



EUROVENT 5/2

FANNED AIR HEATERS

RECHAUFFEURS - PULSEURS D'AIR

LUFTHEIZER

EUROVENT

EUROVENT 5/2

FANNED AIR HEATERS

RECHAUFFEURS - PULSEURS D'AIR

LUFTHEIZER

AIMS AND OBJECTIVES

Founded in 1959, the European Committee of Air Handling and Air Conditioning Equipment Manufacturers, EUROVENT, is made up of fourteen national trade associations representing the manufacturers of air handling equipment in Europe.

EUROVENT has the aim, on a European level, to facilitate closer ties between the companies of the profession, to promote all desirable and possible exchanges between European manufacturers, and to contribute to an improvement of the profession.

EUROVENT represents the profession in relations with the European authorities and the International Organizations.

DEFINITION ET BUTS

Fondé en 1959, le Comité Européen des Constructeurs de Matériel Aéraulique EUROVENT rassemble quatorze associations professionnelles nationales représentatives des constructeurs de matériel aéraulique en Europe.

EUROVENT se propose de faciliter sur le plan européen un rapprochement des entreprises de la profession, d'aider à tous les échanges souhaitables et possibles entre les constructeurs européens et de contribuer à une amélioration des conditions d'exploitation des marchés et au développement général de la profession.

EUROVENT représente la profession auprès des autorités européennes et des organismes internationaux.

AUFGABEN UND ZIELE

Das 1959 gegründete Europäische Komitee der Hersteller von lufftechnischen Geräten und Anlagen, EUROVENT, umfasst vierzehn nationale Fachverbände, die die Hersteller dieser Erzeugnisse in Europa repräsentieren.

EUROVENT hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Annäherung zwischen den Firmen auf europäischer Ebene zu erleichtern, beim wünschenswerten und möglichen Erfahrungsaustausch zwischen den europäischen Herstellern zu helfen, die Marktbedingungen zu verbessern und zu einer allgemeinen Förderung des Fachbereiches beizutragen.

EUROVENT vertritt die Interessen des Berufszweiges gegenüber den europäischen Behörden und den internationalen Organisationen.

APPARATE ZUR LUFTEMPERATURERHÖHUNG
APPAREILS DESTINES A ELEVER LA TEMPERATURE DE L'AIR
APPARATUS DESIGNED TO RAISE THE TEMPERATURE OF THE AIR

Nr. No No	Art des Wärmeaustausches Mode d'échange Method of heat exchange			Luftbewegung Circulation de l'air Air circulation			Bezeichnung der Apparate Dénomination des appareils Nomenclature of the Apparatus	Sinnbild Schéma explicatif Diagram
	Durch eine Fläche ohne Mischung Par surface sans mélange Over a surface without mixing	Ohne Zwischenmedium sans fluide intermédiaire Without intermediate fl.	Mit Zwischenmedium avec fluide intermédiaire With intermediate fluid	Mit Hilfe eines Ventilators A l'aide d'un ventilateur Fan assisted		Natürlich Naturelle Convection without fan		
				Eingebaut Incorporé Integral	Nicht eingebaut Non incorporé Separate			
1	X			X			Heißluftgenerator Générateur-pulseur d'air chaud Fanned Warm Air Generator	
2	X				X		Heizeinheit des Heißluftgenerators Élément thermique de générateur-pulseur d'air chaud Heating Unit of Fanned Warm Air Generator	
3	X					X	Heißluftgenerator mit natürlichem Auftrieb Générateur d'air chaud à circulation naturelle Natural Convection Warm Air Generator	
4		X		X			Luftheizer Réchauffeur pulseur d'air Fanned Air Heater	
5		X			X		Luftherhitzer Réchauffeur Air Heater Battery	
6		X				X	Konvektor Convecteur Convector	
7				X	X		Mischheißluftgenerator Générateur-pulseur mélangeur de gaz chaud Unflued Fanned Warm Air Generator	

Das Wort „Luft“ kann im ganz allgemeinen Sinne für Gas verwendet werden.
 Le mot air peut être pris dans le sens le plus général de gaz.
 The word "air" can be used in the most general sense of gas.

Geräte, die hauptsächlich dazu dienen, nicht die Luft, sondern direkt die Räume, vor allem durch Strahlung, zu erwärmen, sind in dieser Tabelle nicht enthalten.

Les appareils dont l'action principale n'est pas de chauffer l'air mais de chauffer directement les locaux et qui agissent principalement par rayonnement ne figurent pas dans ce tableau.

Apparatus which mainly act to heat not the air but the rooms directly, specially by radiation, are not figured in this schedule.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Terminologie	
1.1. Definitionen	6
1.2. Klassifikation	8
2. Betriebsdaten	
2.1. Definitionen der Betriebsdaten	10
2.2. Tabelle der Symbole, Einheiten und Umrechnungsfaktoren	14
3. Empfehlungen	16
4. Abnahmeversuche	20
5. Technische Hinweise	22

TABLE DES MATIERES

Page

1. Terminologie	
1.1. Définitions	6
1.2. Classification	8
2. Caractéristiques	
2.1. Définitions des caractéristiques de fonctionnement	10
2.2. Tableau des symboles, unités et facteurs de conversion	14
3. Recommandations	16
4. Essais	20
5. Notices techniques	22

TABLE OF CONTENTS

Page

1. Terminology	
1.1. Definitions	6
1.2. Classification	8
2. Characteristics	
2.1. Definitions of the operating Characteristics	10
2.2. Table of Symbols, Units and Conversion Factors	14
3. Recommendations	16
4. Tests	20
5. Technical Information	22

RICHTLINIEN FÜR LUFTHEIZER

DIRECTIVES POUR RECHAUFFEURS PULSEURS D'AIR

1. TERMINOLOGIE

TERMINOLOGIE

1.1. Definitionen

Définitions

1.1.1. Luftheizer

Réchauffeur pulseur d'air

Gerät, das dazu bestimmt ist, die es durchströmende Luft zu erwärmen. Die nötige thermische Energie wird entweder in Form eines Heizmittels (Flüssigkeit oder Gas) und/oder in Form elektrischer Energie zugeführt. Die Förderung der erwärmten Luft wird durch einen oder mehrere Ventilatoren gewährleistet.

Appareil destiné au chauffage de l'air qui le traverse. L'énergie thermique est apportée soit par un fluide calorifère (liquide ou gaz) soit par l'électricité, soit par les deux. L'écoulement de l'air chauffé est assuré par un ou plusieurs ventilateurs.

Die Hauptbestandteile sind:

Les parties constitutives principales sont:

ein oder mehrere Wärmeaustauscher,
ein Ventilator (oder mehrere) mit einer Antriebsvorrichtung (oder mehreren),
ein Gehäuse.

— un ou plusieurs échangeur(s) thermique(s),
— un ou plusieurs ventilateur(s) avec dispositif(s) d'entraînement,
— une enveloppe.

Diese Teile werden gegebenenfalls ergänzt durch:

Ces parties sont éventuellement complétées par:

eine Sicherheitseinrichtung,
eine Regeleinrichtung,
eine Einrichtung zur Luftreinigung.

— un dispositif de sécurité,
— un dispositif de régulation,
— un dispositif de filtrage d'air.

1.1.1.1. Wärmeaustauscher

Echangeur thermique

Teil des Luftheizers, der den thermischen Energieaustausch zwischen dem Heizmittel und der Luft durch eine Wärmeaustauschfläche (Trennwand) hindurch gewährleistet. Bei elektrischer Beheizung kann sich der Austauscher zu einem elektrischen Widerstand vereinfachen.

Partie du réchauffeur pulseur d'air qui assure, au travers d'une paroi, l'échange d'énergie thermique entre le fluide calorifère et l'air. Dans le cas de chauffage par électricité, l'échangeur peut se réduire à la seule résistance électrique nue.

1.1.1.2. Ventilator

Ventilateur

Strömungsmaschine, die die Luft durch den Luftheizer fördert.

Turbomachine qui assure l'écoulement de l'air dans le réchauffeur pulseur d'air.

1.1.1.3. Antriebsvorrichtung

Dispositif d'entraînement du ventilateur

Baugruppe, bestehend aus Antriebsmotor und Vorrichtung zur Kraftübertragung.

Dispositif comprenant un organe moteur et une transmission.

1.1.1.4. Gehäuse

Enveloppe

Äußerer Teil des Luftheizers. Das Gehäuse umschließt oder verbindet die anderen Hauptbestandteile des Gerätes und gewährleistet seine Einheit.

Partie extérieure du réchauffeur pulseur d'air. L'enveloppe renferme ou assemble les autres parties constitutives principales de l'appareil et en assure l'unité.

Es besteht aus:

Elle comporte:

einem Bauteil oder mehreren selbständigen Bauteilen,
einer oder mehreren Ansaug- und Ausblasöffnungen.

— une ou plusieurs parties démontables,
— une ou plusieurs bouches d'aspiration et de soufflage.

Zusätzlich kann es aufweisen:

éventuellement:

eine thermische Isolierung,
eine akustische Isolierung.

— une isolation thermique,
— une isolation acoustique.

INSTRUCTIONS FOR FANNED AIR HEATERS

TERMINOLOGY

Definitions

Fanned Air Heater

Apparatus designed for the heating of the air flowing through it. The thermal energy is supplied either by a heating medium (liquid or gas) and/or by electricity. The flow of the heated air is provided by one or more fans.

The principal components are:

heat exchanger(s),
fan(s), with drive mechanism(s),
outer casing.

These parts are usually complete with:

safety device(s)
means of control,
means of air filtering.

Heat Exchanger

Component of the warm air heater which effects the exchange of thermal energy between the heating medium and the air through a partition. In the case of electricity the heat exchanger can be reduced to an un-sheathed electrical resistance.

Fan

Rotary impeller which ensures the air circulation through the fanned air heater.

Fan Drive Mechanism

Mechanism which comprises a motor and means of power transmission.

Casing

Exterior part of the fanned air heater. The casing contains or locates all the other principal component parts of the apparatus.

It comprises:

One or more removable parts,

One or more openings for air inlet and air discharge.

In addition there may be provided:

thermal insulation,
acoustical insulation.

<p>1.1.1.5. Sicherheitseinrichtung</p> <p>Einrichtung, die die Arbeitsweise des Apparates so überwacht, daß seine Gebrauchstauglichkeit nicht herabgesetzt oder die Betriebssicherheit vermindert wird.</p>	<p>Dispositif de sécurité</p> <p>Dispositif contrôlant le fonctionnement général de l'appareil de telle manière que celui-ci ne puisse entraîner une situation préjudiciable à sa bonne conservation ou à la sécurité d'emploi.</p>
<p>1.2. Klassifikation</p> <p>Die Luftheizer unterscheiden sich durch:</p>	<p>Classification</p> <p>Les réchauffeurs pulseurs d'air sont caractérisés par:</p>
<p>1.2.1. die Art des verwendeten Heizmittels</p>	<p>la nature de l'agent calorifère utilisé</p>
<p>1.2.1.1. Wasser</p>	<p>Eau</p>
<p>1.2.1.2. Dampf</p>	<p>Vapeur</p>
<p>1.2.1.3. Andere flüssige oder gasförmige Heizmittel</p>	<p>Autres fluides liquides ou gazeux</p>
<p>1.2.1.4. Elektrizität.</p>	<p>Electricité.</p>
<p>1.2.2. die Eigenschaften des verwendeten Heizmittels</p>	<p>les caractéristiques de l'agent calorifère utilisé</p>
<p>1.2.2.1. bei flüssigem oder gasförmigem Heizmittel:</p>	<p>dans le cas où l'agent calorifère est un fluide liquide ou gazeux:</p>
<p>1.2.2.1.1. Eintrittstemperatur</p>	<p>— Température d'entrée</p>
<p>1.2.2.1.2. effektiver Druck beim Eintritt in den Wärmetauscher</p>	<p>— Pression effective à l'entrée de l'échangeur thermique.</p>
<p>1.2.2.2. bei Elektrizität als Heizmittel:</p>	<p>Dans le cas où l'agent calorifère est l'électricité:</p>
<p>1.2.2.2.1. Art des Stromes: Gleichstrom oder Wechselstrom (Anzahl der Phasen und Frequenz).</p>	<p>— nature du courant: continu ou alternatif (nombre des phases et fréquence)</p>
<p>1.2.2.2.2. Spannung des Stromes.</p>	<p>— tension du courant.</p>
<p>1.2.3. Das Prinzip der Luftverteilung</p>	<p>Le principe de distribution de l'air</p>
<p>1.2.3.1. Geräte, die das Ansaugen und Ausblasen der Luft ohne Leitungssystem gewährleisten (frei ausblasende Geräte).</p>	<p>Appareils construits pour assurer, sans conduit, l'aspiration et le soufflage de l'air (appareils "indépendants").</p>
<p>1.2.3.2. Geräte, die an ein Leitungssystem angeschlossen werden (Geräte für Anschluß an ein Leitungssystem).</p>	<p>Appareils construits pour être raccordés à des conduits (appareils "pour conduits").</p>
<p>1.2.4. Die Wärmenennleistung</p> <p>siehe 2.1.3.</p>	<p>La puissance calorifique normale</p> <p>voir 2.1.3.</p>
<p>1.2.5. Kennzeichnungsbeispiel</p> <p>Frei ausblasender „Luftheizer“, 100 000 Watt, für Anschluß an Wasser von 90° C und 2 Bar.</p>	<p>Exemple de désignation</p> <p>“Réchauffeur pulseur d'air” indépendant alimenté en eau du 90° C et 2 Bar; 100 000 Watt.</p>

Safety Device

Means of controlling the general operation of the apparatus in such a way that it cannot be operated in a manner which will give rise to a condition prejudicial to the construction of the unit or the safety in use.

Classification

Fanned air heaters are characterized by:

the Nature of the Heating Medium used

Water

Steam

Other liquid or gaseous fluids

Electricity.

the Characteristics of the Heating Medium used

in the case where the heating medium is a liquid or gaseous fluid:

Entry temperature

Effective pressure at entry into the heat exchanger

in the case where the heating medium is electricity:

Type of electrical supply: direct or alternating current
(Number of phases and frequency)

Voltage of supply

The Principle of Air Distribution

Apparatus constructed for inlet and discharge of air without ducting (independent)

Apparatus constructed to be connected to ducting (ducted unit).

The Rated Heat Output

see 2.1.3.

Example of Designation

"Fanned air heater", independent, for use with water at 90° C and 2 bars; 100 000 Watt.

2. BETRIEBSDATEN

2.1. Definitionen der Betriebsdaten

2.1.1. Wärmenutzleistung

Wärmemenge, die in der Zeiteinheit auf die durchströmende Luft übertragen wird.

2.1.2. Gesamtwärmenutzleistung

Summe der Wärmemengen, die in der Zeiteinheit an die durchströmende Luft und an den Raum, in dem sich das Gerät befindet, übertragen wird.

2.1.3. Wärmenennleistung

Leistung, die vom Hersteller auf dem Leistungsschild angegeben ist.

Sie muß im Dauerbetrieb unter Berücksichtigung des vom Hersteller vorgesehenen Sicherheitsbereiches aufrechterhalten werden können.

Sie ist die Gesamtwärmenutzleistung der unter 1.2.3.1. und die Wärmenutzleistung der unter 1.2.3.2. klassifizierten Geräte.

2.1.4. Heizmittelbedarf

Massenstrom des Heizmittels, der durch das Gerät fließt.

2.1.5. Eintrittstemperatur des Heizmittels

2.1.6. Eintrittsdruck des Heizmittels

2.1.7. Druckverlust des Heizmittels

Druckverlust des Heizmittels im Austauscher.

2.1.8. Warmluftstrom

Warmluftstrom, der den Apparat verläßt.

2.1.9. Warmlufttemperatur

Mittlere Temperatur der warmen Luft an der Austrittsöffnung des Gerätes.

2.1.10. Druck der Luft am Austritt

Mittlerer (effektiver) Gesamtdruck des Warmluftstroms in der Austrittsöffnung des Gerätes, wenn die Luft aus der Umgebung direkt angesaugt und in ein Leitungssystem gedrückt wird.

CARACTERISTIQUES

Définitions des caractéristiques de fonctionnement

Puissance calorifique utile

Quantité de chaleur transmise, par unité de temps, à l'air transporteur.

Puissance calorifique utile globale

Somme des quantités de chaleur transmise, par unité de temps, à l'air transporteur et au local où se trouve l'appareil.

Puissance calorifique nominale

Puissance indiquée par le constructeur sur la plaque signalétique.

Elle doit pouvoir être maintenue en service continu, compte tenu de la marge de sécurité prévue par le constructeur.

Il s'agit de la puissance calorifique utile globale pour les appareils classés en 1.2.3.1. et de la puissance calorifique utile pour les appareils classés en 1.2.3.2.

Débit du fluide calorifère

Débit masse de l'agent calorifère qui traverse l'appareil.

Température d'entrée du fluide calorifère

Pression effective d'entrée du fluide calorifère

Perte de charge du fluide calorifère

Perte de charge du fluide calorifère dans l'échangeur.

Débit d'air chaud

Débit d'air chaud qui sort de l'appareil.

Température de l'air chaud

Température moyenne de l'air chaud mesurée à l'orifice de sortie de l'appareil.

Pression d'air à la sortie

Pression totale effective moyenne, pour un débit d'air chaud, déterminé dans l'orifice de sortie de l'appareil, lorsque l'air ambiant entre directement dans celui-ci et qu'il est refoulé dans un conduit.

CHARACTERISTICS

Definition of the Operating Characteristics

Useful Heat Output

Quantity of heat transmitted to the air passing through, in unit time.

Total Heat Output

Total quantity of heat transmitted to the air passing through and to the area in which the apparatus is located, in unit time.

Rated Heat Output

Heat output indicated by the manufacturer on the plate.

It must be possible to maintain this output in continuous service taking account of the factor of safety provided by the manufacturer.

It is the total heat output of the apparatus classified in paragraph 1.2.3.1. and the useful heat output for those classified in paragraph 1.2.3.2.

Heating Fluid Consumption

Mass of heating fluid passing through the apparatus in unit time.

Temperature at Entry of the Heating Fluid

Pressure at Entry of the Heating Fluid

Pressure Loss of the Heating Fluid

Pressure loss of the heating fluid in the heat exchanger.

Warm Air Output

Quantity of warm air which leaves the apparatus in unit time.

Temperature of the Warm Air

Average temperature of the warm air measured at the outlets of the apparatus.

Air Pressure at the Outlet

Average total pressure above ambient determined at the outlet of the apparatus, for an air rate with the ambient air entering directly, and the outlet air being discharged into a duct.

<p>2.1.11. Aufgenommene elektrische Leistung</p> <p>Sie besteht aus der zur Förderung der Luft notwendigen Leistung und gegebenenfalls der zur Wärmeerzeugung notwendigen Leistung.</p> <p>Diese Leistungen werden gesondert angegeben und an den jeweiligen Anschlußklemmen gemessen.</p>	<p>Puissance électrique absorbée</p> <p>Elle se compose de la puissance nécessaire à l'écoulement d'air et éventuellement de la puissance nécessaire à la production calorifique.</p> <p>Ces puissances sont indiquées séparément et mesurées aux bornes de branchement.</p>
<p>2.1.12. Maximaler Betriebsdruck im Gerät</p> <p>Größte zulässige Differenz zwischen dem Luftdruck im Innern des Gerätes und dem Umgebungsluftdruck.</p>	<p>Pression maximale de fonctionnement</p> <p>Différence maximale entre la pression de l'air, à l'intérieur de l'appareil, et la pression d'air ambiant.</p>
<p>2.1.13. Maximaler Betriebsdruck des Heizmittels</p> <p>Zulässiger Überdruck des Heizmittels im Wärmeaustauscher.</p>	<p>Pression maximale de service</p> <p>Pression effective maximale du fluide calorifique admissible dans l'échangeur thermique.</p>
<p>2.1.14. Maximale Temperatur des Heizmittels</p> <p>Maximale Temperatur des Heizmittels im Wärmeaustauscher.</p>	<p>Température maximale de service</p> <p>Température maximale du fluide calorifique dans l'échangeur thermique.</p>
<p>2.1.15. Geräusch</p> <p>Gesamte Geräuscentwicklung des in Betrieb befindlichen Gerätes.</p>	<p>Bruit</p> <p>Ensemble des bruits provoqués par le fonctionnement de l'appareil.</p>

Electric Power absorbed

This consists of the necessary power for the air flow and, in the case of electric heating, the necessary power for the production of heat.

These powers are indicated separately and measured at the mains input.

Maximum Working Pressure

Maximum difference between the pressure of the air inside the apparatus and the pressure of the ambient air.

Maximum Working Pressure (Heating Fluid)

Maximum pressure of the heating fluid admissible in the heat exchanger.

Maximum Working Temperature (Heating Fluid)

Maximum temperature of the heating fluid in the heat exchanger.

Noise

Total noise produced by the functioning of the apparatus.

2.2 Tabelle der Symbole, Einheiten und Umrechnungsfaktoren
 Tableau des symboles, unités et facteurs de conversion
 Table of Symbols, Units and Factors for Conversion

Abschn. des Doku- ments Alinéa du document Para- graph of Document	Betriebsdaten Caractéristiques de fonctionnement Characteristics of Functioning		Symbole**) Symboles**) Symbols**)			Einheiten Unités Units		Umrechnung Conversion Conversion
			D	F	GB	Internat. Einheiten- System S. I.	Techn. System Système techn.	
	3	4						
2. 1. 1	Wärmenutzleistung Puissance calorifique utile Useful Heat Output		Q_n	Q_u	Q_u	W	$\frac{\text{kcal}}{\text{h}}$	$1 \frac{\text{kcal}}{\text{h}} = \frac{1}{0,86} \text{ W}$
2. 1. 2	Gesamtwärmenutzleistung Puissance calorifique utile globale Total Heat Output		Q_t	Q_g	Q_t	W	$\frac{\text{kcal}}{\text{h}}$	$1 \frac{\text{kcal}}{\text{h}} = \frac{1}{0,86} \text{ W}$
2. 1. 3	Wärmenennleistung *** Puissance calorifique normale *** Rated Heat Output ***		Q_t Q_n	Q_g Q_u	Q_t Q_u	W	$\frac{\text{kcal}}{\text{h}}$	$1 \frac{\text{kcal}}{\text{h}} = \frac{1}{0,86} \text{ W}$
2. 1. 4	Heizmittelbedarf Débit du fluide calorifique Heating Fluid Consumption	nach Masse débit masse by Mass	B_m	B_m	m_f	$\frac{\text{kg}}{\text{s}}$	$\frac{\text{kg}}{\text{h}}$	$1 \frac{\text{kg}}{\text{h}} = \frac{1}{3600} \frac{\text{kg}}{\text{s}}$
		nach Volumen débit volume by Volume	B_v	B_v	v_f	$\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$	$\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$	$1 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = \frac{1}{3600} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$
2. 1. 5	Eintrittstemperatur des Heizmittels Température d'entrée du fluide calorifique Temperature at Entry of the Heating Fluid		t_{B_1}	t_{B_1}	t_{f_1}	*K (*C)	*C	$T_c = T_k - 273 \text{ grad}$
2. 1. 6	Eintrittsdruck des Heizmittels Pression effective d'entrée du fluide calorifique Pressure at Entry of the Heating Fluid		P_{B_1}	P_{B_1}	P_{f_1}	$\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$	$\frac{\text{kp}^*}{\text{m}^2}$	$1 \frac{\text{kp}}{\text{m}^2} = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$
2. 1. 7	Druckverlust des Heizmittels Perte de charge du fluide calorifique Pressure Loss of the Heating Fluid		ΔP_B	ΔP_e	ΔP_f	$\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$	$\frac{\text{kp}^*}{\text{m}^2}$	$1 \frac{\text{kp}}{\text{m}^2} = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$
2. 1. 8	Warmluftstrom Débit d'air chaud Warm Air Output	nach Masse débit masse by Mass	G	q_m	m_a	$\frac{\text{kg}}{\text{s}}$	$\frac{\text{kg}}{\text{h}}$	$1 \frac{\text{kg}}{\text{h}} = \frac{1}{3600} \frac{\text{kg}}{\text{s}}$
2. 1. 9	Warmlufttemperatur Température de l'air chaud Temperature of the Warm Air		t_{L_2}	Θ_2	t_{a_2}	*K (*C)	*C	$T_c = T_k - 273 \text{ grad}$
2. 1. 10	Druck der Luft am Austritt Pression d'air à la sortie Air Pressure at the Outlet		P_{L_2}	P_{t_2}	P_{a_2}	$\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$	$\frac{\text{kp}^*}{\text{m}^2}$	$1 \frac{\text{kp}}{\text{m}^2} = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$
2. 1. 11	Aufgenommene elektr. Leistung Puissance électrique absorbée Electrical Power absorbed		N	P	E	W	kW	$1 \text{ W} = 10^{-3} \text{ kW}$
2. 1. 12	Maximaler Betriebsdruck im Gerät Pression maximale de fonctionnement Maximum Working Pressure		$P_{L_{\text{max}}}$	P_{max}	$P_{a_{\text{max}}}$	$\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$	$\frac{\text{kp}^*}{\text{m}^2}$	$1 \frac{\text{kp}}{\text{m}^2} = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$
2. 1. 13	Maximaler Betriebsdruck des Heizmittels Pression maximale de service Maximum Working Pressure (Heating Fluid)		$P_{B_{\text{max}}}$	$P_{e_{\text{m}}}$	$P_{f_{\text{max}}}$	$\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$	$\frac{\text{kp}^*}{\text{m}^2}$	$1 \frac{\text{kp}}{\text{m}^2} = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$
2. 1. 14	Maximale Temperatur des Heizmittels Température maximale de service Maximum Working Temperature (Heating Fluid)		$t_{B_{\text{max}}}$	$t_{e_{\text{m}}}$	$t_{f_{\text{max}}}$	*K (*C)	*C	$T_c = T_k - 273 \text{ grad}$

- * 1 kp ist die Gewichtskraft eines Körpers der Masse 1 kg bei einer Höhe von 0 m und einer geografischen Breite von 45°.
 Le kgf est le poids d'une masse de 1 kg prise à une altitude de 0 m et une latitude de 45°.
 The kp is the weight of a mass of 1 kilogramme taken at an altitude of 0 metres and a latitude of 45°.
- ** Die In einzelnen Ländern für bestimmte Betriebsdaten eingeführten und gebräuchlichen Symbole weichen in einigen Fällen voneinander ab.
 Les symboles utilisés dans les différents pays pour indiquer les caractéristiques de fonctionnement peuvent différer en certains cas.
 The symbols utilised in the different countries to indicate the characteristics of functioning may be different in certain cases.
- *** Die Wärmenennleistung ist die Gesamtwärmenutzleistung (2.1.2.) für Geräte ohne Leitungssystem (1.2.3.1.). Sie ist die Wärmenutzleistung (2.1.1.) für Geräte, die an ein Leitungssystem angeschlossen sind (1.2.3.2.).
 La puissance calorifique normale est la puissance calorifique utile globale (2.1.2.) pour les appareils "indépendants" (1.2.3.1.). Elle est la puissance utile (2.1.1.) pour les appareils "pour conduits" (1.2.3.2.).
 The rated heat output is the total heat output (2.1.2.) for apparatus without ducting (1.2.3.1.). It is the useful heat output (2.1.1.) for apparatus connected to ducting (1.2.3.2.).

3. EMPFEHLUNGEN

3.1. Allgemeine Konstruktionsrichtlinien

Die verwendeten Materialien müssen so beschaffen und das gesamte Gerät muß so konstruiert sein, daß die betrieblichen Eigenschaften des Luftheizers gewährleistet sind. Den anzuwendenden Normen für die Materialien und die Bauteile ist dabei zu entsprechen.

Darüber hinaus muß die Bauart berücksichtigen:
Ausdehnung aller Teile bei Temperaturunterschieden und Temperaturänderungen

unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften Zugang zu den Elektromotoren, den Lagern, den Riementrieben, den Rädern der Ventilatoren, dem Wärmeaustauscher, sowie den Sicherheits- und Regeleinrichtungen,

die Elektromotoren und Lager ohne größere Demontage auszuwechseln und zu schmieren, die Spannung der Riementriebe einzustellen, die Sicherheits- und Regeleinrichtungen zu bedienen, sowie die Oberflächen des Wärmeaustauschers zu reinigen.

3.1.1. Abdichtung

Es wird eine Abdichtung zwischen dem Luftstrom und der umgebenden Luft empfohlen.

3.1.2. Sicherheitseinrichtung

Falls einige Teile des Gerätes bei laufendem oder stillstehendem Ventilator Gefahr laufen, durch das Heizmittel auf Temperaturen zu kommen, die für ihre Gebrauchstauglichkeit und/oder die Betriebssicherheit nachteilig sind, muß eine Sicherheitseinrichtung vorgesehen werden.

3.1.3. Bedienungsteile

Wenn das Gerät Bedienungsteile erfordert, muß deren Funktion und Bedienung klar angegeben und jegliche Gefahr, sich an ihnen durch Berührung zu verbrennen, vermieden werden.

3.1.4. Ventilatoren

Die Drehrichtung des Ventilators für die Luftförderung muß deutlich angegeben sein.

3.1.5. Anschlüsse

Die Anschlüsse an die Energiequellen müssen gekennzeichnet sein und sich ohne Schwierigkeit anbringen lassen, wenn das Gerät aufgestellt ist.

RECOMMANDATIONS

Recommandations générales de construction

Les matériaux employés doivent être choisis, et l'ensemble de l'appareil doit être conçu, de manière telle que les caractéristiques de fonctionnement du réchauffeur pulseur d'air soient assurées. Les matériaux et éléments constitutifs doivent être conformes aux normes qui leur sont applicables.

En plus, la construction doit tenir compte:

- des dilatations dues aux écarts et changements de température;
- de la nécessité d'accéder, compte tenu des règles de sécurité, aux moteurs électriques, aux paliers, aux courroies, aux roues des ventilateurs, à l'échangeur thermique, ainsi qu'aux dispositifs de sécurité et de régulation;
- d'assurer la possibilité, sans procéder à un démontage important, de faire l'échange ou le graissage des moteurs électriques et des paliers, de régler la tension des courroies, de vérifier les dispositifs de sécurité et de régulation, et de nettoyer les surfaces de l'échangeur thermique.

Étanchéité

L'étanchéité entre le circuit d'air et l'atmosphère ambiante est recommandée.

Dispositif de sécurité

Dans le cas où certains organes de l'appareil, ventilateur en fonctionnement ou non, risquent d'être portés par le fluide calorifère à des températures préjudiciables à leur bonne conservation et/ou à la sécurité d'emploi, un dispositif de sécurité doit être prévu.

Organes de manoeuvre

Lorsque l'appareil comporte des organes de manoeuvre, leur fonction et leur manoeuvre doivent être clairement indiquées et tout danger de brûlure par contact doit être évité.

Ventilateurs

Le ventilateur pour l'écoulement de l'air doit avoir son sens de rotation clairement indiqué.

Raccordement

Les organes de raccordement doivent être répétés et les raccordements aux sources d'énergie doivent pouvoir se faire sans difficulté, l'appareil étant en place.

RECOMMENDATIONS

General Recommendations on Construction

The materials employed must be so chosen and the construction of the total apparatus must be such that the satisfactory operation and durability of the fanned air heater are assured. The materials and components must conform to appropriate standards.

In addition, the construction must consider:

Expansion due to differences and changes of temperature.

Accessibility having regard to safety requirements, to all electric motors, bearings, belts, blades of fans, the heat exchanger, as well as safety and heat control devices.

The possibility, without requiring major dismantling, to exchange or service all electric motors and bearings, to adjust the tensions of belts, to check on the safety or control devices, and to clean the heat exchanger surfaces.

Sealing

Sealing between the air circuit and the ambient atmosphere is recommended.

Safety Device

In the case where certain parts of the apparatus are in danger, with the fan running or not, of being brought by the heating fluid to a temperature detrimental to their construction and/or to their safety in use, a safety device must be fitted.

Manual Controls

When the appliance incorporates manual controls their purpose and operating position must be clearly indicated and any danger of burning by contact must be avoided.

Fans

The direction in which the fan impeller rotates must be clearly indicated.

Connections

The connections to energy supplies must be marked and must present no difficulty in connecting with the apparatus installed.

3.1.6.

Grenztemperaturen

Die Temperatur des Gehäuses des Luftheizers darf niemals so hoch sein, daß sie für jemanden, der ihm nahekommt, eine Gefahr darstellt. Diese Vorschrift bezieht sich nicht auf die verschiedenen Öffnungen.

Das Gehäuse ist so zu konstruieren, daß eine eventuelle Beschädigung durch das Aufheizen infolge des Stillstandes von einem oder mehreren Ventilatoren vermieden wird.

Températures limites

La température de l'enveloppe du réchauffeur pulseur ne devra jamais être telle qu'elle présente un danger pour toute personne qui s'en approche. Cette disposition ne s'applique pas aux différentes ouvertures.

L'enveloppe doit être conçue de manière à éviter la détérioration pouvant résulter des échauffements en cas d'arrêt du ou des ventilateurs.

Temperature Limits

The temperature of the casing of the fanned air heater must never be as high as to represent a danger for a person approaching to it. This instruction does not concern the various openings.

The casing must be such that any damage resulting from heating in case of fan(s) stoppage is avoided.

4. ABNAHMEVERSUCHE

4.1. Allgemeines

Die Abnahmeversuche sind in einer Prüfstelle oder im Werk auszuführen.

Sie sollen vorbehaltlich besonderer Vereinbarungen bei einer Temperatur der Luft am Eintritt von 20° C mit einer Toleranz von ± 10 Grad ausgeführt werden. Die Umgebungstemperatur soll die gleichen Grenzen nicht überschreiten.

4.2. Messung der Temperatur der Oberfläche des Gehäuses

Die Temperaturen werden mit Thermoelementen oder anderen geeigneten Geräten an einer ausreichenden Anzahl von Punkten gemessen.

4.3. Bestimmung der Wärmenennleistung

Die Abnahmeversuche werden mit einem sauberen im Beharrungszustand arbeitenden Gerät gefahren. Es wird die konstante Aufrechterhaltung der Temperaturen kontrolliert. Im Betriebszustand sollen über die Dauer des Versuches die zufälligen zeitlichen Abweichungen der mittleren Temperaturen ± 2 Grad nicht überschreiten.

Man mißt:

die Lufttemperatur und die Feuchtigkeit am Eintritt

die Lufttemperatur am Austritt

die Temperatur der Umgebungsluft

die Temperatur des Heizmittels am Eintritt

die Temperatur des Heizmittels am Austritt

den Druck des Heizmittels beim Eintritt

den Druckverlust des Heizmittels

den barometrischen Luftdruck

den Heizmitteldurchsatz

den Verbrauch von elektrischer Energie

— durch den Elektromotor (einer oder mehrere)

— durch die elektrischen Heizelemente

den Warmluftstrom.

Zusätzliche Dokumente werden die Durchführung der lufttechnischen Messungen und der Wärmebilanz beschreiben.

4.4. Geräuschpegel

Ein ergänzendes Dokument wird die Technik der Geräuschmessung beschreiben.

ESSAIS

Généralités

Les essais sont exécutés en laboratoire ou en usine.

Ils doivent être faits, sauf convention spéciale, avec une température de l'air à l'entrée de l'appareil de 20° C avec une tolérance de 10° C en plus ou en moins. La température de l'air ambiant doit être comprise dans les mêmes limites.

Mesure de la température de la surface de l'enveloppe

La mesure se fait au moyen de thermocouples de contact ou autres appareils appropriés en un nombre suffisant de points.

Détermination de la puissance calorifique nominale

Les essais se font sur un appareil propre et en régime. La stabilité des températures sera contrôlée. En régime établi, les variations accidentelles dans le temps des températures moyennes ne doivent pas dépasser $\pm 2^\circ$ c pendant la durée de l'essai.

On mesure:

la température et le degré hygrométrique de l'air à l'entrée

la température de l'air à la sortie

la température de l'air ambiant

la température du fluide calorifère à l'entrée

la température du fluide calorifère à la sortie

la pression du fluide calorifère à l'entrée

la perte de charge du fluide calorifère

la pression atmosphérique

le débit du fluide calorifère

la consommation en énergie électrique

— par un ou plusieurs moteurs

— par les éléments de chauffage

le débit d'air chaud.

Des documents complémentaires détermineront la technique des mesures aérauliques et du bilan thermique.

Niveau de bruit

Un document complémentaire déterminera la technique de la mesure du niveau de bruit.

TESTS

General

Tests may be carried out in the laboratory or in use.

They shall be made, unless specially agreed otherwise, with the temperature of the air at the entry of the apparatus at 20° C, with a tolerance of ± 10 deg. C. The temperature of the ambient air shall be within the same limits.

Measurement of the Temperature of the Surface of the Casing

The temperature measurement shall be made with contact thermocouples or other appropriate apparatus at a sufficient number of points.

Determination of the Rated Heat Output

The tests shall be made on a clean apparatus in normal working conditions. Steady temperature shall be maintained. On operation the accidental variations in the average temperatures must not be more than ± 2 deg. C. during the test.

The following shall be measured:

temperature and humidity of air at entry

temperature of the air leaving

temperature of the ambient air

temperature of the heating medium at entry

temperature of the heating medium leaving

pressure of the heating medium at entry

pressure loss of the heating medium

atmosphere pressure

heating medium flow rate

electric power consumed by

— the electric motor(s)

— the heating elements

the warm air flow rate.

Complementary documents give the details of the technique of measuring the air flow and of determining the thermal balance.

Level of Noise

A complementary document will give details of the technique of measuring the level of noise.

5. TECHNISCHE HINWEISE

5.1. Leistungsschild

Jeder Luftheizer soll mit einem gut sichtbaren, dauerhaften Leistungsschild versehen sein, das fest angebracht sein soll und angeben muß:

- den Namen des Herstellers,
- den Typ des Gerätes,
- die Fertigungsnummer,
- das Herstellungsjahr,
- die Wärmenennleistung,
- den Luftstrom,
- den Druck der Luft am Austritt (für Geräte für Anschluß an ein Leitungssystem),
- das zu verwendende Heizmittel und dessen Eigenschaften (für Flüssigkeit und Dampf sind Temperatur und Druck anzugeben),
- die Spannung, die Leistungsaufnahme und die Art des Stroms.

5.2. Betriebs- und Wartungsanweisung

Eine Betriebsanweisung, für den Verwender bestimmt, wird ihm mit dem Luftheizer geliefert. Sie enthält klare und einfache Anweisungen bezüglich:

- des Inbetriebsetzens und Abschaltens des Apparates
 - der normalen Arbeitsweise der Sicherheits- und Regeleinrichtungen
 - der Wartung und Reinigung des Apparates.
- Weiterhin enthält sie eine Liste der Werkzeuge, die dem Verwender übergeben werden.

5.3. Montage und Einstellvorschrift

Diese Vorschrift, die für den Installateur bestimmt ist, hat technischen Charakter und kann im Bedarfsfall Schnittzeichnungen von Teilen enthalten.

Sie muß behandeln:

- die Einstellung und Entstörung der verschiedenen Sicherheits- und Regelorgane
- die Besonderheiten, die beim Aufstellen und Anschließen zu beachten sind.

NOTICES TECHNIQUES

Plaque signalétique

Tout réchauffeur pulseur d'air chaud doit porter une plaque signalétique inaltérable, fixée solidement de façon visible et indiquant:

- le nom du fabricant,
- le type de l'appareil,
- le numéro de fabrication,
- l'année de construction,
- la puissance calorifique normale,
- le débit d'air,
- la pression d'air à la sortie (dans le cas d'un appareil pour conduit),
- l'agent calorifère et ses caractéristiques (pour les liquides et la vapeur il faut indiquer la température et la pression),
- la tension, la puissance absorbée et la nature du courant.

Notice d'utilisation et d'entretien

Un mode d'emploi, destiné à l'utilisateur, lui sera fourni avec le réchauffeur pulseur d'air chaud. Il comportera des instructions claires et simples relatives à:

- la mise en marche et l'arrêt de l'appareil,
- le fonctionnement normal des dispositifs de sécurité et de régulation,
- l'entretien et le nettoyage de l'appareil,
- ainsi que la liste des outils remis à l'utilisateur.

Notices techniques de montage et de réglage

Cette notice, destinée à l'installateur, a un caractère technique et peut comporter, le cas échéant, des coupes d'organes.

Elle traite obligatoirement:

- du réglage et du dépannage des différents appareillages de protection et de régulation,
- des différentes particularités que pourraient présenter le montage et les raccordements.

TECHNICAL INFORMATION

Nameplate

Every fanned air heater must carry a nameplate which is unalterable and fixed firmly in a visible position, and must indicate:

- the name of the manufacturer,
- the type of the apparatus,
- the serial number of the unit,
- the year of manufacture,
- the rated heat output,
- the air flow rate,
- the air pressure at the outlet (for ducted units),

- the heating medium to be used and its characteristics (for liquids and steam temperature and pressure are to be indicated),
- the voltage, the power required and the type of current.

Operation and Maintenance Instructions

User's operating instructions shall be furnished with the fanned air heater. They must contain clear and simple instructions relative to:

- the starting and stopping of the apparatus,

- the normal function of the safety and control devices,
- the maintenance and cleaning of the apparatus and also a list of tools issued to the user.

Installation and Commissioning Instructions

These instructions, intended for the installer, shall be of a technical character and when necessary, may contain sketches of components.

They must comprehensively deal with:

- adjustment and repair of the safety and control devices,
- the various requirements for installing and connecting.

EUROPEAN COMMITTEE OF AIR HANDLING AND AIR CONDITIONING EQUIPMENT MANUFACTURERS
COMITE EUROPEEN DES CONSTRUCTEURS DE MATERIEL AERAUQUE
EUROPÄISCHES KOMITEE DER HERSTELLER VON LUFTTECHNISCHEN UND TROCK UNGS-ANLAGEN

- | | | |
|-----------|--|--|
| A | FMSO
Postfach 430
1045 VIENNA 4
AUSTRIA | Tel. 43 2/ 22 650 53440
Fax 43 2/ 22 505 1020 |
| B | FABRIMETAL
21 Rue des Drapiers
B-1050 BRUXELLES
BELGIUM | 32 2/ 510 2311
32 2/ 510 2301 |
| CH | VSHL
Postfach 73
CH-8024 ZURICH
SWITZERLAND | 41 11/ 251 9569
41 11/ 252 9231 |
| D | VDMA
Postfach 71.08.64
D-6000 FRANKFURT /M 71
GERMANY | 49 69/ 66 03 227
49 69/ 66 03 511 |
| DK | FAV
Norre Voldgade 34
DK-1787 COPENHAGEN
DENMARK | 45 / 3377 3377
45 / 3377 3410 |
| E | AFEC
Francisco Silvela 69-1°
28028 MADRID
SPAIN | 34 1/ 402 73 83
34 1/ 402 76 38 |
| SF | AFMAHE
Eteläranta 10
SF-00130 HELSINKI
FINLAND | 358 0/ 192 3377
358 0/ 624 462 |
| F | SYNDICAT DE L'AERAUQUE
Cédex 72
92308 PARIS LA DEFENSE
FRANCE | 33 1/ 47 17 6292
33 1/ 47 17 6427 |
| GB | HEVAC
Sterling House
6, Furlong Road, Bourne End
BUCKS SL8 5DG
UNITED KINGDOM | 44/ 628 531 186/7
44/ 628 810 423 |

I	ANIMA Via Battistotti Sassi 11 20133 MILAN ITALY	Tel. 39 2/ 7397 1 Fax 39 2/ 7397 316
N	NVEF Kongengt. 4 Postboks 850 Sentrum N-0104 OSLO 1 NORWAY	47 22/ 2 413 445 47 22/ 2 424 664
NL	VLA Postbus 190 NL-2700 AD ZOETERMEER NETHERLANDS	31 79/ 531 100 31 79/ 531 365
S	SWEDISH ASSOCIATION OF AIR HANDLING INDUSTRIES Box 17537 S-118 91 STOCKHOLM SWEDEN	46 8/ 616 0400 46 8/ 668 1180
P	APIRAC Rua do Alecrim, 53-2° 1200 LISBON PORTUGAL	351/ 1 347 4574 351/ 1 347 4576