieeffizienzklasse		E	D	D	C	B	E	D	D	C	B	E	D	D	C	B			
Connexion entrée Inlet connection Anschluss Eintritt	mm	2 x 1"5/8						2 x 2"1/8						2 x 2"1/8					
Connexion sortie Outlet connection Anschluss Austritt	mm	2 x 1"5/8						2 x 2"1/8						2 x 2"1/8					
EC M1	Vitesse de rotation Rotation speed Drehzahl	610	560	470	330	200	610	560	470	330	200	610	560	470	330	200			
	Puissance Capacity Leistung	R404A $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	248	235	208	161	107	373	353	312	242	161	495	469	414	320	213	
	Puissance Capacity Leistung	R134a $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	238	226	200	155	103	358	339	300	232	155	475	450	397	307	204	
	Débit d'air Airflow Luftvolumenstrom	m³/h	58916	54423	45814	32305	19660	88374	81635	68720	48457	29490	117832	108847	91627	64610	39321		
	Niveau pression sonore Sound pressure level Schalldruckpegel	10m dB(A)	49	46	40	30	19	51	48	42	32	21	52	49	43	33	22		
	Classe énergétique Energy Efficiency Class Energieeffizienzklasse		C	B	A	A+	A+	C	B	A	A+	A+	C	B	A	A+	A+		
	Connexion entrée Inlet connection Anschluss Eintritt	mm	2 x 1"3/8						2x 1"5/8						2 x 2"1/8				
	Connexion sortie Outlet connection Anschluss Austritt	mm	2 x 1"3/8						2x 1"5/8						2 x 2"1/8				
	Surface Surface Oberfläche	m²	659						988						1317				
EC M2	Volume circuits Circuit volume Rohrvolumen	dm³	93						138						184				
	Poids net à vide Empty net weight Nettoleergewicht	kg	874						1288						1632				
	Dimensions Dimensions Abmessungen	A mm	2465						3590						4715				

Les dimensions sont données avec une tolérance de  $\pm 10\text{mm}$ . Les poids sont donnés  $\pm 15\text{kg}$  et peuvent varier en fonction des options choisies.

Dimension data are given with  $\pm 10\text{mm}$  tolerance. Weights are given with  $\pm 15\text{kg}$  tolerance and may vary depending on chosen options.

Abmessungsangaben mit Toleranz von  $\pm 10\text{ mm}$ . Gewichtsangaben (mit Toleranz  $\pm 15\text{kg}$ ) können je nach gewählter Ausführung variieren.



# VENTILATEUR EC - DESCRIPTIF TECHNIQUE

## EC FAN - TECHNICAL FEATURES

### EC-LÜFTER - TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

TE90 - MODULE DOUBLE

TE90 - DOUBLE ROW

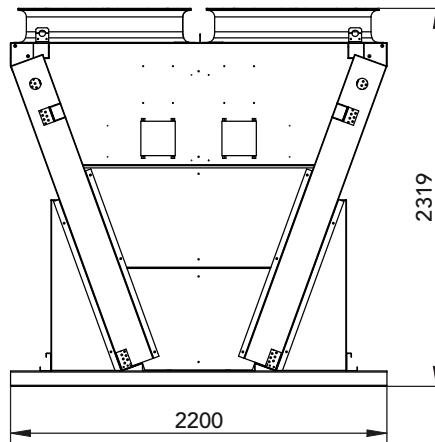
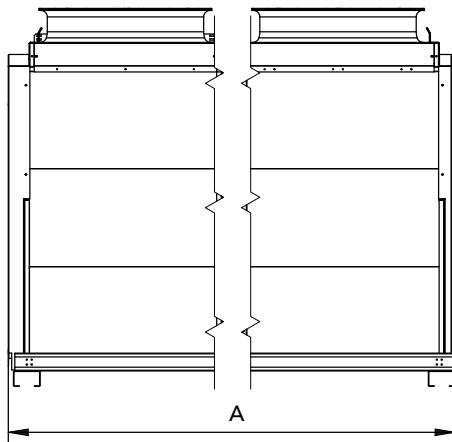
TE90 - ZWEIREIHIGES MODUL

MODELE MODEL / MODELL	10MDB						12MDB						14MDB						
Ventilateur Fan / Lüfter	10 x Ø910						12 x Ø910						14 x Ø910						
Vitesse de rotation Rotation speed Drehzahl	1000	910	750	690	560	1000	910	750	690	560	1000	910	750	690	560	1027	865		
Puissance Capacity Leistung	R404A $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	928	888	781	756	645	1095	1042	902	871	733	1287	1226	1063	1027	865		
Puissance Capacity Leistung	R134a $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	891	852	750	726	619	1051	1000	866	836	704	1236	1177	1020	986	830		
EC M1	Débit d'air Airflow Luftvolumenstrom	m³/h	264092	245581	200308	190739	151297	316911	294697	240369	228887	181557	369729	343814	280431	267034	211816		
Niveau pression sonore Sound pressure level Schalldruckpegel	10m dB(A)		68	65	59	57	52	68	65	59	57	52	69	66	60	58	53		
Classe énergétique Energy Efficiency Class Energieeffizienzklasse			E	D	D	C	B	E	D	D	C	B	E	D	D	C	B		
Connexion entrée Inlet connection Anschluss Eintritt	mm	4 x 2"1/8						4 x 2"1/8						4 x 2"1/8					
Connexion sortie Outlet connection Anschluss Austritt	mm	4 x 2"1/8						4 x 2"1/8						4 x 2"1/8					
EC M2	Vitesse de rotation Rotation speed Drehzahl	610	560	470	330	200	610	560	470	330	200	610	560	470	330	200			
Puissance Capacity Leistung	R404A $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	633	598	526	405	269	748	708	626	485	324	849	806	717	560	378		
Puissance Capacity Leistung	R134a $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	608	574	505	389	258	718	680	601	466	311	815	774	688	538	363		
Débit d'air Airflow Luftvolumenstrom	m³/h	147290	136058	114534	80762	49151	176748	163270	137441	96915	58981	206207	190482	160348	113067	68811			
Niveau pression sonore Sound pressure level Schalldruckpegel	10m dB(A)		53	50	44	34	23	53	50	44	34	24	54	51	45	35	25		
Classe énergétique Energy Efficiency Class Energieeffizienzklasse			C	B	A	A+	A+	C	B	A	A+	A+	C	B	A	A+	A+		
Connexion entrée Inlet connection Anschluss Eintritt	mm	4 x 1"5/8						4 x 1"5/8						4 x 1"5/8					
Connexion sortie Outlet connection Anschluss Austritt	mm	4 x 1"5/8						4 x 1"5/8						4 x 1"5/8					
Surface Surface Oberfläche	m²	1647						1976						2306					
Volume circuits Circuit volume Rohrvolumen	dm³	229						275						320					
Poids net à vide Empty net weight Nettoleergewicht	kg	1995						2363						2769					
Dimensions Dimensions Abmessungen	A mm	5840						6965						8090					

Les dimensions sont données avec une tolérance de  $\pm 10\text{mm}$ . Les poids sont donnés  $\pm 15\text{kg}$  et peuvent varier en fonction des options choisies.

Dimension data are given with  $\pm 10\text{mm}$  tolerance. Weights are given with  $\pm 15\text{kg}$  tolerance and may vary depending on chosen options.

Abmessungsangaben mit Toleranz von  $\pm 10\text{ mm}$ . Gewichtsangaben (mit Toleranz  $\pm 15\text{kg}$ ) können je nach gewählter Ausführung variieren.



**VENTILATEUR EC - DESCRIPTIF TECHNIQUE  
EC FAN - TECHNICAL FEATURES  
EC-LÜFTER - TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN**

**TE90 - MODULE DOUBLE**

**TE90 - DOUBLE ROW**

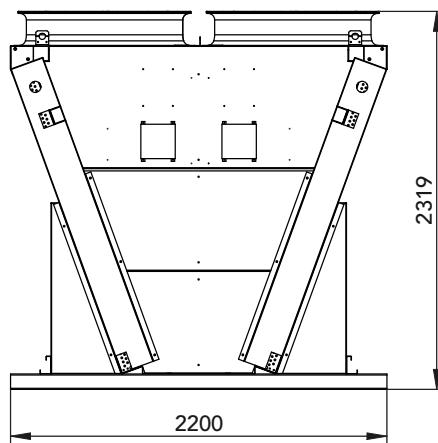
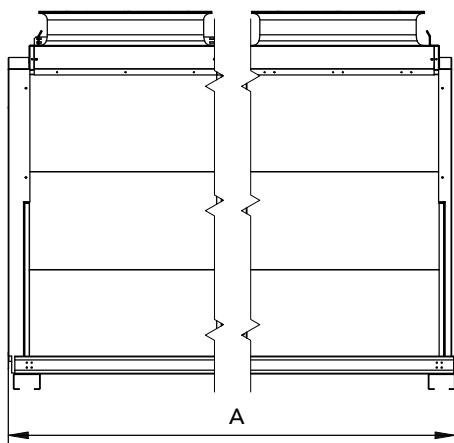
**TE90 - ZWEIREIHIGES MODUL**

MODELE MODEL / MODELL		16MDB						18MDB						20MDB					
Ventilateur Fan / Lüfter		16 x Ø910						18 x Ø910						20 x Ø910					
Vitesse de rotation Rotation speed Drehzahl		1000	910	750	690	560		1000	910	750	690	560		1000	910	750	690	560	
Puissance Capacity Leistung	R404A $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	1470	1401	1218	1177	993	1643	1567	1366	1320	1117	1809	1722	1507	1458	1237		
Puissance Capacity Leistung	R134a $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	1411	1345	1169	1130	953	1577	1504	1311	1267	1072	1737	1653	1447	1400	1188		
Débit d'air Airflow Luftvolumenstrom	m³/h	422548	392930	320492	305182	242076	475366	442046	360554	343330	272335	528185	491162	400615	381478	302594			
Niveau pression sonore Sound pressure level Schalldruckpegel	10m dB(A)	69	66	60	58	53	70	67	61	59	54	71	68	62	60	55			
Classe énergétique Energy Efficiency Class Energieeffizienzklasse		E	D	D	C	B	E	D	D	C	B	E	D	D	C	B			
Connexion entrée Inlet connection Anschluss Eintritt	mm	4 x 2"1/8						4 x 2"1/8						4 x 2"1/8					
Connexion sortie Outlet connection Anschluss Austritt	mm	4 x 2"1/8						4 x 2"1/8						4 x 2"1/8					
Vitesse de rotation Rotation speed Drehzahl		610	560	470	330	200	610	560	470	330	200	610	560	470	330	200			
Puissance Capacity Leistung	R404A $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	973	916	801	609	396	1095	1032	903	688	451	1213	1144	1002	765	504		
Puissance Capacity Leistung	R134a $T_{cond} 40^\circ\text{C}$ AT 15K	kW	934	879	769	585	380	1051	991	867	660	433	1164	1098	962	734	484		
Débit d'air Airflow Luftvolumenstrom	m³/h	235665	217693	183254	129220	78641	265123	244905	206161	145372	88471	294581	272117	229068	161525	98302			
Niveau pression sonore Sound pressure level Schalldruckpegel	10m dB(A)	54	51	45	35	25	55	52	46	36	26	56	53	57	37	27			
Classe énergétique Energy Efficiency Class Energieeffizienzklasse		C	B	A	A+	A+	C	B	A	A+	A+	C	B	A	A+	A+			
Connexion entrée Inlet connection Anschluss Eintritt	mm	4 x 2"1/8						4 x 2"1/8						4 x 2"1/8					
Connexion sortie Outlet connection Anschluss Austritt	mm	4 x 2"1/8						4 x 2"1/8						4 x 2"1/8					
Surface Surface Oberfläche	m²	2638						2964						3294					
Volume circuits Circuit volume Rohrvolumen	dm³	369						414						458					
Poids net à vide Empty net weight Nettoleergewicht	kg	3175						3600						4005					
Dimensions Dimensions Abmessungen	A mm	9215						10340						11470					

Les dimensions sont données avec une tolérance de  $\pm 10\text{mm}$ . Les poids sont donnés  $\pm 15\text{kg}$  et peuvent varier en fonction des options choisies.

Dimension data are given with  $\pm 10\text{mm}$  tolerance. Weights are given with  $\pm 15\text{kg}$  tolerance and may vary depending on chosen options.

Abmessungsangaben mit Toleranz von  $\pm 10\text{ mm}$ . Gewichtsangaben (mit Toleranz  $\pm 15\text{kg}$ ) können je nach gewählter Ausführung variieren.

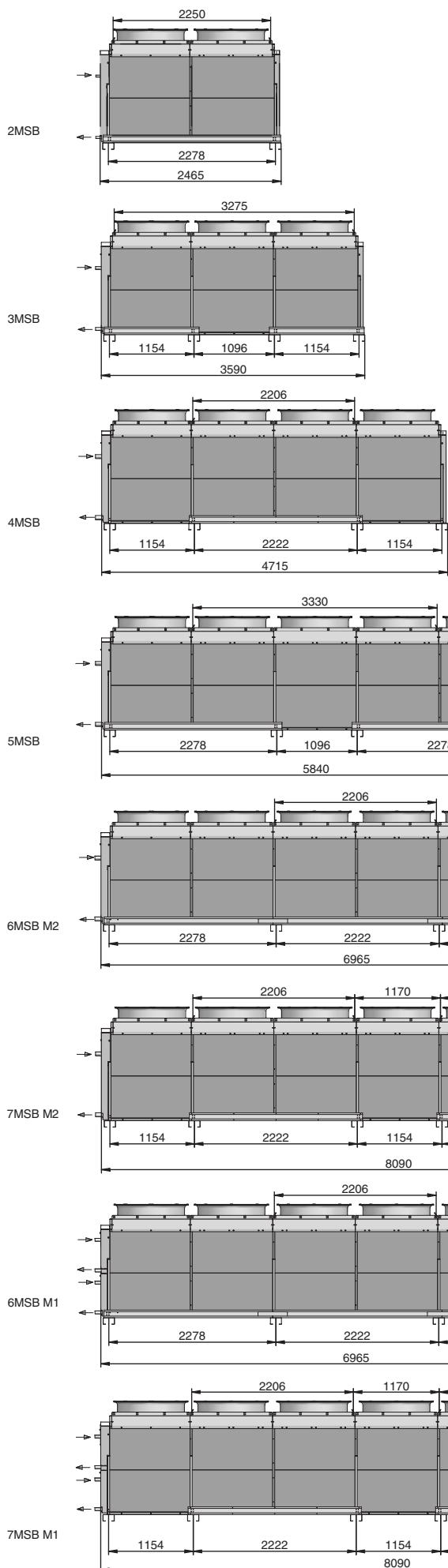


**Carrier**  
Global Technologies

# DIMENSIONS (soufflage vertical)

# DIMENSIONS (vertical airflow)

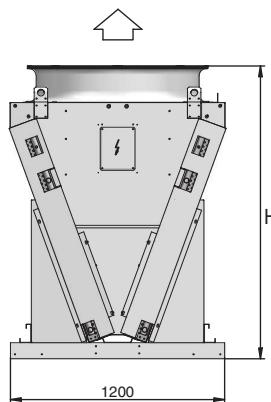
# ABMESSUNGEN (vertikale Luftführung)



H = Ventilateur asynchrone  
Asynchronous fan  
Asynchrone lüfter = 1636

Ventilateur EC  
EC fan  
EC-Lüfter = 1746

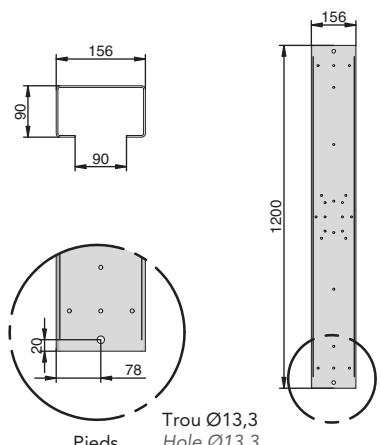
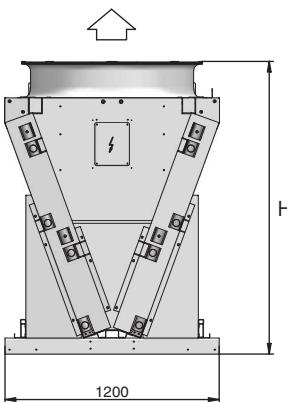
MS



H = Ventilateur asynchrone  
Asynchronous fan  
Asynchrone lüfter = 1636

Ventilateur EC  
EC fan  
EC-Lüfter = 1746

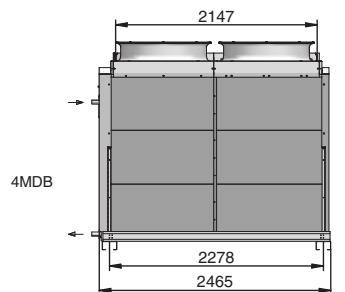
6MSB M1  
7MSB M1



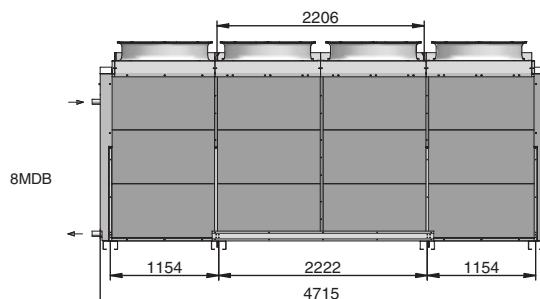
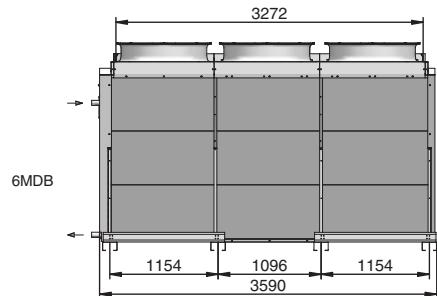
Trou Ø13,3  
Hole Ø13,3  
Bohrung Ø13,3  
Pieds  
Feet  
Füße

Les dimensions sont données en mm avec une tolérance de ±10mm.  
Dimension data are given in mm with ±10mm tolerance.  
Abmessungsangaben mit Toleranz von +/- 10 mm.

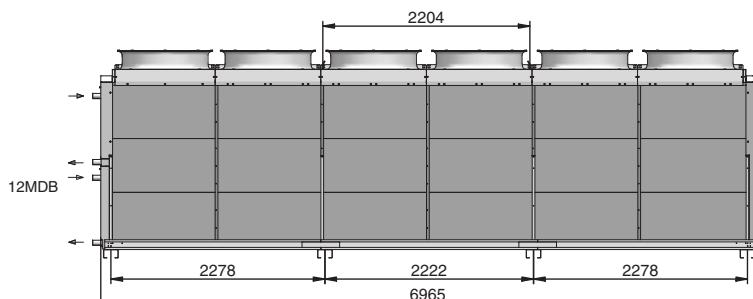
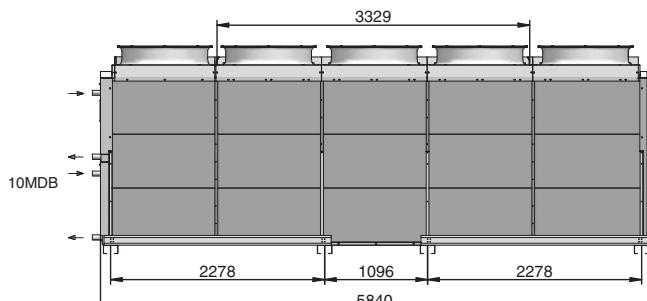
**DIMENSIONS (soufflage vertical)**  
**DIMENSIONS (vertical airflow)**  
**ABMESSUNGEN (vertikale Luftführung)**



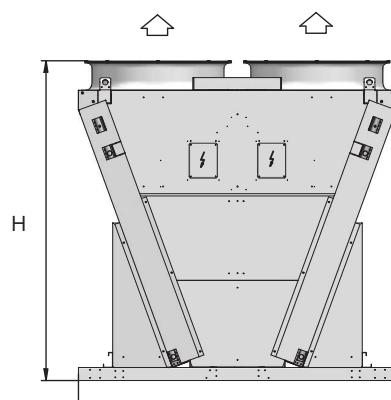
H = Ventilateur asynchrone  
 Asynchronous fan  
 Asynchrone lüfter = 2209  
 Ventilateur EC  
 EC fan  
 EC-Lüfter = 2319



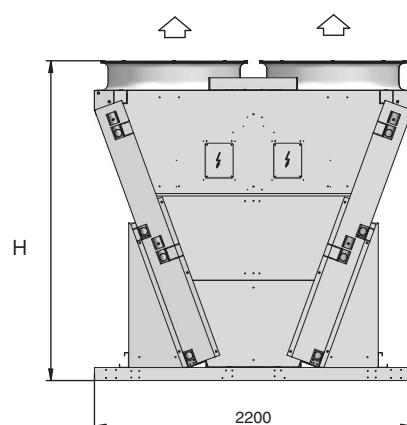
H = Ventilateur asynchrone  
 Asynchronous fan  
 Asynchrone lüfter = 2209  
 Ventilateur EC  
 EC fan  
 EC-Lüfter = 2319



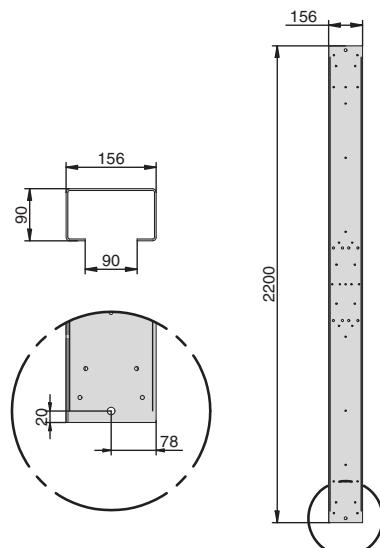
Trou Ø13.3  
 Hole Ø13.3  
 Bohrung Ø13.3



MD 1 circuit



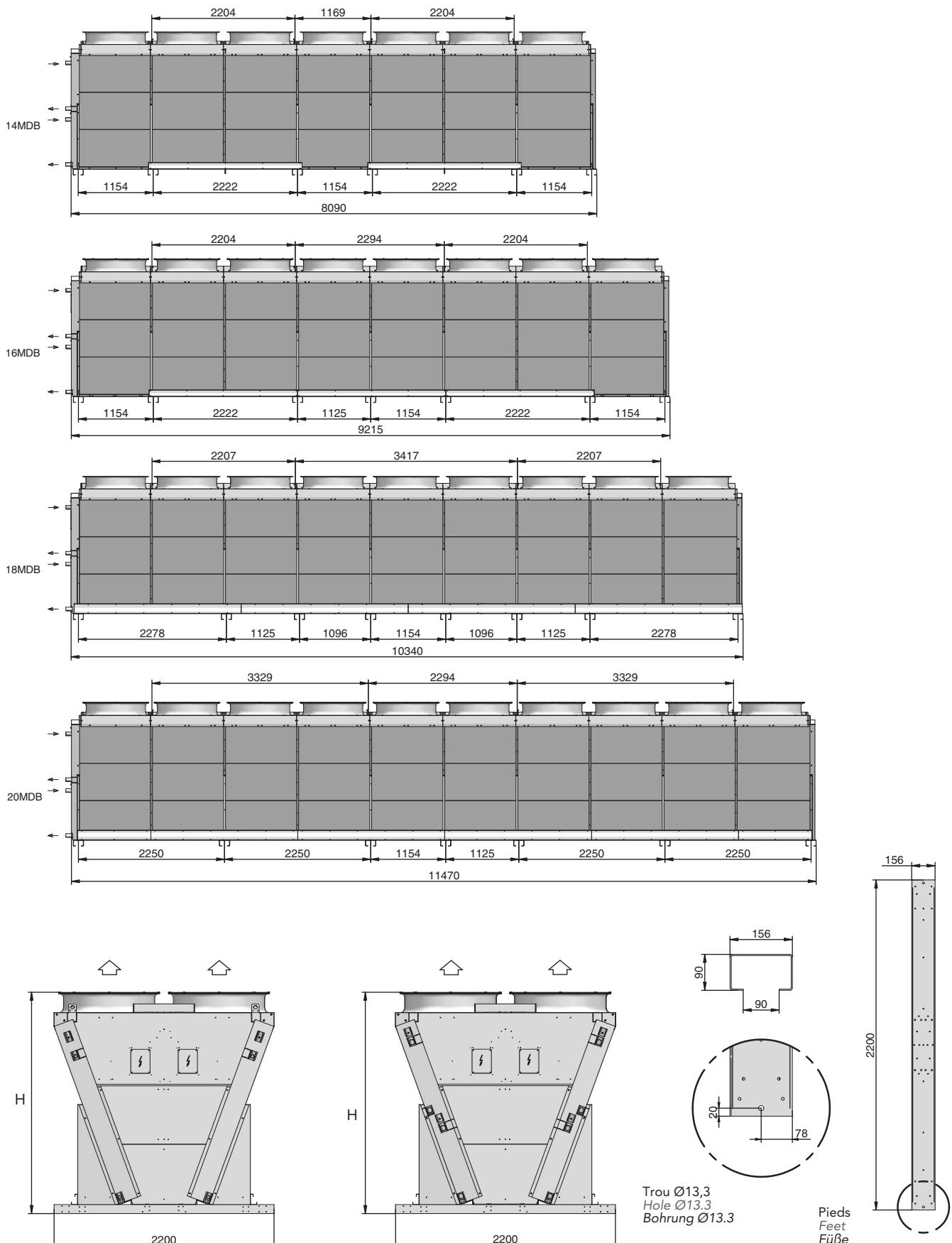
MD 2 circuits



Pieds  
 Feet  
 Füße

Les dimensions sont données en mm avec une tolérance de ±10mm.  
 Dimension data are given in mm with ±10mm tolerance.  
 Abmessungsangaben mit Toleranz von +/- 10 mm.

**DIMENSIONS (soufflage vertical)**  
**DIMENSIONS (vertical airflow)**  
**ABMESSUNGEN (vertikale Luftführung)**

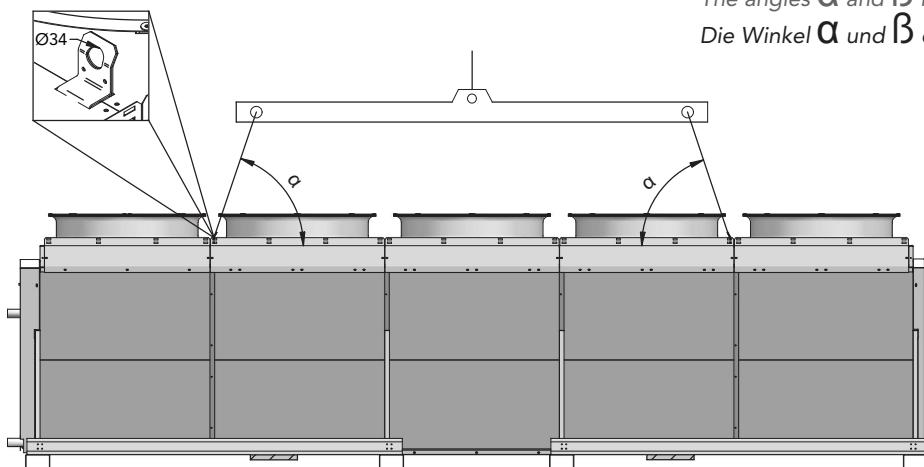


**H** = Ventilateur asynchrone  
Asynchronous fan  
Asynchrone Lüfter = 2209  
Ventilateur EC  
EC fan  
EC-Lüfter = 2319

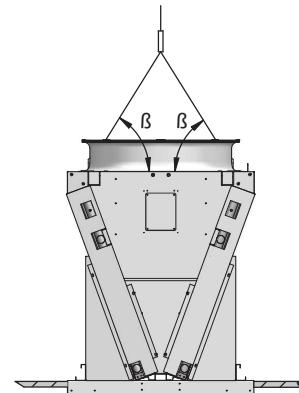
Les dimensions sont données en mm avec une tolérance de  $\pm 10$ mm.  
Dimension data are given in mm with  $\pm 10$ mm tolerance.  
Abmessungsangaben mit Toleranz von +/- 10 mm.

Exemple : 5MSC.  
Example : 5MSC.  
Beispiel : 5MSC.

Anneau de levage.  
Lifting eye.  
Kranösen.

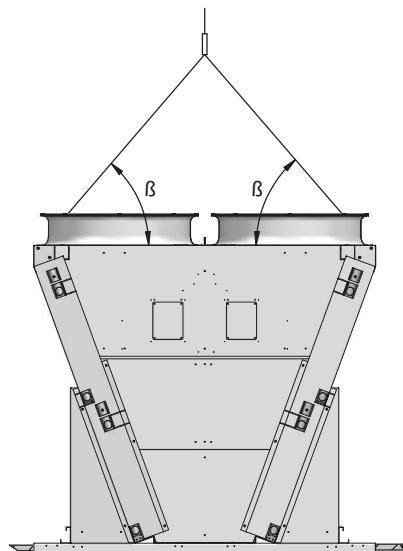
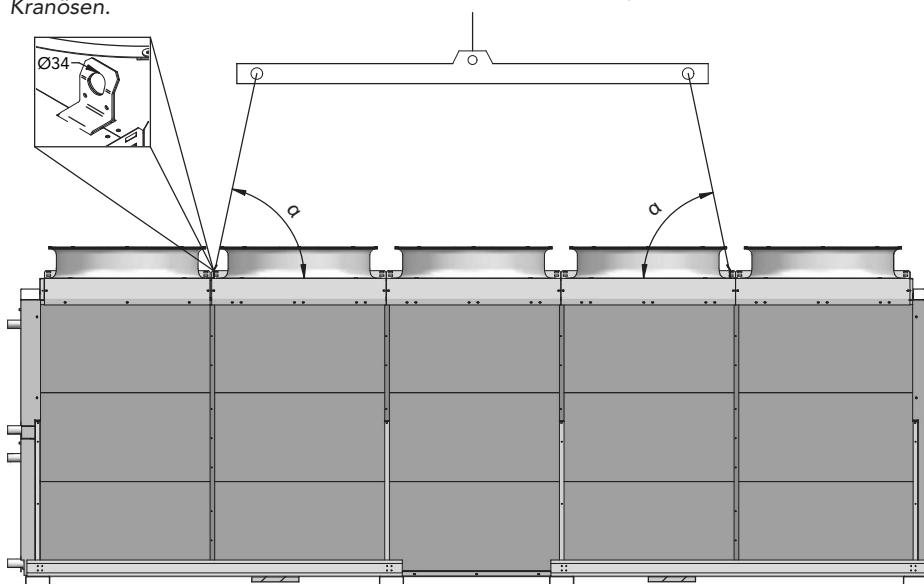


Les angles  $\alpha$  et  $\beta$  ne doivent en aucun cas être inférieurs à 60°.  
The angles  $\alpha$  and  $\beta$  must not be less than 60 °.  
Die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  dürfen nicht kleiner als 60 ° sein.



Anneau de levage.  
Lifting eye.  
Kranösen.

Exemple : 10MDC.  
Example : 10MDC.  
Beispiel : 10MDC.



Manutention avec les anneaux de levage : palonnier obligatoire.  
Handling with lifting : mandatory rudder.  
Anheben mittels Kran: Vorgeschriebene Hebestellen.

Positions des fourches pour la manutention.  
Position forks for handling.  
Positionierung der Gabeln.

Ecartement minimum des fourches : 2 m au-delà de 2 ventilateurs  
Forkes doivent être centrées au milieu de l'appareil  
Forkes doivent dépasser à l'arrière de l'appareil.

Minimum spacing of forks : 2 m beyond 2 fans  
Forks must be centered in the middle of the device  
Forks must extend beyond the rear of the device.

Minimaler Abstand der Hebevorrichtung : 2 m über den Ventilatoren.  
Hebevorrichtung/Gabeln muss in der Mitte des Gerätes zentriert sein.  
Gabeln müssen evtl. Verlängert werden, um auf der Rückseite des Geräte hinauszuragen.







 United Technologies

178, rue du Fauge - Z.I. Les Paluds - BP 1152 13782 Aubagne Cedex - France - Site Internet : [www.profroid.com](http://www.profroid.com)  
Tél. +33 4 42 18 05 00 - Fax +33 4 42 18 05 02 - Fax Export : +33 4 42 18 05 09

Le fabricant se réserve le droit de procéder à toutes modifications sans préavis.  
L'image montrée en page de couverture est uniquement à titre indicatif et n'est pas contractuelle

Manufacturer reserves the right to change any product specifications without notice.  
The cover photo is solely for illustration purposes and not contractually binding.  
English version is a translation of the french original version which prevails in all cases.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, kurzfristige Änderungen vorzunehmen.  
Die Abbildung auf der Titelseite ist unverbindlich und dient lediglich der allgemeinen Information.