



EUROVENT / CECOMAF



EUROVENT 6/6

AUTONOMOUS AIR CONDITIONING UNITS

EUROVENT 6/6

AUTONOMOUS AIR CONDITIONING UNITS

EUROVENT 6/6

Published by EUROVENT/CECOMAF

15 rue Montorgueil

F-75001 PARIS

Tel 33 1 40 26 00 85

Fax 33 1 40 13 75 44

TABLE DE MATIERES

1. Généralités	2
1.1 Objet	2
1.2 Domaine d'application	2
1.3 Définitions	4
1.4 Schémas des centrales autonomes de climatisation	10
2. Essais	12
2.1 Détermination des caractéristiques thermiques, aérauliques et hydrauliques nominales	12
2.2 Epreuve de fonctionnement à température maximale	20
2.3 Epreuve de fonctionnement à basse température	24
2.4 Epreuve de non condensation sur l'enveloppe	28
2.5 Epreuve d'évacuation des condensats	30
2.6 Tolérances sur les conditions d'essai des épreuves d'aptitude à la fonction	33
3. Méthode d'essai	34
3.1 Installation d'essai	34
4. Précision des instruments	48
5. Calculs	50
5.1 Rapport de mélange moyen de l'air à traiter à l'entrée de l'appareil	50
5.2 Rapport de mélange moyen de l'air traité à la sortie de l'appareil	50
5.3 Température moyenne de l'air traité à la sortie de l'appareil	50
5.4 Enthalpie moyenne de l'air à traiter à l'entrée de l'appareil	52
5.5 Enthalpie moyenne de l'air traitée à la sortie de l'appareil	52
5.6 Débit-masse d'air traité à la sortie de l'appareil	54
5.7 Débit-volume d'air traité à la sortie de l'appareil	58
5.8 Puissance frigorifique totale	58
5.9 Puissance de déshumidification	60
5.10 Puissance frigorifique sensible	60
5.11 Coefficient de chaleur sensible	62
5.12 Pertes de pression du fluide de refroidissement (eau) dans le condenseur	62
6. Marquage	64
6.1 Plaque signalétique	64
6.2 Notice d'emploi et d'entretien	66
6.3 Notice technique	66
7. Figures	68

TABLE OF CONTENTS

1. General	2
1.1 Subject Matter	2
1.2 Scope of application	2
1.3 Definitions	4
1.4 Sketches for the packaged air conditioning units	10
2. Tests	12
2.1 Determination of thermal, aeraulic and hydraulic nominal characteristics	12
2.2 Test for operation at maximum temperature	20
2.3 Test for operation at low temperature	24
2.4 Test for non-condensation on casing	28
2.5 Test for removal of condensate	30
2.6 Tolerances for test conditions concerning fitness for purpose	33
3. Methods for testing	34
3.1 Test installation	34
4. Accuracy of instruments	48
5. Calculations	50
5.1 Mean mixture ratio of air to be treated at the inlet of the unit	50
5.2 Mean mixture ratio of treated air at the unit outlet	50
5.3 Mean temperature of treated air at the unit outlet	50
5.4 Mean enthalpy of air to be treated at the inlet of the unit	52
5.5 Mean enthalpy of treated air at the unit outlet	52
5.6 Mass flow rate of the treated air at the unit outlet	54
5.7 Volume flow of treated air at the unit outlet	58
5.8 Total refrigeration capacity	58
5.9 Dehumidification capacity	60
5.10 Sensible refrigeration capacity	60
5.11 Sensible heat coefficient	62
5.12 Pressure loss of the cooling fluid (water) in the condenser	62
6. Marking	64
6.1 Serial number plate	64
6.2 Operating and maintenance manual	66
6.3 Technical manual	66
7. Figures	68

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Allgemeines	3
1.1	Gegenstand	3
1.2	Anwendungsgebiet	3
1.3	Definitionen	5
1.4	Schemen der Kompakt-Klimageräte	10
2.	Prüfungen	12
2.1	Bestimmung der thermischen, luft- technischen u. hydraulischen Kennwerte	12
2.2	Betriebsversuch bei Höchsttemperatur	20
2.3	Betriebsversuch bei niedriger Temperatur	24
2.4	Prüfung auf Kondensation am Gehäuse	28
2.5	Prüfung auf Ableitung des Kondensats	31
2.6	Toleranzen zu den Prüflingen für die Gebrauchstauglichkeit	33
3.	Prüfmethode	35
3.1	Prüfstands Aufbau	35
4.	Genauigkeit der Instrumente	49
5.	Berechnungen	51
5.1	Mittlere spezifische Luftfeuchte der Luft am Eintritt in das Klimageräte	51
5.2	Mittlere spezifische Luftfeuchte der Luft am Austritt aus dem Klimagerät	51
5.3	Mittlere Temperatur der Luft am Austritt aus dem Klimagerät	51
5.4	Mittlere Enthalpie der Luft am Eintritt in das Klimagerät	53
5.5	Mittlere Enthalpie der Luft am Austritt aus dem Klimagerät	53
5.6	Massenstrom der klimatisierten Luft am Austritt aus dem Klimagerät	55
5.7	Volumenstrom der klimatisierten Luft am Austritt aus dem Klimagerät	59
5.8	Gesamte Kälteleistung	59
5.9	Entfeuchtungsleistung	61
5.10	Fühlbare Kälteleistung	61
5.11	Koeffizient der fühlbaren Wärme	63
5.12	Druckverlust des Kühlmediums (Wasser) im Verflüssiger	63
6.	Kennzeichnung	65
6.1	Typenschild	65
6.2	Gebrauchs- und Wartungsanleitung	67
6.3	Technische Druckschrift	67
7.	Abbildungen	68

SOMMARIO

1.	Generalita	3
1.1	Oggetto	3
1.2	Campo di applicazione	3
1.3	Definizioni	5
1.4	Schemi di condizionatori autonomi	10
2.	Prove	12
2.1	Determinazione delle caratteristiche termiche, aerauliche ed idrauliche nominali	12
2.2	Prova di funzionamento alla massima temperatura	20
2.3	Prova di funzionamento a bassa tempera- tura	24
2.4	Prova di non condensazione sull'involucro	28
2.5	Prova di smaltimento della condensa	31
2.6	Tolleranze sulle condizioni di prova per la verifica del funzionamento	33
3.	Metodi di prova	35
3.1	Apparato di prova	35
4.	Precisione degli strumenti di misura	49
5.	Calcoli	51
5.1	Umidità media dell'aria da trattare al- l'ingresso dell'apparecchio	51
5.2	Umidità media dell'aria trattata all'us- cita dell'apparecchio	51
5.3	Temperatura media dell'aria trattata al- l'uscita dell'apparecchio	51
5.4	Entalpia media dell'aria da trattare al- l'entrata all'apparecchio	53
5.5	Entalpia media dell'aria trattata all'uscita dall'apparecchio	53
5.6	Portata in peso dell'aria trattata all'us- cita dell'apparecchio	55
5.7	Portata in volume dell'aria trattata in uscita dall'apparecchio	59
5.8	Potenza frigorifera totale	59
5.9	Potenza di deumidificazione	61
5.10	Potenza frigorifera sensibile	61
5.11	Rapporto di calore sensibile	63
5.12	Caduta di pressione del fluido di raffred- damento (acqua) nel condensatore	63
6.	Marchiatura	65
6.1	Targa di identificazione	65
6.2	Manuale d'uso e manutenzione	67
6.3	Manuale tecnico	67
7.	Figure	68

1. GENERALITES

1.1 Objet

Ce document a pour objet de fixer, pour les centrales autonomes de climatisation, des installations d'essai permettant de déterminer les caractéristiques thermiques, aérauliques et hydrauliques nominales et de vérifier l'aptitude à la fonction par les épreuves suivantes:

- épreuve de fonctionnement à température maximale
- épreuve de fonctionnement à basse température
- épreuve de non condensation sur l'enveloppe
- épreuve d'évacuation des condensats.

1.2 Domaine d'application

Ce document s'applique aux centrales autonomes de climatisation monoblocs ou à éléments séparés (split system) équipées de compresseurs mécaniques mus électriquement.

Ce document ne concerne que les centrales fabriquées en série, chargées en fluide frigorigène, vérifiées et réglées en usine.

Ce document ne s'applique pas aux centrales autonomes de climatisation constituées par des composants partiels, tels que évaporateurs et condenseurs, assemblés, chargés en fluide frigorigène et réglés in situ.

Ce document ne traite pas des caractéristiques de fonctionnement en pompe à chaleur, ni des dispositifs utilisés pour le chauffage et l'humidification.

Ce document ne s'applique pas aux climatiseurs visés par la norme ISO R 859 - 1968, Essais et détermination des caractéristiques des conditionneurs d'air de pièce monoblocs.

1. GENERAL

1.1 Subject Matter

This document has been drawn up in order to assess the definitions, test conditions, forms of test and test installations required to determine the nominal thermal, aeraulic and hydraulic characteristics of packaged air conditioning units and to verify their fitness for purpose by means of the following tests:

- test for operation at maximum temperature
- test for operation at low temperature
- test for non-condensation on casing
- test for evacuation of condensate.

1.2. Scope of Application

This document is applicable to autonomous monobloc or split system air conditioning units, equipped with electric driven mechanical compressors.

This document only covers series built units, charged with refrigerant, checked and adjusted in the factory.

This document does not cover packaged air conditioners built up from separate components, such as evaporators and condensers assembled, charged with refrigerant and adjusted on site.

This document does not deal with the characteristics of heat pump operation, nor with devices used for heating and humidification.

This document does not apply to unitary air conditioners covered by the standard ISO R 859 - 1968, Testing and rating of room air conditioners.

1. ALLGEMEINES

1.1. Gegenstand

Dieses Dokument hat den Zweck, für Kompakt-Klimageräte die Definitionen, die Prüfbedingungen, die Prüfmethode und die Prüfstände anzugeben, um die thermischen, lufttechnischen und hydraulischen Nennwerte zu bestimmen und die Gebrauchstauglichkeit durch folgende Prüfungen zu kontrollieren:

- Betriebsversuch bei Höchsttemperatur
- Betriebsversuch bei niedriger Temperatur
- Prüfung auf Kondensatbildung am Gehäuse
- Prüfung auf Ableitung des Kondensats.

1.2 Anwendungsgebiet

Dieses Dokument gilt für Kompakt-Klimageräte in Monoblock-Bauweise oder aus getrennten Elementen (split system), welche mit elektrisch angetriebenen, mechanischen Kompressoren versehen sind.

Dieses Dokument betrifft nur die serienmäßig hergestellten Klimageräte, welche im Werk mit Kältemitteln gefüllt, geprüft und eingestellt worden sind.

Dieses Dokument gilt nicht für Kompakt-Klimageräte, welche aus Bauteilen, wie Verdampfern und Verflüssigern zusammengesetzt und am Einbauort mit Kältemittel gefüllt und eingestellt werden.

Dieses Dokument behandelt nicht die Nennwerte für den Betrieb als Wärmepumpe und auch nicht die für das Heizen und Befeuchten verwendeten Einrichtungen.

Dieses Dokument gilt nicht für Raumklimageräte nach der Norm ISO R 859 – 1968, Prüfung und Bestimmung der Eigenschaften von Fensterklimageräten.

1. GENERALITA

1.1 Oggetto

Questo documento vuole fissare, per i condizionatori autonomi, le definizioni, le condizioni di prova, le modalità e le installazioni di prova mediante le quali si possono determinare le caratteristiche termiche, aerauliche ed idrauliche nominali, e di funzionamento a mezzo delle seguenti prove:

- prova di funzionamento a temperatura massima
- prova di funzionamento a bassa temperatura
- prova di non condensazione sull'involucro
- prova di smaltimento della condensa.

1.2 Campo di applicazione

Questo documento è valido per i condizionatori autonomi monoblocco o a sezioni separate (split system) equipaggiati di compressori meccanici azionati elettricamente.

Questo documento si riferisce esclusivamente ai condizionatori costruiti in serie, completi di carica frigorifera, collaudati e regolati in fabbrica.

Questo documento non si applica ai condizionatori costituiti da componenti, quali evaporatori e condensatori, assemblati, caricati di fluido frigorifero e regolati in loco.

Questo documento non si occupa delle caratteristiche di funzionamento a pompa di calore, nè dei dispositivi impiegati per il riscaldamento e l'umidificazione.

Questo documento non si applica ai condizionatori d'ambiente di cui alle norme ISO R 859 – 1968, Verifica delle prestazioni dei condizionatori d'aria ambiente monoblocco.

1.3	Définitions
1.3.1	Centrales autonomes de climatisation
1.3.1.1	Fonctions
	Ces appareils sont destinés essentiellement au refroidissement, à la déshumidification et au filtrage de l'air, et au chauffage à l'humidification de l'air, à l'admission d'air neuf et au rejet d'air vicié.
1.3.1.2	Equipements
	Les parties constitutives principales sont:
	– un équipement de ventilation
	– un équipement de refroidissement
	– un dispositif de recueil des condensats
	– un équipement de filtrage d'air
	– des dispositifs de sécurité
	Ces parties sont éventuellement complétés par:
	– un équipement de chauffage
	– un équipement d'humidification
	– un dispositif d'admission et de rejet d'air
	– des dispositifs de commande et de régulation
	Ces diverses parties peuvent être réunies dans une enveloppe commune ou réparties dans plusieurs sous-ensembles conçus pour être assortis au montage.
1.3.1.2.1	Equipement de ventilation
	Un ou plusieurs ventilateurs et leur dispositif d'entraînement pour assurer l'écoulement de l'air à travers l'appareil
1.3.1.2.2	Equipement de refroidissement
	Un ou plusieurs groupes moto-compresseurs électriques avec leur condenseur,

1.3	Definitions
1.3.1	Packaged Air Conditioning Units
1.3.1.1	Functions
	These units are essentially intended for the cooling, dehumidifying and filtering of air; also for heating and humidifying of air, and for the admission of fresh air and expulsion of vitiated air.
1.3.1.2	Equipments
	Principal component parts are:
	– fan assembly
	– refrigerating equipment
	– condensate collecting device
	– air filtration equipment
	– safety devices
	These parts are further completed by:
	– heating components
	– humidifying components
	– a device for the admission of fresh air and expulsion of vitiated air.
	– control and regulation devices.
	These varying components may be united in a common casing or be distributed in several sub-assemblies designed to be connected together.
1.3.1.2.1	Fan Assembly
	One or several fans with their driving device to provide the air flow through the unit.
1.3.1.2.2	Refrigerating equipment
	One or several electric motor-compressor groups with their condenser, evaporator,

1.3 Definitionen

1.3.1 Kompakt-Klimageräte

1.3.1.1 Funktionen

Diese Geräte sind im wesentlichen zum Kühlen, zum Entfeuchten und zum Filtern der Luft bestimmt, sowie zum Heizen und Befeuchten der Zuluft, zur Zuführung von Außenluft und zur Abführung von Abluft.

1.3.1.2 Einrichtungen .

Die Hauptbestandteile sind:

- eine Einrichtung zur Luftförderung
- eine Einrichtung zur Kälteerzeugung
- eine Vorrichtung zum Auffangen des Kondensats
- eine Einrichtung zum Filtern der Luft
- Sicherheitseinrichtungen

Diese Einrichtungen werden gegebenenfalls noch ergänzt durch:

- eine Einrichtung zum Heizen
- eine Einrichtung zum Befeuchten
- eine Einrichtung zur Zuführung und zur Abführung der Luft.
- Steuer- und Regeleinrichtungen

Diese verschiedenen Teile können in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht, oder in mehreren Baugruppen verteilt sein, die so gestaltet sind, daß sie sich bei der Montage leicht zusammensetzen lassen.

1.3.1.2.1 Einrichtung zur Luftförderung

Ein oder mehrere Ventilatoren mit deren Antriebsvorrichtungen, um den Luftvolumenstrom durch das Klimagerät hindurch sicherzustellen.

1.3.1.2.2 Einrichtung zur Kälteerzeugung

Ein oder mehrere elektrische Motorkompressoraggregate mit deren Verflüssiger,

1.3 Definizioni

1.3.1 Condizionatori autonomi

1.3.1.1 Funzioni

Questi apparecchi sono destinati essenzialmente al raffreddamento, alle deumidificazione ed al filtraggio dell'aria, ed eventualmente al riscaldamento, alla umidificazione dell'aria di rinnovo ed all'espulsione dell'aria ambiente.

1.3.1.2 Dispositivi

I componenti principali sono:

- Un dispositivo di ventilazione
- un dispositivo di raffreddamento
- un dispositivo di raccolta condensa
- un dispositivo di filtraggio dell'aria
- dispositivi di sicurezza

Tali dispositivi sono eventualmente completati da:

- un dispositivo di riscaldamento
- un dispositivo di umidificazione
- un dispositivo di immissione ed espulsione aria
- dispositivi di comando e regolazione

Questi componenti possono essere riuniti in un involucro comune o ripartiti in più subassemblaggi concepiti per essere accoppiati al montaggio.

1.3.1.2.1 Dispositivo di ventilazione

Uno o più ventilatori ed il loro dispositivo di azionamento per assicurare il movimento dell'aria attraverso l'apparecchio.

1.3.1.2.2 Dispositivo di raffreddamento

Uno o più gruppi motocompressori elettrici con il loro condensatore, evaporatore,

	évaporateur, robinetterie et organe de détente.		valves, fittings and their expansion device.
1.3.1.2.3	Dispositif de recueil des condensats	1.3.1.2.3	Condensate collection device
	Récepteur qui recueille l'eau condensée qui se forme éventuellement au cours du refroidissement de l'air. Le récepteur peut être construit pour le raccordement à un réseau d'évacuation ou pour éliminer l'eau par tout autre moyen.		Receiver collecting the condensed water that eventually forms during the cooling of the air. The receiver may be designed to be connected to an evacuation network, or for the draining of the water by any other means.
1.3.1.2.4	Équipement de filtrage d'air	1.3.1.2.4	Air filtration equipment
	Dispositif approprié à l'appareil, qui épure l'air en circulation.		Device, appropriate to the unit, to clean the circulated air.
1.3.1.2.5	Dispositifs de sécurité	1.3.1.2.5	Safety devices
	Dispositifs contrôlant le fonctionnement général de l'appareil de telle manière que celui-ci ne puisse entraîner une situation préjudiciable à sa bonne conservation et à la sécurité des personnes.		Devices monitoring the general functioning of the unit, preventing it reaching a condition jeopardizing its efficient working and the safety of personal.
1.3.1.2.6	Équipement de chauffage	1.3.1.2.6	Heating components
	Dispositifs incorporés utilisant toute sorte de source de chaleur, par exemple: résistances électriques, eau chaude ou vapeur d'eau, combustion, inversion de cycle frigorifique, etc.		Incorporated devices using any heat source, e.g. electric resistors, warm water or steam, combustion, inversion of the refrigeration cycle, etc.
1.3.1.2.7	Équipement d'humidification	1.3.1.2.7	Humidifying components
	Tout dispositif incorporé élevant l'humidité absolue de l'air traité.		Any incorporated device increasing the absolute humidity of the treated air.
1.3.1.2.8	Dispositif d'admission et de rejet d'air	1.3.1.2.8	Device for the admission of fresh air and expulsion of vitiated air
	Tout dispositif incorporé permettant l'admission d'air neuf, l'évacuation d'air vicié ou les deux à la fois.		Any incorporated device allowing admission of fresh air, evacuation of vitiated air or of both at the same time.
1.3.1.2.9	Dispositifs de commande et de régulation	1.3.1.2.9	Control and regulation devices
	Appareillages électriques nécessaires pour l'exploitation et le bon fonctionnement du matériel, entièrement câblés à l'usine, montés et prêts à être raccordés.		Electric components necessary for the control and the efficient working of the unit, fully wired in the factory, assembled and ready to be connected.

	Verdampfer, Armaturen und Entspannungsorganen.		rubinetterie e organo di laminazione.
1.3.1.2.3	Vorrichtung zum Auffangen des Kondensats Behälter, der das kondensierte Wasser auffängt, das sich gegebenenfalls beim Abkühlen der Luft bildet. Dieser Behälter kann für den Anschluß an die Kanalisation oder zum Abführen des Wassers auf einem anderen Weg konstruiert sein.	1.3.1.2.3	Dispositivo di raccolta della condensa Recipiente che raccoglie l'acqua di condensa che eventualmente si forma nella fase di raffreddamento dell'aria. Il recipiente può essere realizzato per essere raccordato ad una rete di scarico o per eliminare l'acqua con altro mezzo.
1.3.1.2.4	Ausrüstung zum Filtern der Luft Eine geeignete Vorrichtung des Klimagerätes, die die durchströmende Luft reinigt.	1.3.1.2.4	Dispositivo di filtraggio dell'aria Dispositivo a corredo dell'apparecchio, che depura l'aria in circolazione.
1.3.1.2.5	Sicherheitseinrichtungen Einrichtungen, die den allgemeinen Betrieb des Klimageräts so überwachen, daß es nie zu einer Situation kommen kann, die die gute Erhaltung des Geräts und die Sicherheit von Personen gefährden kann.	1.3.1.2.5	Dispositivi di sicurezza Dispositivi che controllano il funzionamento generale dell'apparecchio in modo tale che lo stesso non possa pervenire ad una situazione pregiudizievole per la sua buona conservazione e per la sicurezza delle persone.
1.3.1.2.6	Einrichtung zum Heizen Eingebaute Vorrichtungen, die Wärmequellen aller Art verwenden, z.B. elektrische Widerstände, Warmwasser oder Dampf, Verbrennung, Umkehr des Kühlprozesses usw.	1.3.1.2.6	Dispositivo di riscaldamento Dispositivo incorporato che utilizza ogni tipo di sorgente di calore per esempio: resistenze elettriche, acqua calda o vapore d'acqua, combustione, inversione di ciclo frigorifero, ecc...
1.3.1.2.7	Einrichtung zur Befeuchtung Eingebaute Vorrichtungen jeder Art, die die absolute Feuchte der klimatisierten Luft erhöhen.	1.3.1.2.7	Dispositivo di umidificazione Ogni dispositivo incorporato in grado di elevare l'umidità assoluta dell'aria trattata.
1.3.1.2.8	Einrichtung zur Zuführung und zur Abführung der Luft Eingebaute Vorrichtungen jeder Art, die die Zuführung der Frischluft, die Abführung der Fortluft oder beides gleichzeitig ermöglichen.	1.3.1.2.8	Dispositivo di immissione e di espulsione d'aria Ogni tipo di dispositivo incorporato che consenta l'immissione di aria nuova, l'espulsione dell'aria viziata, o le due funzioni insieme.
1.3.1.2.9	Steuer- und Regeleinrichtungen Elektrisches Schaltgerät, welches für den Betrieb und das einwandfreie Arbeiten des Gerätes erforderlich ist. Es wurde im Werk vollständig verdrahtet, montiert und ist anschlussfertig.	1.3.1.2.9	Dispositivi di comando e regolazione Apparecchiature elettriche necessarie per l'impiego ed il buon funzionamento del materiale, completamente cablato in fabbrica, montato e pronto per essere collegato.

1.3.1.3 Classification

Les centrales autonomes de climatisation peuvent être classées suivant:

- le mode d'assemblage des équipements de refroidissement et de ventilation (centrales monoblocs ou à éléments séparés)
- la disposition des équipements de refroidissement et de ventilation dans le ou les éléments
- la nature du fluide de refroidissement du condenseur (air ou eau).

Schémas des centrales autonomes de climatisation voir 1.4.

1.3.2 Pression atmosphérique de référence

$P_{at} = 101\,325\text{ Pa}$

1.3.3 Fréquence (s) nominale (s)

Fréquence(s) indiquée(s) sur la plaque signalétique.

1.3.4 Tension (s) nominale (s)

Tension(s) indiquée(s) sur la plaque signalétique.

1.3.5 Plage de tension nominale

Valeurs extrêmes de la plage de tension, sans changement de commutation, indiquées par le constructeur sur la plaque signalétique.

1.3.1.3 Classification

Packaged air conditioning units may be classified as follows:

- the manner of assembling the refrigeration and fan equipment (monobloc units or split systems)
- the arrangement of the refrigeration and fan equipment in the element or in the elements
- the nature of the coolant in the condenser (air or water).

Sketches for the packaged air conditioning units see 1.4.

1.3.2 Atmospheric Pressure Reference

$P_{at} = 101\,325\text{ Pa}$

1.3.3 Nominal frequency (frequencies)

The frequency (frequencies) indicated on the serial number plate.

1.3.4 Nominal voltage (s)

Voltage(s) indicated on the serial number plate.

1.3.5 Nominal voltage range

Extreme values of the voltage range, without modification of the commutation, as given by the manufacturer on the serial number plate.

1.3.1.3 Einteilung

Die Kompakt-Klimageräte können wie folgt eingeteilt werden nach

- der Art des Zusammenbaues der Einrichtung zur Luftförderung und Kälteerzeugung (Monoblock-Geräte oder Split-Geräte)
- der Anordnung der Einrichtungen zur Kälteerzeugung und Luftförderung in der oder in den Baugruppen
- der Art des Kühlmittels für den Verflüssiger (Luft oder Wasser).

Schemen der Kompakt-Klimageräte siehe 1.4.

1.3.1.3 Classificazione

I condizionatori autonomi possono essere classificati in relazione a:

- modo di assemblaggio dei dispositivi di raffreddamento e di ventilazione (condizionatori monoblocco o a sezioni separate)
- disposizione dei dispositivi di raffreddamento o di ventilazione nell'apparecchio o nelle sezioni;
- natura del fluido di raffreddamento del condensatore (aria o acqua).

Schemi di condizionatori autonomi vedi paragrafo 1.4.

1.3.2 Bezugswert des atmosphärischen Druckes

$p_{at} = 101\,325\text{ Pa}$

1.3.2 Pressione atmosferica di riferimento

$p_{at} = 101\,325\text{ Pa}$

1.3.3 Nennfrequenz(en)

Die auf dem Typenschild angegebene(n) Frequenz(en).

1.3.3 Frequenza(e) nominale(i)

frequenza(e) indicata(e) sulla targa di identificazione

1.3.4 Nennspannung(en)

Die auf dem Typenschild angegebene(n) Spannung(en).

1.3.4 Tensione(i) nominale(i)

Tensione(i) indicata(e) sulla targa di identificazione

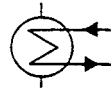
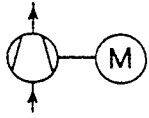
1.3.5 Nennspannungsbereich

Grenzwerte des ohne Umschalten möglichen Spannungsbereiches, wie sie vom Hersteller auf dem Typenschild angegeben sind.

1.3.5 Campo di tensione nominale

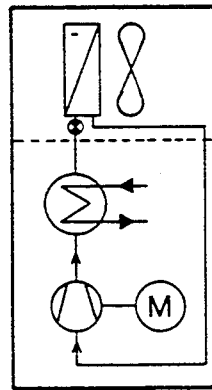
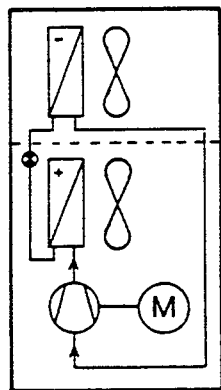
Valori estremi del campo di tensione, senza necessità di commutazione, indicati dal costruttore sulla targa di identificazione.

1.4 Schémas des centrales autonomes de climatisation
 Sketches for the packaged air conditioning units
 Schemen der Kompakt-Klimageräte
 Schemi di condizionatori autonomi



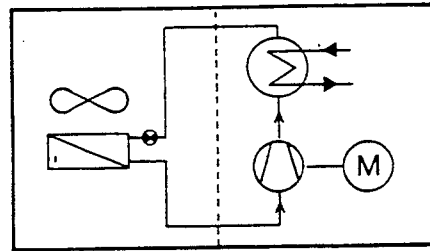
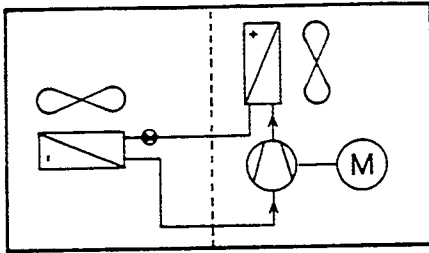
Compresseur	Condenseur et ventilateur	Condenseur à eau	Evaporateur et ventilateur
Compressor	Condenser and fan	Water-cooled condenser	Evaporator and fan
Verdichter	Luftgekühlter Verflüssiger	Wassergekühlter Verflüssiger	Verdampfer und Ventilator
Compressore	Condensatore e ventilatore	Condensatore ad acqua	Evaporatore e ventilatore

Schémas des équipements de refroidissement et de ventilation
 Sketches for cooling and ventilating equipment
 Bildzeichen der Bauteile zum Kühlen und Belüften
 Schemi dei dispositivi di raffreddamento e di ventilazione

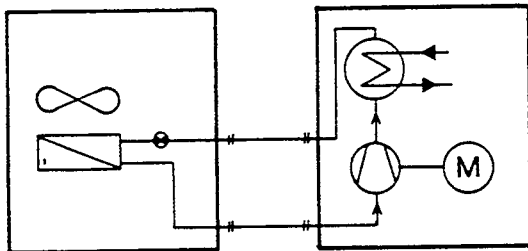
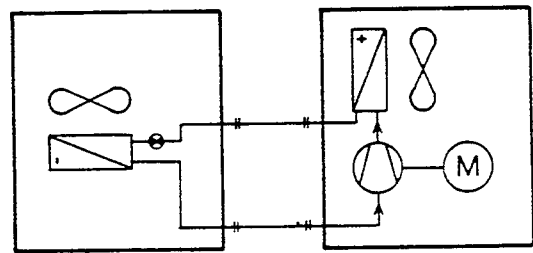
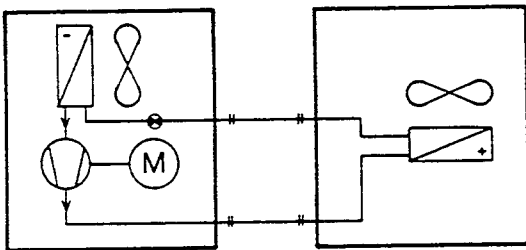


Cloison
 Partition wall
 Zwischenwand
 Divisorio

Centrales monoblocs à disposition verticale des équipements
 Packaged air-conditioning units, vertically arranged
 Kompakt-Klimageräte in senkrechter Anordnung
 Condizionatori monoblocco a disposizione verticale



Centrales monoblocs à disposition horizontale des équipements
 Packaged air-conditioning units, horizontally arranged
 Kompakt-Klimageräte in waagerechter Anordnung
 Condizionatori monoblocco a disposizione orizzontale



Tuyauteries de liaison frigorifique
 Connection refrigerant lines
 Verbindungsleitungen für Kältemittel
 Tubazioni frigorifere di collegamento

Centrales à éléments séparés avec tuyauteries de liaison frigorifique
 Split-Systems with connection refrigerant lines
 Split-Systeme mit Verbindungsleitungen für Kältemittel
 Split system con tubazioni frigorifere di collegamento

2. ESSAIS – TESTS – PRÜFUNGEN – PROVE

2.1 Détermination des caractéristiques thermiques, aérauliques et hydrauliques nominales Determination of thermal, aeraulic and hydraulic nominal characteristics Bestimmung der thermischen, lufttechnischen und hydraulischen Kennwerte Determinazione delle caratteristiche termiche, aerauliche ed idrauliche nominali

2.1.1 Conditions d'essai nominales de l'appareil – Nominal test conditions of the unit – Nennwerte der Prüfbedingungen der Klimageräte – Condizioni nominali di prova del condizionatori

TABLEAU 1 TABLE 1 TABELLE 1 TABELLA 1

<p>1 Modes de refroidissement Methods of cooling Kühlweisen Modi di raffreddamento</p> <p>Conditions d'essai Test conditions Prüfbedingungen Condizioni di prova</p>	<p>2 Centrales à condenseur refroidi par air Units with air-cooled condenser Klimageräte mit luftgekühltem Verflüssiger Condizionatori con condensatore raffreddato ad aria</p>	<p>3 Centrales à condenseur refroidi par eau Units with water-cooled condenser Klimaanlagen mit wassergekühltem Verflüssiger Condizionatori con condensatore raffreddato ad acqua avec vanne automatique de régulation with pressostatic valve mit automatischem Regelventil con valvola automatica di regolazione</p>	<p>4 Centrales à condenseur refroidi par eau Units with water-cooled condenser Klimaanlagen mit wassergekühltem Verflüssiger Condizionatori con condensatore raffreddato ad acqua sans vanne automatique de régulation without pressostatic valve ohne automatisches Regelventil senza valvola automatica di regolazione</p>
<p>1 – Air à traiter Air to be treated Zu klimatisierende Luft Aria da trattare Température à l'entrée Temperature at the inlet Temperatur am Eintritt Temperatura all'ingresso</p> <p>Température humide à l'entrée Wet bulb temperature at the inlet Feuchttemperatur am Eintritt Temperatura umido all'ingresso</p> <p>Débit volume à l'entrée Volume flow rate at the inlet Volumenstrom am Eintritt Portata in volume all'ingresso</p> <p>Pression à la sortie Pressure at the outlet Druck am Austritt Pressione all'uscita</p>	<p>27°C</p> <p>19°C</p>	<p>27°C</p> <p>19°C</p>	<p>27°C</p> <p>19°C</p>
<p>2 – Fluides de refroidissement du condenseur Condenser cooling fluids Medien zum Kühlen des Verflüssigers Fluido di raffreddamento del condensatore</p> <p>2.1 Air – Air – Luft – Aria Température à l'entrée Temperature at the inlet Temperatur am Eintritt Temperatura all'ingresso</p>	<p>35°C</p>		

TABLEAU 1

TABLE 1

TABELLE 1

TABELLA 1

1	2	3	4
<p>Débit-volume à l'entrée et pression à la sortie Volume flow rate at the inlet and pressure at the outlet Volumenstrom am Eintritt und Druck am Austritt Portata in volume all'ingresso e pressione all'uscita</p> <p>2.2 Eau – Water – Wasser – Acqua Température à l'entrée Temperature at the inlet Temperatur am Eintritt Temperatura all'ingresso</p> <p>Température à la sortie Temperature at the outlet Temperatur am Austritt Temperatura all'uscita</p> <p>Pression à l'entrée Pressure at the inlet Druck am Eintritt Pressione all'ingresso</p>	<p>Valeurs nominales indiquées ou pré-réglées par le constructeur Nominal values indicated or pre-set by the manufacturer Nennwerte, wie sie vom Hersteller angegeben oder voreingestellt sind Valori nominali indicati o preregolati dal costruttore</p>	<p>20°C</p>	<p>29°C</p> <p>35°C</p>
<p>Fréquence(s) – Frequency(-cies) – Frequenz(en) – Frequenza(e)</p>	<p>Fréquence(s) nominale(s) – Nominal frequency (-cies) – Nennfrequenz(en) – Frequenza(e) nominale(i)</p>		
<p>Tension(s)</p> <p>Voltage(s)</p> <p>Spannung(en)</p> <p>Tensione(i)</p>	<p>1) Tension(s) nominale(s) 2) Tension maximale pour les appareils prévue pour une plage de tension. 1) Nominal voltage(s) 2) Maximum voltage for units provided for a voltage range. 1) Nennspannung(en) 2) Maximale Spannung bei Klimageräten, die für einen Spannungsbereich vorgesehen sind. 1) Tensione(i) nominale(i) 2) Tensione massima per gli apparecchi previsti per un campo di tensioni</p>		

TABLEAU 2

TABLE 2

TABELLE 2

TABELLA 2

<p>Puissance frigorifique de l'appareil Refrigeration capacity of the unit Kälteleistung des Klimagerätes Potenza frigorifera dell'apparecchio (kW)</p>	<p>Pression minimale disponible à la sortie de l'appareil Minimum pressure available at the unit outlet Verfügbarer Mindestdruck am Ausgang des Klimageräts Pressione statica minima disponibile all'uscita dell'apparecchio (Pa)</p>
< 10	20
10 ÷ < 30	30
≥ 30	80

Cette exigence s'applique aux appareils qui sont prévus pour être raccordés à un réseau de conduits.
This requirement is applicable to units which are intended to be fitted to ductwork.
Diese Forderung gilt für Klimageräte, die für den Anschluß an ein Kanalsystem vorgesehen sind.
Questo requisito non è richiesto per gli apparecchi per i quali non è prevista la canalizzazione.

2.1.2

Modalités de l'essai

La puissance frigorifique totale sera calculée à partir des mesures de débit-masse et de variation d'enthalpie de l'air à traiter. La variation d'enthalpie sera calculée à partir des mesures de la différence de température moyenne sèche entre l'entrée et la sortie de l'appareil (chaleur sensible) et du débit-masse d'eau condensée recueillie à la sortie de l'appareil (chaleur latente) (cf. 5.4 et 5.5).

La puissance de déshumidification sera calculée à partir de la mesure du débit-masse d'eau condensée recueillie à la sortie de l'appareil (cf. 5.9).

Note 1: Si les déperditions thermiques du compresseur dans l'ambiance et celles du moteur du ventilateur de l'air à traiter dans le flux d'air traité peuvent être considérées comme négligeables, la puissance frigorifique totale des unités à condenseur refroidi par eau pourra être calculée à partir des mesures de débit-masse et de variation d'enthalpie de l'eau de refroidissement et de la puissance absorbée par les compresseurs (cf. 5.8.2).

Note 2: Dans tous les cas, il est recommandé d'effectuer le bilan thermique entre l'air à traiter et le fluide de refroidissement (air ou eau) pour s'assurer de la validité des mesures.

Les registres d'air neuf et d'air rejeté doivent être fermés. L'appareil doit être équipé et réglé suivant les indications du constructeur pour obtenir la puissance frigorifique maximale.

Pendant l'essai, les caractéristiques de fonctionnement suivantes seront mesurées:

- température sèche à l'entrée et à la sortie de l'air à traiter et du fluide de refroidissement (air ou eau)
- température humide à l'entrée et à la sortie de l'air à traiter

2.1.2

Test conditions

The total refrigeration capacity will be calculated from the measurements of the mass flow rate and the enthalpy variation of the air to be treated. The enthalpy variation will be calculated from the measurements of the difference of the mean dry bulb temperatures at the inlet and the outlet of the unit (sensible heat) and the mass flow rate of condensed water collected at the unit outlet (latent heat) (see 5.4 and 5.5).

The dehumidification capacity will be calculated from the measurement of the mass flow rate of condensed water collected at the outlet of the unit (see 5.9).

Note 1: If the thermal losses of the compressor into the environment and those of the fan motor for the air to be treated into the treated air stream can be considered as negligible, the total refrigeration capacity of water cooled units can be calculated from the measurements of the mass flow rate and the enthalpy variation of the cooling water and from the power input into the compressors (see 5.8.2).

Note 2: In all cases, it is recommended that the thermal balance be established between the air to be treated and the cooling fluid (air or water) to assess the accuracy of the measurements.

The dampers for fresh air and for rejected air must be closed. The unit must be fitted and set in accordance with the manufacturers' instructions in order to obtain the maximum refrigeration capacity.

During the test, the following operational characteristics will be measured:

- dry bulb temperatures at the inlet and the outlet for the air to be treated, and for the cooling fluid (air or water)
- wet bulb temperatures at the inlet and the outlet of the air to be treated

2.1.2 Prüfweisen

Die gesamte Kälteleistung wird aufgrund der Messung des Massenstromes und der Enthalpieänderung der zu klimatisierenden Luft berechnet. Die Enthalpieänderung wird aufgrund des Unterschieds zwischen den am Ein- und Austritt des Klimageräts gemessenen mittleren trockenen Temperaturen der Luft (fühlbare Wärme) und der Kondenswassermenge, die am Ausgang des Klimagerätes aufgefangen wird, berechnet (siehe 5.4 und 5.5).

Die Entfeuchtungsleistung wird aufgrund der Messung des Massenstroms des am Ausgang des Klimagerätes aufgefangenen kondensierten Wassers berechnet (siehe 5.9).

Bemerkung 1: Falls die Wärmeabgabe des Kompressors in die Umgebungsluft und diejenigen des Ventilator Motors in den zu klimatisierenden Luftstrom als vernachlässigbar betrachtet werden können, kann die gesamte Kälteleistung des Klimagerätes mit wassergekühltem Verflüssiger aufgrund der Messungen des Massenstromes und der Enthalpieänderung des Kühlwassers und der von den Kompressoren aufgenommenen Leistung berechnet werden (siehe 5.8.2).

Bemerkung 2: In allen Fällen ist es ratsam, die Wärmebilanz zwischen der zu klimatisierenden Luft und dem Kühlmedium (Luft oder Wasser) aufzustellen, um sich von der Gültigkeit der Meßwerte zu vergewissern.

Die Klappen für Frischluft und Fortluft müssen geschlossen sein. Das Klimagerät muß nach den Angaben des Herstellers so eingestellt sein, daß die maximale Kälteleistung erbracht wird.

Während der Prüfung werden folgende betriebliche Kennwerte gemessen:

- Trockentemperaturen am Eintritt und am Austritt der zu klimatisierenden Luft und des Kühlmediums (Luft oder Wasser)
- Feuchttemperaturen am Eintritt und am Austritt der zu klimatisierenden Luft

2.1.2 Modalità di prova

La potenza frigorifera totale sarà calcolata a mezzo delle misure della portata in peso e della variazione d'entalpia dell'aria trattata. La variazione d'entalpia dell'aria trattata sarà calcolata a mezzo delle misure della differenza della temperatura media a bulbo secco tra l'entrata e l'uscita dell'apparecchio (calore sensibile) e della portata in peso dell'acqua condensata raccolta all'uscita dell'apparecchio (calore latente) (vedi paragrafi 5.4 e 5.5).

La capacità di deumidificazione sarà calcolata con la misura della portata in peso dell'acqua condensata raccolta all'uscita dell'apparecchio (vedi paragrafo 5.9).

Nota 1: Se le dispersioni termiche del compressore nell'ambiente e quelle del motore del ventilatore dell'aria da trattare nel flusso dell'aria trattata possono essere considerate trascurabili, la potenza frigorifera totale dell'unità con condensatore raffreddato ad acqua potrà essere calcolata a mezzo della misura della portata in peso e della variazione di entalpia dell'acqua di raffreddamento e della potenza assorbita dal compressore. (vedi paragrafo 5.8.2)

Nota 2: In tutti i casi, si raccomanda di effettuare il bilancio termico tra l'aria trattata ed il fluido di raffreddamento (aria o acqua) per garantire la validità delle misure.

Le serrande dell'aria immessa o dell'aria di espulsione devono essere chiuse. L'apparecchio deve essere corredato e regolato secondo le indicazioni del costruttore per ottenere la potenza frigorifera massima.

Durante la prova, si dovranno misurare le seguenti caratteristiche di funzionamento:

- temperatura del bulbo secco all'entrata ed all'uscita dell'aria trattata e del fluido di raffreddamento (aria o acqua)
- temperatura del bulbo umido all'entrata ed all'uscita dell'aria trattata

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – débit-masse d'eau condensée dans l'évaporateur – vitesse de rotation des ventilateurs – débit d'air traité et éventuellement débit d'air de refroidissement – pression à la sortie du circuit d'air traité et éventuellement la pression à la sortie du circuit d'air de refroidissement – débit d'eau de refroidissement – pertes de pression de l'eau de refroidissement dans l'appareil – pression atmosphérique – puissance électrique totale absorbée par l'appareil et éventuellement puissance absorbée par certains équipements – intensité totale absorbée et éventuellement intensité absorbée par certains équipements – tension – fréquence | <ul style="list-style-type: none"> – mass flow rate of the condensed water in the evaporator – rotational speed – flow rate of the treated air and eventually flow rate of the cooling air – pressure at the outlet of the treated air circuit and eventually at the outlet of the cooling air circuit – cooling water flow rate – pressure losses of the cooling water in the unit – atmospheric pressure – total electric power input to the unit and eventually power input to certain parts of the equipment – total amperage and eventually amperage to certain parts of the equipment – voltage – frequency |
|---|--|

L'enregistrement des grandeurs nécessaires à la détermination de ces caractéristiques doit être entrepris lorsque les conditions d'équilibre sont atteintes et maintenues pendant au moins une heure. L'essai est ensuite poursuivi pendant une heure avec enregistrement des données toutes les dix minutes, ce qui donne sept séries de lecture.

Les conditions d'équilibre sont atteintes lorsque les écarts entre les grandeurs enregistrées et les conditions d'essai nominales ne dépassent pas les valeurs indiquées dans le tableau 3 ci-après:

The recording of the values necessary to determine these characteristics commences after steady state conditions have been achieved and maintained for at least one hour. The test shall then last one hour with recording of the data every ten minutes, i.e. seven sets of readings.

Steady state conditions are achieved when the differences between the recorded values and the nominal test conditions do not exceed the values indicated in the table 3 below:

- Massenstrom des im Verdampfer kondensierten Wassers
- Drehzahl der Ventilatoren
- Volumenstrom der klimatisierten Luft und gegebenenfalls Volumenstrom der Kühlluft
- Druck am Austritt der Umluft und gegebenenfalls Druck am Austritt des Kühlkreislaufs
- Volumenstrom des Kühlwassers
- Druckverlust des Kühlwassers im Klimagerät
- Atmosphärendruck
- gesamte, vom Klimagerät aufgenommene elektrische Leistung und gegebenenfalls die von gewissen Einrichtungen aufgenommene Leistung
- gesamte Stromaufnahme und gegebenenfalls die Stromaufnahme gewisser Einrichtungen
- Spannung
- Frequenz
- portata in peso dell'acqua condensata sull'evaporatore
- velocità di rotazione dei ventilatori
- portata d'aria trattata ed eventualmente portata d'aria di raffreddamento del condensatore
- pressione all'uscita del circuito dell'aria trattata ed eventualmente la pressione all'uscita del circuito dell'aria di raffreddamento del condensatore
- portata dell'acqua di raffreddamento
- Caduta di pressione dell'acqua di raffreddamento nell'apparecchio
- pressione atmosferica
- potenza elettrica totale assorbita dall'apparecchio e potenza assorbita da eventuali altri dispositivi
- corrente totale assorbita e corrente assorbita da eventuali altri dispositivi
- tensione
- frequenza

Die für die Bestimmung dieser Kennwerte erforderlichen Größen müssen aufgeschrieben werden, wenn ein stabiler Betriebszustand erreicht und während mindestens einer Stunde aufrechterhalten worden ist. Die Prüfung wird dann während einer Stunde weitergeführt, wobei die Meßdaten alle zehn Minuten aufgeschrieben werden, sodaß man sieben Reihen von Ablesungen erhält.

Die Gleichgewichtsbedingungen sind erreicht, wenn die Abweichungen zwischen den Meßwerten und den Nennwerten für die Prüfbedingungen die in der nachstehenden Tabelle 3 angegebenen Werte nicht überschreiten:

La registrazione delle grandezze necessarie per la determinazione di queste caratteristiche deve essere iniziata quando le condizioni di equilibrio sono raggiunte e mantenute durante almeno un'ora. La prova è quindi fatta proseguire per un'ora con registrazione dei dati ogni dieci minuti; con ciò si ottengono sette serie di letture.

Le condizioni di equilibrio sono raggiunte quando la differenza tra le grandezze registrate e le condizioni di prova nominali non superano i valori indicati nella tabella 3 sottoriportata.

2.1.3 Tolérances sur les conditions d'équilibre
 Tolerances for steady state conditions
 Toleranzen für die Gleichgewichtsbedingungen
 Tolleranze sulle condizioni di equilibrio

TABLEAU 3

TABLE 3

TABELLE 3

TABELLA 3

Grandeurs	Ecart entre la moyenne arithmétique des grandeurs relevées et la condition d'essai nominale	Ecart maximal entre la grandeur relevée toutes les 10 mn et la condition d'essai nominale
Values	Difference between the arithmetic mean of the readings and the nominal test condition	Maximum difference between the individual reading every 10 min and the nominal test condition
Größen	Unterschied zwischen dem arithmetischen Mittel der Meßwerte und dem Nennwert der Prüfbedingungen	Größter Unterschied zwischen den alle 10 Min. abgelesenen Meßwerten und dem Nennwert der Prüfbedingungen
Grandezze	Differenza tra la media aritmetica delle grandezze rilevate e la condizione di prova nominale	Differenza massima tra la grandezza rilevata ogni dieci minuti e la condizione di prova nominale
Températures sèches de l'air à l'entrée et à la sortie Dry bulb temperatures at the air inlet and air outlet Trockentemperaturen am Luftein- und -austritt Temperatura al bulbo secco dell'aria all'ingresso ed all'uscita	0,3°C	0,5°C
Températures humides de l'air à l'entrée et à la sortie Wet bulb temperature at the air inlet and air outlet Feuchttemperaturen am Luftein- und -austritt Temperatura al bulbo umido dell'aria all'ingresso ed all'uscita	0,2°C	0,3°C
Températures de l'eau à l'entrée et à la sortie Water temperatures at the inlet and the outlet Wassertemperaturen am Ein- und Auslauf Temperatura dell'acqua all'ingresso ed all'uscita	0,1°C	0,2°C
Débit d'air Air flow rate Luftstrom Portata dell'aria	2%	3%
Débit d'eau Water flow rate Wasserstrom Portata dell'acqua	2%	3%
Tension Voltage Spannung Tensione	2%	4%

2.2 Epreuve de fonctionnement à température maximale
 Test for operation at maximum temperature
 Betriebsversuch bei Höchsttemperatur
 Prova di funzionamento alla massima temperatura

2.2.1 Conditions d'essai nominale de l'appareil
 Nominal test conditions of the unit
 Nennwerte der Prüfbedingungen der Klimageräte
 Condizioni nominali di prova

TABLEAU 4

TABLE 4

TABELLE 4

TABELLA 4

<p>1 Modes de refroidissement Methods of cooling Kühlweisen Modi di raffreddamento</p> <p>Conditions d'essai Test conditions Prüfbedingungen Condizioni di prova</p>	<p>2 Centrales à condenseur refroidi par air Units with air-cooled condenser. Klimageräte mit luftgekühltem Verflüssiger Condizionatori con condensatore raffreddato ad aria</p>	<p>3 Centrales à condenseur refroidi par eau Units with water-cooled condenser Klimaanlagen mit wassergekühltem Verflüssiger Condizionatori con condensatore raffreddato ad acqua avec vanne automatique de régulation with pressostatic valve mit automatischem Regelventil con valvola automatica di regolazione</p>	<p>4 Centrales à condenseur refroidi par eau Units with water-cooled condenser Klimaanlagen mit wassergekühltem Verflüssiger Condizionatori con condensatore raffreddato ad acqua sans vanne automatique de régulation without pressostatic valve ohne automatisches Regelventil senza valvola automatica di regolazione</p>
<p>1 – Air à traiter Air to be treated Zu klimatisierende Luft Aria da trattare Température à l'entrée Temperature at the inlet Temperatur am Eintritt Temperatura all'ingresso</p> <p>Température humide à l'entrée Wet bulb temperature at the inlet Feuchttemperatur am Eintritt Temperatura bulbo umido all'ingresso</p> <p>Débit-volume à l'entrée Volume flow rate at the inlet Volumenstrom am Eintritt Portata in volume all'ingresso</p> <p>Pression à la sortie Pressure at the outlet Druck am Austritt Pressione in uscita</p>	<p>32°C</p> <p>23°C</p> <p>Débit nominal ou valeur moyenne de la plage de débit indiqués par le constructeur. Nominal flow rate or mean value of the flow rate range indicated by the manufacturer. Nennvolumenstrom oder Mittelwert des vom Hersteller für den Volumenstrom angegebenen Bereiches. Portata nominale o valore medio del campo di portate indicate dal costruttore.</p> <p>Pression minimale prescrite au tableau 2 Minimum pressure prescribed in table 2 In Tafel 2 vorgeschriebener Mindestdruck Pressione minima come prescritto a tabella 2</p>	<p>32°C</p> <p>23°C</p>	<p>32°C</p> <p>23°C</p>

TABLEAU 4

TABLE 4

TABELLE 4

TABELLA 4

1	2	3	4
<p>2 – Fluides de refroidissement du condenseur Condenser cooling fluids Medien zum Kühlen des Verflüssigers Fluido di raffreddamento del condensatore</p> <p>2.1 Air – Air – Luft – Aria Température à l'entrée Temperature at the inlet Temperatur am Eintritt Temperatura bulbo secco ingresso</p> <p>Débit-volume à l'entrée et pression à la sortie Volume flow rate at the inlet and pressure at the outlet Volumenstrom am Eintritt und Druck am Austritt Portata in volume all'ingresso e pressione in uscita</p> <p>2.2 Eau – Water – Wasser – Acqua Température à l'entrée Temperature at the inlet Temperatur am Eintritt Temperatura all'ingresso</p> <p>Température à la sortie Temperature at the outlet Temperatur am Austritt Temperatura all'uscita</p> <p>Pression à l'entrée Pressure at the inlet Druck am Eintritt Pressione all'ingresso</p>	<p>46°C</p> <p>Valeurs nominales indiquées ou pré-réglées par le constructeur Nominal values indicated or pre-set by the manufacturer Nennwerte, wie sie vom Hersteller angegeben oder voreingestellt sind Valori nominali indicati o pre-regolati dal costruttore</p>	<p>25°C</p> <p>Valeur minimale indiquée par le constructeur Minimum value indicated by the manufacturer Vom Hersteller angegebener Mindestwert Valore minimo indicato dal costruttore.</p>	<p>32°C</p> <p>38°C</p>
<p>Fréquence(s) – Frequency(-ies) – Frequenz(en) – Frequenza(e)</p>	<p>Fréquence(s) nominale(s) – Nominal frequency (-ies) Nennfrequenz(en) – Frequenza(e) nominale(i)</p>		
<p>Tension(s) Voltage(s) Spannung(en) Tensione(i)</p>	<p>1) 94% et 106% de la tension nominale 2) 94% de la tension minimale et 106% de la tension maximale pour les appareils prévus pour une plage de tension. 1) 94% and 106% of the nominal voltage 2) 94% of the minimum voltage and 106% of the maximum voltage for units with a voltage range. 1) 94% und 106% der Nennspannung 2) 94% der kleinsten und 106% der höchsten Spannung bei Klimageräten, die für einen Spannungsbereich vorgesehen sind. 1) 94% e 106% della nominale 2) 94% della tensione minima e 106% della tensione massima per gli apparecchi previsti per un campo di tensioni.</p>		

2.2.2 Modalités d'essai

Les registres d'air neuf et d'air rejeté doivent être fermés. L'appareil doit être équipé et réglé suivant les indications du constructeur.

Pendant toute la durée de l'essai, la puissance frigorifique constatée, quels que soient les systèmes de réduction de puissance automatiques éventuels, doit rester au moins égale à 65% de la puissance nominale.

Après établissement d'un régime de fonctionnement stable aux températures prescrites au tableau 4, l'appareil doit fonctionner pendant 2 heures. Pour provoquer l'arrêt du compresseur, l'alimentation électrique est alors coupée pendant un temps suffisamment long (il ne faut cependant pas dépasser 5 secondes). L'appareil doit redémarrer et fonctionner sans arrêt pendant une heure.

2.2.3 Résultats à obtenir

Pendant toute la durée de l'essai, l'appareil doit fonctionner sans présenter de signe visible ou perceptible de détérioration. Les moteurs de l'appareil doivent fonctionner continuellement pendant les 2 premières heures de l'essai sans déclenchement des dispositifs de protection contre les surcharges. Ils peuvent seulement se déclencher une fois au début de la seconde période de fonctionnement.

2.2.2 Test conditions

The dampers for fresh air and for rejected air must be closed. The unit must be fitted and set in accordance with the instructions of the manufacturer.

During the whole test period, the refrigeration capacity stated, must be at least equal to 65% of the nominal capacity, independent of any means of automatic reduction of power, that may be available.

After achieving a steady state at the temperatures prescribed in table 4, the unit shall operate for 2 hours. To check the cut-off of the compressor, the electric supply shall be cut for a sufficient length of time (however not exceeding 5 seconds). Then the unit shall be restarted and operate without stopping for one hour.

2.2.3 Results to be obtained

During the whole duration of the test, the unit must operate without presenting any visible or perceptible sign of deterioration. The motors of the unit shall operate continuously for the 2 first hours of the test without any tripping of the overload protection devices. They may only trip once at the beginning of the second working period.

2.2.2 Prüfweisen

Die Klappen für Frischluft und für Fortluft müssen geschlossen sein. Das Klimagerät muß nach den Angaben des Herstellers ausgerüstet und eingestellt sein.

Während der gesamten Prüfdauer muß die festgestellte Kälteleistung, unabhängig von eventuell vorhandenen Systemen zur automatischen Leistungsreduzierung, mindestens 65% der Nennleistung betragen.

Nach Erreichen eines stabilen Betriebszustandes bei den in Tafel 4 vorgeschriebenen Temperaturen muß das Klimagerät 2 Stunden lang laufen. Um den Verdichter zum Stillstand zu bringen, ist dann die elektrische Stromversorgung während einer ausreichend langen Zeit zu unterbrechen (ohne jedoch 5 Sekunden zu überschreiten). Das Klimagerät muß dann erneut anlaufen und ohne Unterbrechung eine Stunde lang laufen.

2.2.3 Die zu erhaltenden Ergebnisse

Während der ganzen Prüfdauer muß das Klimagerät ohne sichtbare und erkennbare Zeichen der Verschlechterung laufen. Die Motoren des Klimagerätes müssen während der 2 ersten Stunden der Prüfung laufen, ohne daß die Schutzeinrichtungen gegen Überlast ansprechen. Sie dürfen nur einmal zu Beginn der zweiten Betriebsperiode auslösen.

2.2.2 Modalità di prova

Le serrande d'aria immessa ed espulsa devono essere chiuse. L'apparecchio deve essere corredato e regolato secondo le indicazioni del costruttore.

Durante la durata della prova, la potenza frigorifera rilevata, qualsiasi siano gli eventuali sistemi automatici di riduzione della potenza, deve restare almeno uguale al 65% della potenza nominale.

Dopo il raggiungimento del regime di funzionamento stabile alle temperature prescritte alla tabella 4, l'apparecchio deve funzionare per due ore. Per causare l'arresto del compressore, si interrompe quindi l'alimentazione elettrica per un tempo sufficientemente lungo (non bisogna tuttavia superare i 5 secondi). L'apparecchio deve ripartire e funzionare senza arresto per un'ora.

2.2.3 Risultati da ottenere

Durante la prova, l'apparecchio deve funzionare senza presentare segni visibili o percettibili di deterioramento. I motori dell'apparecchio devono funzionare in continuazione durante le prime 2 ore di prova senza intervento dei dispositivi contro i sovraccarichi. Questi dispositivi di protezione possono intervenire una volta all'inizio del secondo periodo di funzionamento.

2.3 Epreuve de fonctionnement à basse température
 Test for operation at low temperature
 Betriebsversuch bei niedriger Temperatur
 Prova di funzionamento a bassa temperatura

2.3.1 Conditions d'essai nominales de l'appareil
 Nominal test conditions of the unit
 Nennwerte der Prüfbedingungen des Klimagerätes
 Condizioni nominali di prova

TABLEAU 5

TABLE 5

TABELLE 5

TABELLA 5

<p>1 Modes de refroidissement Methods of cooling Kühlweisen Modi di raffreddamento</p> <p>Conditions d'essai Test conditions Prüfbedingungen Condizioni di prova</p>	<p>2 Centrales à condenseur refroidi par air Units with air-cooled condenser Klimageräte mit luftgekühltem Verflüssiger Condizionatori con condensatore raffreddato ad aria</p>	<p>3 Centrales à condenseur refroidi par eau Units with water-cooled condenser Klimageräte mit wassergekühltem Verflüssiger Condizionatori con condensatore raffreddato ad acqua avec vanne automatique de régulation with pressostatic valve mit automatischem Regelventil con valvola automatica di regolazione</p>	<p>4 Centrales à condenseur refroidi par eau Units with water-cooled condenser Klimageräte mit wassergekühltem Verflüssiger Condizionatori con condensatore raffreddato ad acqua sans vanne automatique de régulation without pressostatic valve ohne automatisches Regelventil senza valvola automatica di regolazione</p>
<p>1 – Air à traiter Air to be treated Zu klimatisierende Luft Aria da trattare Température à l'entrée Temperature at the inlet Temperatur am Eintritt Temperatura del bulbo secco all'ingresso</p> <p>Température humide à l'entrée Wet bulb temperature at the inlet Feuchttemperatur am Eintritt Temperatura a bulbo umido all'ingresso</p> <p>Débit volume à l'entrée Volume flow rate at the inlet Volumenstrom am Eintritt Portata in volume all'ingresso</p> <p>Pression à la sortie Pressure at the outlet Druck am Austritt Pressione in uscita dell'apparecchio</p>	<p>19°C</p> <p>14°C</p> <p>Débit nominal ou valeur moyenne de la plage de débit indiqués par le constructeur. Nominal flow rate or mean value of the flow rate range indicated by the manufacturer. Nennvolumenstrom oder Mittelwert des vom Hersteller für den Volumenstrom angegebenen Bereiches. Portata nominale o valore medio del campo di portata indicato dal costruttore.</p> <p>Pression minimale prescrite au tableau 2 Minimum pressure prescribed in table 2 In Tafel 2 vorgeschriebener Mindestdruck Pressione minima come prescritto al punto 2.</p>	<p>19°C</p> <p>14°C</p>	<p>19°C</p> <p>14°C</p>

TABLEAU 5

TABLE 5

TABELLE 5

TABELLA 5

1	2	3	4
<p>2 – Fluides de refroidissement du condenseur Condenser cooling fluids Medien zum Kühlen des Verflüssigers Fluido di raffreddamento del condensatore</p> <p>2.1 Air – Air – Luft – Aria Température à l'entrée Temperature at the inlet Temperatur am Eintritt Temperatura del bulbo secco all'ingresso</p> <p>Débit-volume à l'entrée et pression à la sortie Volume flow rate at the inlet and pressure at the outlet Volumenstrom am Eintritt und Druck am Austritt Portata in volume all'ingresso e pressione all'uscita</p> <p>2.2 Eau – Water – Wasser – Acqua Température à l'entrée Temperature at the inlet Temperatur am Eintritt Temperatura all'entrata</p> <p>Température à la sortie Temperature at the outlet Temperatur am Austritt Temperatura all'uscita</p> <p>Pression à l'entrée Pressure at the inlet Druck am Eintritt Pressione all'entrata</p>	<p>19°C</p> <p>Valeurs nominales indiquées ou pré-réglées par le constructeur Nominal values indicated or pre-set by the manufacturer Nennwerte, wie sie vom Hersteller angegeben oder voreingestellt sind Valori nominali indicati o prerogolati dal costruttore</p>	<p>11°C</p> <p>Valeur minimale indiquée par le constructeur Minimum value indicated by the manufacturer Vom Hersteller angegebener Mindestwert Valore minimo indicato dal costruttore</p>	<p>15°C</p> <p>21°C</p>
<p>Fréquence(s) – Frequency (-cies) Frequenz(en) – Frequenza(e)</p>	<p>Fréquence(s) nominale(s) – Nominal frequency (-cies) Nennfrequenz(en) – Frequenza(e) nominale(i)</p>		
<p>Tension(s) Voltage(s) Spannung(en) Tensione(i)</p>	<p>1) Tension(s) nominale(s) 2) Tension maximale por les appareils prévue pour une plage de tension. 1) Nominal voltage(s) 2) Maximum voltage for units provided for a voltage range. 1) Nennspannung(en) 2) Maximale Spannung bei Klimageräten, die für einen Spannungsbereich vorgesehen sind. 1) Tensione(i) nominale(i) 2) Tensione nominale massima per gli apparecchi previsti per un campo di tensioni</p>		

2.3.2 Modalités d'essai

Les registres d'air neuf et d'air rejeté doivent être fermés. L'appareil doit être équipé et réglé suivant les indications du constructeur pour obtenir la puissance frigorifique maximale.

Après établissement d'un régime de fonctionnement stable aux températures prescrites au tableau 5, l'appareil doit fonctionner pendant 4 heures.

2.3.3 Résultats à obtenir

A l'issue de la période d'essai, aucune apparition de glace ou de givre ne doit se produire dans la partie active de l'évaporateur, c'est-à-dire la partie de celui-ci prévue pour la circulation de l'air en vue de l'échange thermique.

2.3.2 Test conditions

The dampers for fresh air and for rejected air shall be closed. The unit shall be fitted and set in accordance with the instructions of the manufacturer, in order to obtain the maximum refrigeration capacity.

After achieving a steady state at the temperatures prescribed in table 5, the unit shall operate for 4 hours.

2.3.3 Results to be obtained

After the test period, no ice or frost shall appear on the active part of the evaporator, i.e. the part of the latter intended for air circulation with the purpose of heat exchange.

2.3.2 Prüfweisen

Die Klappen für Frischluft und für Fortluft müssen geschlossen sein. Das Klimagerät muß nach den Angaben des Herstellers ausgerüstet und eingestellt sein, so daß die maximale Kälteleistung erhalten wird.

Nach Erreichen eines stabilen Betriebszustandes bei den in Tafel 5 vorgeschriebenen Temperaturen muß das Klimagerät 4 Stunden lang laufen.

2.3.3 Die zu erhaltenden Ergebnisse

Am Ende der Prüfdauer darf sich kein Eis oder Rauhreif an dem aktiven Teil des Verdampfers bilden, d.h. an dem Teil, der für den Luftdurchgang zwecks Wärmeaustausch vorgesehen ist.

2.3.2 Modalità di prova

Le serrande dell'aria immessa ed espulsa dovranno essere chiuse. L'apparecchio deve essere equipaggiato e regolato secondo le indicazioni del costruttore per ottenere la potenza frigorifera massima.

Dopo il raggiungimento di un regime di funzionamento stabile alle temperature prescritte della tabella 5, l'apparecchio deve funzionare per 4 ore.

2.3.3 Risultati da ottenere

Al termine del periodo di prova, non devono prodursi formazioni di ghiaccio o brina nella parte attiva dell'evaporatore, cioè nella parte prevista per la circolazione dell'aria per lo scambio termico con detto evaporatore.

2.4 Epreuve de non condensation sur l'enveloppe
 Test for non-condensation on casing
 Prüfung auf Kondensation am Gehäuse
 Prova di non condensazione sull'involucro

Cette épreuve constitue une vérification de l'efficacité de l'isolation thermique de l'appareil
 This test constitutes a verification of the efficiency of the thermal insulation of the unit
 Diese Prüfung stellt eine Kontrolle der Wirksamkeit der Wärmeisolierung des Klimagerätes dar
 Questa prova costituisce una verifica dell'efficacia dell'isolamento termico dell'apparecchio

2.4.1 Conditions d'essai nominales de l'appareil
 Nominal test conditions of the unit
 Nennwerte der Prüfbedingungen des Klimagerätes
 Condizioni nominali di prova

TABLEAU 6

TABLE 6

TABELLE 6

TABELLA 6

1 Modes de refroidissement Methods of cooling Kühlweisen Modi di raffreddamento Conditions d'essai Test conditions Prüfbedingungen Condizioni di prova	2 Centrales à condenseur refroidi par air Units with air-cooled condenser Klimageräte mit luftgekühltem Verflüssiger Condizionatori con condensatore raffreddato ad aria	3 Centrales à condenseur refroidi par eau Units with water-cooled condenser Klimageräte mit wassergekühltem Verflüssiger Condizionatori con condensatore raffreddato ad acqua avec vanne automatique de régulation with pressostatic valve mit automatischem Regelventil con valvola automatica di regolazione	4 Centrales à condenseur refroidi par eau Units with water-cooled condenser Klimageräte mit wassergekühltem Verflüssiger Condizionatori con condensatore raffreddato ad acqua sans vanne automatique de régulation without pressostatic valve ohne automatisches Regelventil senza valvola automatica di regolazione
1 – Air à traiter Air to be treated Zu klimatisierende Luft Aria da trattare Température à l'entrée Temperature at the inlet Temperatur am Eintritt Temperatura del bulbo secco all'ingresso Température humide à l'entrée Wet bulb temperature at the inlet Feuchttemperatur am Eintritt Temperatura del bulbo umido all'ingresso Débit-volume à l'entrée Volume flow rate at the inlet Volumenstrom am Eintritt Portata in volume all'ingresso Pression à la sortie Pressure at the outlet Druck am Austritt Pressione all'uscita	27°C Débit nominal ou valeur moyenne de la plage de débit indiqués par le constructeur. Nominal flow rate or mean value of the flow rate range indicated by the manufacturer. Nennvolumenstrom oder Mittelwert des vom Hersteller für den Volumenstrom angegebenen Bereiches. Portata nominale o valore medio del campo di portata indicata dal costruttore.	27°C Pression minimale prescrite au tableau 2 Minimum pressure prescribed in table 2 In Tafel 2 vorgeschriebener Mindestdruck Pressione minima come prescritto al tabella 2	27°C Pression minimale prescrite au tableau 2 Minimum pressure prescribed in table 2 In Tafel 2 vorgeschriebener Mindestdruck Pressione minima come prescritto al tabella 2

TABLEAU 6

TABLE 6

TABELLE 6

TABELLA 6

1	2	3	4
<p>2 – Fluides de refroidissement du condenseur Condenser cooling fluids Medien zum Kühlen des Verflüssigers Fluido di raffreddamento del condensatore</p> <p>2.1 Air – Air – Luft – Aria Température à l'entrée Temperature at the inlet Temperatur am Eintritt Temperatura del bulbo secco all'ingresso</p> <p>Débit-volume à l'entrée et pression à la sortie Volume flow rate at the inlet and pressure at the outlet Volumenstrom am Eintritt und Druck am Austritt Portata in volume all'ingresso e pressione all'uscita</p> <p>2.2 Eau – Water – Wasser – Acqua Température à l'entrée Temperature at the inlet Temperatur am Eintritt Temperatura all'ingresso</p> <p>Température à la sortie Temperature at the outlet Temperatur am Austritt Temperatura all'uscita</p> <p>Pression à l'entrée Pressure at the inlet Druck am Eintritt Pressione all'ingresso</p>	<p>27°C</p> <p>Valeurs nominales indiquées ou pré-réglées par le constructeur Nominal values indicated or pre-set by the manufacturer Nennwerte, wie sie vom Hersteller angegeben oder voreingestellt sind Valori nominali all'uscita dell'apparecchio o prerogolati dal costruttore</p>	<p>17°C</p> <p>Valeur minimale indiquée par le constructeur Minimum value indicated by the manufacturer Vom Hersteller angegebener Mindestwert Valore minimo indicato dal costruttore</p>	<p>17°C</p> <p>27°C</p>
<p>Fréquence(s) – Frequency(-ies) Frequenz(en) – Frequenza(e)</p>	<p>Fréquence(s) nominale(s) – Nominal frequency(-ies) Nennfrequenz(en) – Frequenza(e) nominale(i)</p>		
<p>Tension(s) Voltage(s) Spannung(en) Tensione(i)</p>	<p>1) Tension(s) nominale(s) 2) Tension maximale pour les appareils prévue pour une plage de tension. 1) Nominal voltage(s) 2) Maximum voltage for units provided for a voltage range. 1) Nennspannung(en) 2) Maximale Spannung bei Klimageräten, die für einen Spannungsbereich vorgesehen sind. 1) Tensione(i) nominale(i) 2) Tensione nominale massima per gli apparecchi previsti per un campo di tensione.</p>		

2.4.2	<p>Modalités d'essai</p> <p>Les registres d'air neuf et d'air rejeté doivent être fermés. L'appareil doit être équipé et réglé suivant les indications du constructeur pour obtenir la puissance frigorifique maximale.</p> <p>Après établissement d'un régime de fonctionnement stable aux températures prescrites au tableau 6, l'appareil doit fonctionner sans interruption pendant 4 heures.</p>	2.4.2	<p>Test conditions</p> <p>The dampers for fresh air and for rejected air shall be closed. The unit must be fitted and set in accordance with the instructions of the manufacturer, in order to obtain the maximum refrigeration power.</p> <p>After achieving a steady state at the temperatures prescribed in table 6, the unit shall operate without interruption for 4 hours.</p>
2.4.3	<p>Résultats à obtenir</p> <p>Pendant l'expérience, il ne doit pas y avoir d'égouttement ou de projection d'eau provenant de la condensation d'eau sur l'enveloppe de l'appareil.</p>	2.4.3	<p>Results to be obtained</p> <p>During the test, there shall be no dripping or splashing of water, which has condensed on the casing of the unit.</p>
2.5	<p>Epreuve d'évacuation des condensats</p>	2.5	<p>Test for removal of condensate</p>
2.5.1	<p>Conditions d'essai</p> <p>Cette épreuve doit être effectuée aux conditions d'essai indiquées au tableau 6 pour l'épreuve de non condensation sur l'enveloppe.</p> <p>Note: Cette épreuve et l'épreuve de non condensation sur l'enveloppe peuvent être effectuées simultanément.</p>	2.5.1	<p>Test conditions</p> <p>This test shall be performed under the test conditions indicated in table 6 for the test for non-condensation on the casing.</p> <p>Note: This test and the test conditions indicated in table 6 for the test for non-condensation on the casing can be carried out simultaneously.</p>
2.5.2	<p>Modalités de l'essai</p> <p>cf. 2.4.2</p>	2.5.2	<p>Test Method</p> <p>See 2.4.2</p>
2.5.3	<p>Résultats à obtenir</p> <p>Pendant l'épreuve, il ne doit pas y avoir d'égouttement ou de projection d'eau provenant de l'eau condensée dans l'appareil.</p>	2.5.3	<p>Results to be obtained</p> <p>During the test, there shall be no dripping or splashing of water, which has condensed in the unit.</p>

2.4.2 Prüfweisen

Die Klappen für Frischluft und für Fortluft müssen geschlossen sein. Das Klimagerät muß nach den Angaben des Herstellers ausgerüstet und eingestellt sein, so daß die maximale Kälteleistung erhalten wird.

Nach Erreichen eines stabilen Betriebszustandes bei den in Tafel 6 vorgeschriebenen Temperaturen muß das Klimagerät 4 Stunden lang laufen.

2.4.3 Die zu erhaltenden Ergebnisse

Während der Prüfung darf das am Gehäuse des Klimageräts kondensierende Wasser weder abtropfen noch verspritzen.

2.5 Prüfung auf Ableitung des Kondensats

2.5.1 Prüfbedingungen

Diese Prüfung ist unter den in der Tafel 6 für die Prüfung auf Kondensation am Gehäuse angegebenen Bedingungen durchzuführen.

Bemerkung: Diese Prüfung und die Prüfung auf Kondensation am Gehäuse können gleichzeitig durchgeführt werden.

2.5.2 Prüfweisen

Siehe 2.4.2

2.5.3 Die zu erhaltenden Ergebnisse

Während der Prüfung darf kein Wasser abtropfen oder verspritzen, das in dem Klimagerät kondensiert.

2.4.2 Modalità di prova

Le serrande dell'aria immessa ed espulsa devono essere chiuse. L'apparecchio deve essere corredato e regolato secondo le indicazioni del costruttore per ottenere la potenza frigorifera massima.

Dopo il raggiungimento di un regime di funzionamento stabile alle temperature prescritte alla tabella 6, l'apparecchio deve funzionare senza interruzioni per 4 ore.

2.4.3 Risultati da ottenere

Durante la prova, non si devono avere gocciolamenti o spruzzi d'acqua derivanti dalla condensazione dell'acqua sull'involucro dell'apparecchio.

2.5 Prove di smaltimento della condensa

2.5.1 Condizioni di prova

Questa prova deve essere effettuata alle condizioni di prova indicate alla tabella 6 per la prova di non condensazione sull'involucro.

Nota: questa prova e la prova di non condensazione sull'involucro possono essere effettuate contemporaneamente.

2.5.2 Modalità di prova

Vedi paragrafo 2.4.2

2.5.3 Risultati da ottenere

Durante la prova non si devono avere gocciolamenti o spruzzi d'acqua derivanti dall'acqua di condensazione dell'apparecchio.

- 2.6 Tolérances sur les conditions d'essai des épreuves d'aptitude à la fonction (cf. 2.2, 2.3, 2.4 et 2.5)
 Tolerances for test conditions concerning fitness for purpose (see 2.2, 2.3, 2.4 and 2.5)
 Toleranzen zu den Prüfbedingungen für die Gebrauchstauglichkeit (siehe 2.2, 2.3, 2.4 und 2.5)
 Tolleranze sulle condizioni di prova per la verifica del funzionamento (vedi paragrafi 2.2 - 2.3 - 2.4 e 2.5)

TABLEAU 7

TABLE 7

TABELLE 7

TABELLA 7

Grandeurs Values Größen Grandezze	Ecarts maximaux entre les grandeurs relevées et les conditions d'essai Maximum differences between the readings and the test conditions Maximale Abweichung der Meßwerte von den Prüfbedingungen Differenza massima tra le grandezze rilevate e le condizioni di prova
Température d'air (sèche et humide) Air temperature (dry and wet bulb) Lufttemperatur (trocken und feucht) Temperatura dell'aria (bulbo secco e umido)	0,5°C
Température d'eau Water temperature Wassertemperatur Temperatura dell'acqua	0,3°C
Débit d'air Air flow rate Luftstrom Portata aria	5%
Débit d'eau Water flow rate Wasserstrom Portata acqua	5%
Tension Voltage Spannung Tensione	5%

3. METHODE D'ESSAI

3.1 Installation d'essai

L'installation d'essai comprend:

- Une salle d'essai dite «côté intérieur» dans laquelle on produit et maintient de l'air aux conditions d'essai de l'air à traiter.
- Une salle d'essai dite «côté extérieur» dans laquelle on produit et maintient de l'air aux conditions d'essai de l'air de refroidissement.
- Un circuit de production d'eau aux conditions d'essai prescrites.
- Un dispositif de mesures aérauliques (débit, pression et températures sèche et humide de l'air à la sortie de l'appareil).

Remarques:

- 1) Si les caractéristiques aérauliques de l'air de refroidissement doivent être déterminées, deux dispositifs de mesures aérauliques sont nécessaires (fig. 3).
- 2) Si l'installation d'essai est seulement destinée aux essais de centrales autonomes de climatisation à refroidissement par eau, la salle d'essai dite «côté extérieur» n'est pas nécessaire (fig. 4).
- 3) Pour les essais des appareils prévus pour être insérés dans un réseau de conduits, la salle d'essai peut être remplacée par un circuit de traitement d'air sur lequel l'entrée d'air de l'appareil et la sortie du dispositif de mesure seront raccordées (fig. 6).

3.1.1 Salles d'essai

Les deux salles d'essai doivent avoir une paroi commune possédant une ouverture destinée, soit au raccordement des circuits d'air, soit au montage des appareils monoblocs à refroidissement direct.

3. METHODS FOR TESTING

3.1 Test installation

The test installation comprises:

- A test cell called "inner side" in which air is produced and maintained at the test conditions for the air to be treated.
- A test cell called "outer side" in which air is produced and maintained at the test conditions for the cooling air.
- A circuit for production of water at the prescribed test conditions.
- A device for aeraulic measurements (flow rate, pressure, dry and wet bulb temperatures of the air at the unit outlet).

Remarks:

- 1) If the aeraulic characteristics of the cooling air are to be determined, two devices for aeraulic measurements are required (fig. 3).
- 2) If the test installation is only intended for the testing of water-cooled packaged air conditioners, the so-called "outer side" test cell is not necessary (fig. 4).
- 3) For the testing of units intended for insertion in ductwork, the test cell can be replaced by an air treatment circuit, the air inlet to the unit and the outlet of the measuring device being connected to this circuit (fig. 6).

3.1.1 Test cells

The two test cells must have a common partition wall with an opening for either connection of the air ducts, or erection of direct cooled monobloc units.

3. PRÜFMETHODE

3.1 Prüfstands Aufbau

Der Prüfstand umfaßt:

- Einen sogenannten „Prüfraum Innen“, in dem die Luft unter den Prüfbedingungen für die zu klimatisierende Luft aufbereitet und aufrechterhalten wird.
- Einen sogenannten „Prüfraum Außen“, in dem die Luft unter den Prüfbedingungen für die Kühlluft aufbereitet und aufrechterhalten wird.
- Eine Wasserversorgung für die Bereitstellung von Wasser unter den vorgeschriebenen Prüfbedingungen.
- Eine Einrichtung für die lufttechnischen Messungen (Durchfluß, Druck, Trocken- und Feuchttemperatur der Luft am Austritt aus dem Klimagerät).

Bemerkungen:

- 1) Falls die lufttechnischen Kennwerte der Kühlluft bestimmt werden sollen, sind zwei Einrichtungen für die lufttechnischen Messungen erforderlich (Abb. 3).
- 2) Falls der Prüfstand nur für die Prüfung von wassergekühlten Kompakt-Klimageräten bestimmt ist, ist der sogenannte „Prüfraum Außen“ nicht erforderlich (Abb. 4).
- 3) Für die Prüfung von Klimageräten, die für den Einbau in ein Kanalsystem vorgesehen sind, kann der Prüfraum durch eine lufttechnische Leitung ersetzt werden, die an den Lufteintritt des Klimagerätes, die Meßvorrichtung an dessen Luftaustritt angeschlossen werden (Abb. 6).

3.1.1 Prüfräume

Die beiden Prüfräume müssen eine gemeinsame Wand besitzen, mit einer Öffnung entweder zum Anschluß der Luftkanäle oder zum Einbau der Monoblock-Klimageräte mit direkter Kühlung.

3. METODI DI PROVA

3.1 Apparato di prova

L'apparato di prova comprende:

- Una camera di prova detta "camera interna" nella quale si mantiene l'aria da trattare alle condizioni prescritte.
- Una camera di prova detta "camera esterna" nella quale si mantiene l'aria di raffreddamento alle condizioni prescritte.
- Un circuito di produzione dell'acqua alle condizioni di prova prescritte.
- Un dispositivo di misure aerauliche (portata, pressione) e di temperatura del bulbo secco e del bulbo umido dell'aria all'uscita dell'apparecchio.

Note:

- 1) Se è necessario determinare le caratteristiche aerauliche dell'aria di raffreddamento, sono necessari due dispositivi di misure aerauliche (fig. 3).
- 2) Se l'installazione di prova è destinata esclusivamente alle prove dei condizionatori autonomi con condensatore raffreddato ad acqua, la camera esterna non è necessaria (fig. 4).
- 3) Per le prove degli apparecchi previsti per essere canalizzati, la camera di prova può essere sostituita da un circuito di trattamento aria al quale si raccorderanno l'ingresso dell'aria dell'apparecchio e l'uscita del dispositivo di misura.

3.1.1 Camere di prova

Le due camere di prova devono avere una parete comune avente una apertura destinata, sia ai raccordi dei circuiti dell'aria, sia al montaggio degli apparecchi monoblocco.

Les conditions d'essai sont maintenues dans les salles d'essai pendant toute la durée par les moyens appropriés, par exemple au moyen d'une centrale de traitement d'air.

La centrale de traitement d'air de la salle d'essai «côté intérieur» peut être raccordée directement au ventilateur de compensation du dispositif de mesures aérauliques ou reprendre et souffler l'air dans la salle d'essai (fig. 2 et 1). Dans ce dernier cas, un diffuseur d'air devra être placé au refoulement du ventilateur de compensation du dispositif de mesures aérauliques et thermiques. Le débit d'air soufflé devra être au moins trois fois plus grand que le débit d'air traité par l'appareil essayé.

Les dimensions des salles d'essai doivent être suffisantes pour éviter toute perturbation aux bouches d'entrée d'air à traiter et aux bouches d'entrée et de sortie d'air de refroidissement de l'appareil.

La hauteur sous plafond doit permettre le raccordement direct par un conduit au dispositif de mesures aérauliques et thermiques.

Le quotient du débit-volume en $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ d'air traité ou d'air de refroidissement par le volume de la salle d'essai en m^3 doit être inférieur à 100 pour la plus grande unité à essayer.

Il ne doit pas y avoir de condensation d'eau sur les faces internes des parois dans les conditions d'essai prescrites.

Les bouches de soufflage et de reprise d'air dans les salles d'essai doivent être disposées de façon à ne perturber l'alimentation en air de l'appareil et à simuler des conditions normales d'utilisation. A cette fin, la vitesse de l'air en tout point d'une surface lieu géométrique tracée à 1 m autour de l'enveloppe de l'appareil ne doit pas être supérieure à $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Test conditions are maintained in the test cells during the whole operation, by appropriate means, e.g. by means of an air treatment unit.

The air treatment unit of the "inner" test cell can be connected directly to the fan compensating the aeraulic measuring device or may also take it from the test cell and return it (figs. 2 and 1). In the latter case, an air diffuser shall be placed at the outlet of the fan compensating the aeraulic and thermal measuring device. The flow rate of air blown into the cell must be at least three times the flow rate of the air treated in the unit under test.

The dimensions of the test cells must be sufficient to preclude any disturbance at the terminal devices of the inlet of the air to be treated and at the terminal devices of the cooling air entering and leaving the unit.

The height under the ceiling shall be sufficient to allow direct connection by a duct to the aeraulic and thermal measuring device.

The ratio of volume flow in $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ of the treated air or of the cooling air to the volume of the test cell in m^3 shall be less than 100 for the biggest unit to be tested.

There shall be no condensation of water on the internal faces of the walls under the prescribed test conditions.

The terminal devices for blowing the air into the test cells and for taking it back, must be positioned so as not to disturb the air supply to the unit and to simulate normal usage conditions. To this end, the air velocity at any point 1 m from the casing of the unit must not be greater than $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

In den Prüfräumen werden die Prüfbedingungen während der ganzen Prüfdauer durch geeignete Mittel aufrechterhalten, z.B. durch eine zentrale Luftaufbereitungsanlage.

Die Luftaufbereitungsanlage des Prüfraums „Innen“ kann unmittelbar an den Ventilator zur Kompensation der lufttechnischen Meßvorrichtung angeschlossen werden oder die Luft aus dem Prüfraum entnehmen und in diese wieder zurückfördern (Abb. 2 u. 1). In diesem letzteren Falle muß ein Luftdiffusor am Ausblasende des Ventilators zur Kompensation der lufttechnischen und thermischen Meßvorrichtung angebracht werden. Der Volumenstrom der ausgeblasenen Luft muß mindestens drei mal so groß sein wie der Volumenstrom der klimatisierten Luft des Prüflings.

Die Abmessungen des Prüfraums müssen ausreichend sein, um jede Störung an den Lufteinlässen der zu klimatisierenden Luft und an den Luftein- und -auslässen der Kühlluft des Klimageräts zu vermeiden.

Die Deckenhöhe muß ausreichend sein, um mit einem Kanalstück den unmittelbaren Anschluß der lufttechnischen und thermischen Meßvorrichtung zu erlauben.

Das Verhältnis des Volumenstroms in $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ der klimatisierten Luft oder der Kühlluft zum Volumen des Prüfraumes in m^3 muß bei dem größten zu prüfenden Klimagerät kleiner als 100 sein.

Es darf unter den vorgeschriebenen Prüfbedingungen keine Kondenswasserbildung auf den Innenseiten der Wandungen auftreten.

Die Luftdurchlässe zum Einblasen der Luft in die Prüfräume und die für die Rückluft müssen so angeordnet sein, daß sie die Luftversorgung des Klimagerätes nicht stören und die normalen Einsatzbedingungen simulieren. Zu diesem Zweck darf die Luftgeschwindigkeit an keinem Punkt einer Fläche, die sich innerhalb eines Abstands von 1 m um das Gehäuse des Klimagerätes befindet, größer als $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ sein.

Le condizioni di prova sono mantenute nelle camere di prova con mezzi opportuni, per esempio con una centrale di trattamento aria.

La centrale di trattamento aria della camera di prova "interna" può essere raccordata direttamente al ventilatore di compensazione del dispositivo di misura aeraulica o può riprendere ed immettere l'aria nella camera di prova (fig. 2 e 1). In quest'ultimo caso, si deve inserire un diffusore d'aria sulla mandata del ventilatore di compensazione del dispositivo di misure aerauliche e termiche. La portata d'aria immessa dalle centrali di trattamento dovrà essere almeno 3 volte più grande della portata d'aria trattata dall'apparecchio in prova.

Le dimensioni delle camere di prova devono essere sufficienti per evitare ogni perturbazione sulle bocche d'entrata dell'aria da trattare e sulle bocche d'entrata e di uscita dell'aria di raffreddamento dell'apparecchio.

L'altezza del soffitto deve permettere il raccordo diretto di un condotto al dispositivo di misure aerauliche e termiche.

Il rapporto tra la portata in volume espresso in m^3/h d'aria trattata o di aria di raffreddamento (dell'unità più grande da provare) ed il volume della sala di prova in m^3 deve essere inferiore a 100.

Non deve esserci condensazione d'acqua sulle facce interne delle pareti delle camere di prova nelle condizioni prescritte di prova.

Le bocche di immissione e di ripresa dell'aria nelle camere di prova devono essere disposte in modo da non modificare l'aspirazione dell'apparecchio e da simulare le condizioni normali di utilizzazione. Perciò, la velocità dell'aria in ogni punto di una superficie ideale ad un metro di distanza dall'involucro dell'apparecchio non deve essere superiore a $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

3.1.1.1 Implantation des appareils dans les salles d'essai

Selon leur conception et leur mode de refroidissement, les appareils seront installés dans les salles d'essai conformément aux instructions de montage et d'emploi indiquées par le constructeur dans la notice technique de l'appareil.

Des exemples d'implantations sont représentés sur les fig. 1,2,3,4,5 et 6. Les bouches d'air des appareils seront raccordées au dispositif de mesures aérauliques et thermiques et aux salles d'essai par des conduits les plus courts possible, afin que leur résistance aéraulique puisse être considérée comme négligeable. Les tuyauteries de liaison frigorifique des centrales à éléments séparés devront avoir une longueur minimale de 5 m. Cette longueur devra être répartie équitablement entre les deux salles d'essai.

Les condensats seront recueillis dans un récipient placé à l'extérieur des salles d'essai (fig. 3).

3.1.2 Circuit de production d'eau de refroidissement et de mesure des caractéristiques hydrauliques (fig. 4)

Le circuit de production d'eau sera placé, si possible, à l'extérieur des salles d'essai. En plus des équipements de production, de circulation et de régulation, il doit être équipé d'un dispositif de mesure de débit normalisé ou d'un débitmètre étalonné.

Pour mesurer la perte de pression de l'eau dans l'appareil, chaque tuyauterie devra comporter avant le raccordement à l'appareil, une longueur droite de $25 d$ plus $0,15$ m pour la tuyauterie amont, et $25 d$ pour la tuyauterie aval (d = diamètre intérieur de la tuyauterie). Sur ces longueurs droites seront placées les prises de pression, la prise amont, $0,15$ m avant le raccordement, la prise aval, $25 d$ après le raccordement.

3.1.1.1 Positioning of the units in the test cells

In accordance with their type and their cooling method, the units shall be installed in the test cells in accordance with the instructions for installation and use which are given by the manufacturer in the Technical Manual of the unit.

Examples of how to place the units are shown in fig. 1,2,3,4,5 and 6. The air terminal devices of the units are connected to the instrument for aeraulic and thermal measurements and to the test cells by ducts as short as possible, so that their aeraulic resistance may be considered as negligible. The refrigerant lines between the split elements of split-system units must have a minimum length of 5 m. This length should be distributed fairly between the two test cells.

Condensate will be collected in a vessel situated outside the test cells (fig. 3).

3.1.2 Circuit for production of the cooling water and measurement of the hydraulic characteristics (fig. 4)

If possible, the circuit for production of water will be placed outside the test cells. In addition to production, circulation and regulation equipment, it must be equipped with a standardized flow rate measuring device or with a calibrated flowmeter.

For measuring the pressure loss of the water in the unit, each water line must have, before connection to the unit, a straight length of $25 d$ plus $0,15$ m for the upstream line and of $25 d$ for the downstream line (d = inside diameter of the pipe). These straight lengths will be fitted with pressure tappings, the upstream tapping at $0,15$ m from the connection, and the downstream tapping at $25 d$ after the connection.

3.1.1.1 Aufstellung der Klimageräte in den Prüfräumen

Je nach ihrem Entwurf und ihrer Kühlweise, werden die Klimageräte entsprechend den vom Hersteller in dessen technischen Anweisungen angegebenen Montage- und Gebrauchsvorschriften in den Prüfräumen aufgestellt.

Beispiele für die Aufstellung finden sich in den Abbildungen 1,2,3,4,5 und 6. Die Luftöffnungen der Klimageräte werden mit möglichst kurzen Leitungen an die Vorrichtung für die lufttechnischen und thermischen Messungen und an die Prüfräume angeschlossen, so daß deren lufttechnischer Widerstand als vernachlässigbar angesehen werden kann. Die Verbindungsleitungen für das Kältemittel der Split-Klimageräte müssen eine Länge von mindestens 5 m aufweisen. Diese Länge ist in angemessener Weise auf die beiden Prüfräume zu verteilen.

Das Kondensat wird in einem außerhalb der Prüfräume angeordneten Behälter aufgefangen (Abb. 3).

3.1.2 Kühlwasserversorgung und Messung der hydraulischen Kennwerte (Abb. 4)

Die Einrichtung für die Wasserversorgung ist möglichst außerhalb der Prüfräume aufzustellen. Neben den Einrichtungen zur Versorgung, den Umlauf und die Regelung muß sie auch mit einer genormten Einrichtung zur Durchflußmessung oder mit einem geeichten Durchflußmesser ausgerüstet sein.

Zur Messung des Druckverlustes des Wassers in dem Klimagerät muß jede Rohrleitung vor dem Anschluß an das Klimagerät mit einer geraden Strecke von 25 d plus 0,15 m für die oberstromseitige Rohrleitung und von 25 d für die unterstromseitige Rohrleitung versehen sein (d = Innendurchmesser der Rohrleitung). In diese geraden Strecken werden die Druckentnahmen eingebaut, die oberstromseitige Druckentnahme 0,15 m vor dem Anschluß und die unterstromseitige Druckentnahme 25 d nach dem Anschluß.

3.1.1.1 Installazione degli apparecchi nelle camere di prova

In relazione al concetto costruttivo ed al modo di raffreddamento del condensatore, gli apparecchi saranno installati nelle camere di prova in aderenza alle istruzioni di montaggio e di impiego indicate dal costruttore nel manuale tecnico.

Alcuni esempi di installazione sono rappresentati nelle figg. 1-2-3-4-5-6. Le bocche dell'aria degli apparecchi saranno raccordate al dispositivo di misura aeraulico e termico ed alle camere di prova con dei condotti i più corti possibili, in modo che la loro perdita di pressione possa essere considerata trascurabile. Le tubazioni frigorifere di collegamento dei condizionatori a sezioni separate devono avere una lunghezza minima di 5 m. Questa lunghezza deve essere ripartita egualmente tra le due camere di prova.

La condensa sarà raccolta in un recipiente posto all'esterno della camera di prova (fig. 3).

3.1.2 Circuito di produzione dell'acqua di raffreddamento e di misura delle caratteristiche idrauliche (fig. 4)

Il circuito di produzione dell'acqua sarà posto, se possibile, all'esterno delle camere di prova. Oltre ai dispositivi di produzione, di circolazione e di regolazione, il circuito deve essere corredato di un dispositivo normalizzato per la misura della portata o di un contatore calibrato.

Per misurare le perdite di pressione dell'acqua nell'apparecchio, ogni tubazione dovrà avere prima del raccordo all'apparecchio, un tratto dritto di 25 d più 0,15 m. per la tubazione di ingresso e 25 d per la tubazione di uscita (d = diametro interno della tubazione). Sui tratti dritti saranno posizionate le prese di pressione; la presa all'ingresso 0,15 m prima del raccordo, la presa in uscita 25 d dopo il raccordo.

Les températures de l'eau de refroidissement devront être mesurées après homogénéisation de la température de l'eau dans des mélangeurs selon fig. 8 situées à l'entrée et à la sortie du condenseur. Un schéma de montage de ces dispositifs est représenté à la fig. 7.

Ces dispositifs de mesure et tuyauteries devront être isolés avec un matériau étanche à la vapeur d'eau ayant une résistance thermique supérieure à $2\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$.

3.1.3 Dispositif de mesures aérauliques et thermiques (débit, pression et température à la sortie de l'appareil)

Ce dispositif de mesure est représenté sur le schéma de la fig. 9. Il comprend:

- un caisson de mesure
- des tuyères ou un diaphragme
- un conduit de mesure de la température et de l'humidité moyenne de l'air
- un ventilateur de compensation et un dispositif de réglage du débit et de la pression.

3.1.3.1 Caisson de mesure

Le caisson de section carrée est séparé en deux chambres par une cloison sur laquelle sont montés des tuyères ou un diaphragme. Les bouches de soufflage des appareils à essayer doivent être raccordées à la chambre réceptrice du caisson par des conduits étanches les plus courts possible de même section que les bouches de soufflage.

La pression à la sortie de l'appareil doit être mesurée au moyen des prises de pression placées sur les 4 faces du caisson à 0,1 m de la paroi verticale sur laquelle est raccordé l'appareil. Si la résistance aéraulique des conduits de raccordement n'est pas négligeable, les prises de pression doivent être situées au milieu des parois des conduits à une distance de $2\sqrt{A \cdot B}$ (A et B étant les dimensions de la section des conduits) du raccordement à l'appareil et à $\sqrt{A \cdot B}$ du raccordement au caisson.

The temperatures of the cooling water shall be measured after the homogenisation of water temperature in mixers as fig. 8 situated at the inlet and the outlet of the condenser. A schematic showing of the mounting of these devices is illustrated in fig. 7.

These measuring devices and pipes shall be insulated with a material which is vapourproof and has a thermal resistance which is higher than $2\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$.

3.1.3 Device for aeraulic and thermal measurements (flow rate, pressure and temperature at the outlet of the unit)

This device is illustrated in the scheme of fig. 9. It comprises:

- a measuring box
- nozzles or an orifice plate
- a duct for measuring the temperature and the mean humidity of the air
- a compensating fan and a device for setting the flow rate and the pressure.

3.1.3.1 Measuring box

The square section box is separated into two parts by a partition on which are mounted the nozzles or an orifice plate. The outlet air terminal devices of the units to be tested, must be connected to the reception part of the box by tight ducts, as short as possible and of the same cross-section as the outlet air terminal devices.

The pressure at the outlet of the unit shall be measured by pressure taps placed on the 4 faces of the box at 0,1 m from the vertical wall on to which the unit is connected. If the aeraulic resistance of the connecting duct is not negligible; the pressure taps must be situated in the middle of the duct walls at a distance of $2\sqrt{A \cdot B}$ (A and B being the dimensions of the duct cross-section) from the connection to the unit and at $\sqrt{A \cdot B}$ from the connection to the box.

Die Temperaturen des Kühlwassers müssen nach Homogenisierung der Wassertemperatur in Mischern nach Abb. 8 gemessen werden, die am Ein- und Auslauf des Verflüssigers angeordnet werden. Ein Schema für den Einbau dieser Vorrichtung zeigt die Abb. 7.

Diese Meßvorrichtung und Rohrleitungen müssen mit einem dichten Dämmstoff mit Dampfsperre isoliert werden, dessen Wärmedurchgangswiderstand größer als $2 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ ist.

3.1.3 Einrichtung für lufttechnische und thermische Messungen (Volumenstrom, Druck und Temperaturen am Ausgang des Klimageräts)

Diese Meßvorrichtung ist schematisch auf der Abb. 9 gezeigt. Sie umfaßt:

- einen Meßkasten
- Düsen oder eine Blende
- eine Meßstrecke für die Temperatur und die mittlere Feuchtigkeit der Luft
- einen Kompensations-Ventilator und eine Vorrichtung zum Einstellen des Volumenstroms und des Druckes.

3.1.3.1 Meßkasten

Der Kasten mit quadratischem Querschnitt wird durch eine Zwischenwand, in die die Düsen oder eine Blende eingesetzt sind, in zwei Kammern geteilt. Die Ausblasöffnungen der Prüflinge müssen an die Eingangskammer des Kastens mit dichten Kanälen angeschlossen werden, die möglichst kurz sein sollen und denselben Querschnitt aufweisen wie die Ausblasöffnung.

Der Druck am Ausgang des Klimageräts ist an Druckentnahmestellen zu messen, die auf den 4 Seiten des Kastens 0,1 m von der senkrechten Wand, an der das Klimagerät angeschlossen ist, entfernt sind. Falls der lufttechnische Widerstand der Anschlußkanäle nicht vernachlässigbar ist, müssen die Druckentnahmestellen in der Mitte der Kanalwandungen in einer Entfernung von $2 \sqrt{A \cdot B}$ (mit A und B den Abmessungen des Kanalquerschnitts) vom Anschluß an das Klimagerät und von $\sqrt{A \cdot B}$ vom Anschluß an den Kasten angeordnet werden.

Le temperature dell'acqua di raffreddamento devono essere misurate dopo che l'acqua ha assunto temperatura uniforme nei pozzetti situati all'ingresso ed all'uscita del condensatore. Uno schema di montaggio di questi dispositivi è rappresentato in fig. 7.

Tali dispositivi di misura e le tubazioni devono essere isolate con materiale impermeabile al vapore d'acqua avente una resistenza termica superiore a $2 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$.

3.1.3 Dispositivo per le misure aeruliche e termiche (portata, pressione e temperatura in uscita dell'apparecchio)

Questo dispositivo di misura è rappresentato sullo schema fig. 9. Esso comprende:

- un cassone di misura
- dei bocchigli o un diaframma
- un condotto di misura della temperatura e dell'umidità media dell'aria
- un ventilatore di compensazione ed un dispositivo di regolazione della portata e della pressione.

3.1.3.1 Cassone di misura

Il cassone di sezione quadrata è diviso in due camere da una chiusura sulla quale sono montati i bocchigli od un diaframma. Le bocche di immissione degli apparecchi da provare devono essere raccordate alla camera di ricezione del cassone a mezzo di condotti stagni i più corti possibili della stessa sezione delle bocche di mandata.

La pressione all'uscita dell'apparecchio deve essere misurata a mezzo di prese di pressione posizionate sulle 4 facce del cassone a 0,1 m. dalla parete verticale sulla quale è raccordato l'apparecchio. Se la resistenza aerulica dei condotti di raccordo non è trascurabile, le prese di pressione devono essere posizionate al centro della parete dei condotti ad una distanza di $2 \sqrt{A \cdot B}$ (dove A e B sono le dimensioni della sezione dei condotti) dal raccordo all'apparecchio e a $\sqrt{A \cdot B}$ dal raccordo al cassone.

La pression peut également être mesurée en introduisant un tube de Pitot à l'intérieur des conduits.

Les prises de pression doivent affleurer les parois du caisson et ne pas être perturbées par l'écoulement de l'air. L'aire de la section du caisson doit être 4 fois plus grande que celle des bouches de soufflage de l'appareil. La vitesse moyenne (quotient du débit-volume par l'aire de la section du caisson) ne doit pas être supérieure à $1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Pour mesurer la différence de pression entre les deux chambres, des prises de pression affleurant la paroi doivent être placées de part et d'autre de la cloison de séparation à $0,05 \text{ m}$.

3.1.3.2 Montage des tuyères dans le caisson (fig. 10)

La distance entre axes des tuyères ne doit pas être inférieure à $3 d$ (d diamètre du col) et la distance de l'axe des tuyères à n'importe laquelle des quatre parois adjacentes du caisson ne doit pas être inférieure à $1,5 d$.

Si les tuyères ont des diamètres différents, la distance entre axes est le diamètre moyen.

Pour uniformiser la vitesse à l'entrée des tuyères, des tôles perforées (perméabilité 40 à 50 %) doivent être placées dans les chambres du caisson, l'une dans la chambre réceptrice à $1,5 d$ minimum en amont de la face d'entrée, l'autre dans la chambre de refoulement à $2,5 d$ minimum en aval de la face de sortie du col. La vitesse au col des tuyères doit être comprise entre $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ et $35 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

3.1.3.3 Montage du diaphragme dans le caisson (fig. 11)

Le diaphragme doit être centré sur le point d'intersection des diagonales de la cloison. Pour uniformiser la vitesse à l'entrée du diaphragme, des tôles perforées (perméabilité 40 à 50 %) doivent être placées dans les chambres du caisson.

The pressure can also be measured by introducing a Pitot tube into the duct.

The pressure taps shall be flush with the box wall and must not be disturbed by the air flow. The cross-sectional area of the box must be 4 times that of the outlet air terminal devices of the unit. The mean velocity (ratio of the volume flow over the cross-sectional area of the box) must not be greater than $1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

To measure the pressure difference between the two parts of the box, pressure taps, flush with the wall, shall be situated on either side of the partition at $0,05 \text{ m}$ therefrom.

3.1.3.2 Fitting of the nozzles in the box (fig. 10)

The distance between the nozzle axes shall not be less than $3 d$ (d being the neck diameter) and the distance of the nozzle axes from any of the adjacent walls must not be less than $1,5 d$.

If the nozzles have different diameters, the distance between the axes is the mean diameter.

To attain uniform velocity at the nozzle inlet, perforated plates (permeability 40 to 50 %) should be placed in parts of the box: one in the receiving part at a minimum distance of $1,5 d$ upstream of the inlet plane, and the other in the delivery part a minimum distance of $2,5 d$ downstream the outlet plane of the neck. The neck velocity of the nozzles must be between $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ and $35 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

3.1.3.3 Fitting of the orifice plate in the box (fig. 11)

The orifice plate shall be centred on the point of intersection of the box diagonals. To attain uniform velocity at the inlet of the orifice, perforated plates (permeability 40 to 50 %) should be placed in the parts of the box, one $1,5 d$ up-

Der Druck kann auch durch Einführen eines Pitot-Rohres in die Kanäle gemessen werden.

Die Druckentnahmen müssen mit den Wandungen des Kastens bündig sein und dürfen durch die Luftströmung nicht beeinflusst werden. Die Querschnittsfläche des Kastens muß 4 mal größer sein als diejenige der Ausblasöffnungen des Klimageräts. Die mittlere Geschwindigkeit (Quotient des Volumenstroms zur Querschnittsfläche des Kastens) darf nicht größer als $1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ sein.

Zur Messung des Druckunterschiedes zwischen den beiden Kammern sind mit der Wand bündige Druckentnahmen in 0,05 m Entfernung beiderseits der trennenden Zwischenwand anzuordnen.

3.1.3.2 Einbau der Düsen in den Kasten (Abb. 10)

Die Entfernung zwischen den Achsen der Düsen soll nicht unter $3 d$ (d Durchmesser des Düsenhalses) und die Entfernung von der Düsenachse bis zu einer beliebigen der benachbarten vier Wände des Kastens soll nicht unter $1,5 d$ sein.

Falls die Düsen unterschiedliche Durchmesser aufweisen, ist der Abstand zwischen den Achsen der mittlere Durchmesser.

Um gleichmäßige Geschwindigkeit am Eintritt in die Düsen zu erreichen, werden Lochplatten (freier Querschnitt 40 bis 50 %) in die Kammern des Kastens eingebaut, und zwar eine in der Eingangskammer in mindestens $1,5 d$ Abstand oberstromseitig der Eintrittsebene und die andere in der Ausgangskammer in mindestens $2,5 d$ Abstand unterstromseitig der Austrittsebene der Düse. Die Geschwindigkeit im engsten Querschnitt der Düse muß zwischen $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ und $35 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ liegen.

3.1.3.3 Einbau der Blende in den Kasten (Abb. 11)

Die Blende muß gegenüber dem Schnittpunkt der Diagonalen der Trennwand zentriert sein. Um gleichmäßige Geschwindigkeit am Eintritt in die Blende zu erreichen, werden Lochplatten (freier Querschnitt 40 bis 50 %) in die Kammern

La pressione può essere egualmente misurata introducendo un tubo di Pitot all'interno dei condotti.

Le prese di pressione devono essere a filo della parete del cassone e non essere perturbate dal movimento dell'aria. L'area della sezione del cassone deve essere 4 volte più grande di quella delle bocche di mandata dell'apparecchio e la velocità media (rapporto tra la portata in volume e l'area della sezione del cassone) non deve essere superiore a $1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Per misurare la differenza di pressione tra le due camere, dovranno essere posizionate delle prese di pressione ad una distanza di 0,05 m., da una parte e dall'altra della parete divisoria.

3.1.3.2 Montaggio dei bocchagli nel cassone (fig. 10)

La distanza tra gli assi dei bocchagli non deve essere inferiore a $3 d$ (d diametro del collo) e la distanza dell'asse dei bocchaglio alle quattro pareti adiacenti del cassone non deve essere inferiore a $1,5 d$.

Se i bocchagli hanno diametri diversi, la distanza tra gli assi è il diametro medio.

Per uniformare la velocità all'ingresso dei bocchagli, si devono posizionare nelle camere del cassone delle lamiere perforate (vuoto su pieno 40 – 50 %), una nella camera di ricezione ad almeno $1,5 d$ prima della sezione di ingresso, l'altra nella camera di espulsione ad almeno $2,5 d$ dopo la sezione di uscita del collo. La velocità al collo dei bocchagli deve essere compresa tra $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ e $35 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

3.1.3.3 Montaggio del diaframma nel cassone (fig. 11)

Il diaframma deve essere posizionato al centro nel punto di incrocio delle diagonali del cassone. Per rendere uniforme la velocità dell'aria all'ingresso del diaframma, si devono installare delle lamiere forate (vuoto su pieno 40 – 50 %) nelle ca-

son, l'une à 1,5 dm en amont de la face d'entrée du diaphragme, l'autre à 2,5 dm en aval de la face de sortie.

Ce dispositif de mesure doit être employé dans les limites suivantes:

$$dm < 0,25 L \text{ et } \Delta pd > 375 \text{ Pa}$$

avec

dm diamètre maximal de l'orifice du diaphragme (m)

L petit côté du caisson (m)

Δpd pression différentielle au diaphragme (Pa)

3.1.3.4 Tuyères et diaphragmes

La forme des tuyères à long rayon et petit rapport d'ouverture et diaphragmes qui doivent être utilisées, sont décrits dans le document suivant: ISO 5167 – 1980 Mesure de débit des fluides au moyen de diaphragmes, tuyères et tubes de Venturi insérés dans de conduites en charge de section circulaire.

3.1.4 Détermination de la température et de l'humidité moyennes de l'air à traiter à l'entrée et à la sortie de l'appareil

Pour les mesures de température et d'humidité moyennes à la sortie de l'appareil, un conduit de longueur $4 D_h$ (D_h diamètre du conduit) sera raccordé sur la paroi opposée aux tuyères de la chambre de refoulement du caisson de mesure.

La section de mesure sera située à $2 D_h$ de la bride de raccordement. Le conduit de mesure sera raccordé à un ventilateur équipé d'un dispositif de réglage (ventilateur à vitesse variable ou registres de réglage).

Les conduits de raccordement de l'appareil au caisson, le caisson de mesure de débit et le ou les conduits de mesure de la température et de l'humidité devront être

stream from the inlet face of the orifice plate and the other 2,5 dm downstream of the outlet face.

This measuring device must be used within the following limits:

$$dm < 0,25 L \text{ and } \Delta pd > 375 \text{ Pa}$$

with

dm maximum diameter of the orifice (m)

L short side of the box (m)

Δpd pressure difference across the orifice plate (Pa)

3.1.3.4 Nozzles and orifice plates

The shapes of the nozzles with long radius and small opening ratio and of the orifice plates to be used are described in the following paper: ISO 5167 – 1980 Measurement of fluid flow by means of orifice plates, nozzles and venturi tubes inserted in circular cross-section conduits running full.

3.1.4 Determination of the mean temperature and humidity of the air to be treated at the inlet and at the outlet of the unit

For measuring the temperature and the mean humidity at the outlet of the unit, a duct of $4 D_h$ length (D_h being the duct diameter) will be connected to the wall of the delivery chamber of the box, opposed to the nozzles.

The measuring section to be at $2 D_h$ from the connecting flange. The measuring duct will be connected to an adjustable fan (variable speed fan or fan with an adjusting register).

The ducts connecting the unit to the box, the flow measuring box and the measuring duct(s) for temperature and humidity must be isolated with a material, that

des Kastens eingebaut, und zwar eine 1,5 dm oberstromseitig der Eintrittsebene der Blende und die andere 2,5 dm unterstromseitig der Austrittsebene der Blende.

Diese Meßanordnung ist innerhalb folgender Grenzen zu verwenden:

$$dm < 0,25 L \text{ und } \Delta pd > 375 \text{ Pa}$$

mit

dm dem größten Durchmesser der Blendenöffnung (m)

L der Länge der kleinen Kante des Kastens

Δpd dem Differenzdruck an der Blende (Pa)

3.1.3.4 Düsen und Blenden

Die Formen der zu verwendenden Düsen mit großem Radius und kleinem Öffnungsverhältnis sowie der Blenden sind in dem nachfolgenden Dokument beschrieben: ISO 5167 – 1980 Messung fließender Medien in runden voll beaufschlagten Rohren durch eingesetzte Blenden, Düsen und Venturirohre.

3.1.4 Bestimmung der mittleren Temperatur und mittleren Feuchtigkeit der zu klimatisierenden Luft am Eingang und am Ausgang des Klimageräts

Für die Messungen der Temperatur und der mittleren Feuchtigkeit am Austritt des Klimageräts wird ein Kanal von $4 D_h$ Länge (D_h ist der Kanaldurchmesser) an die Wand der Ausgangsseite der Meßkammer angeschlossen, die den Düsen entgegengesetzt ist.

Der Meßquerschnitt liegt $2 D_h$ von dem Anschlußflansch entfernt. Der Meßkanal wird an einen Ventilator mit einer Regelvorrichtung angeschlossen (Ventilator mit veränderlicher Drehzahl oder mit einer stufenlos verstellbaren Drossel-Einrichtung).

Die Anschlußkanäle des Klimageräts an die Meßkammer, die Meßkammer für die Durchflußmessung und der oder die Meßkanäle für die Temperatur und die Feuch-

mere del cassone, una a 0,4 L prima della sezione di entrata dal diaframma, l'altra a 0,6 L dopo della sezione di uscita.

Questo dispositivo di misura deve essere impiegato nei limiti seguenti:

$$dm < 0,25 L \text{ e } \Delta pd > 375 \text{ Pa}$$

dove

dm diametro massimo dell'orifizio del diaframma (m)

L lato minore della camera (m)

Δpd pressione differenziale statica al diaframma (Pa).

3.1.3.4 Boccagli e diaframmi

La forma dei boccagli a lungo raggio e piccolo rapporto di apertura e dei diaframmi che devono essere impiegati, sono descritti nei documenti seguenti: ISO 5167 – 1980, Misura della portata dei fluidi mediante diaframmi, boccagli e venturimetri in tubazioni.

3.1.4 Determinazione della temperatura e dell'umidità medie dell'aria all'ingresso ed all'uscita dell'apparecchio

Per la misura della temperatura e dell'umidità medie all'uscita dell'apparecchio, un condotto di lunghezza $4 D_h$ (D_h diametro del condotto) sarà installato tra il cassone di misura ed un ventilatore ausiliario.

La sezione di misura sarà situata a $2 D_h$ dalla parete del cassone. Il ventilatore ausiliario sarà equipaggiato con un dispositivo di regolazione della portata (ventilatore a velocità variabile o serranda di regolazione).

Le condotti di raccordo ed il cassone di misura della portata dovranno essere isolati con materiali che garantiscano la tenuta al vapore d'acqua e che abbiano una

isolés avec un matériau étanche à la vapeur d'eau ayant une résistance thermique supérieure à $2 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$.

Pour les appareils ayant des bouches d'entrée d'air non prévues pour être raccordées à un circuit, la section de mesure sera située immédiatement en amont de celles-ci.

Pour les appareils prévus pour être insérés dans un circuit, la section de mesure (entrée) sera située dans un conduit de même section que celle du dispositif de raccordement de l'appareil, le plus près possible de celui-ci.

La section de mesure (A) située dans le conduit de mesure et la ou les bouches d'entrée d'air à l'appareil seront divisées en n surfaces élémentaires définies comme ci-après:

pour $A \leq 0,5 \text{ m}^2$ $n = 4$ au minimum

pour $A > 0,5 \text{ m}^2$ $n = 4$ plus 1 au minimum par $0,2 \text{ m}^2$ de surface supérieure à $0,5 \text{ m}^2$.

Au centre de chaque surface élémentaire, on détermine simultanément la température et l'humidité de l'air. L'écart maximal entre les différents points de mesure doit être inférieur à $0,5^\circ\text{C}$ de température sèche et $0,3^\circ\text{C}$ de température humide.

Les moyennes arithmétiques des diverses températures et humidités de l'air mesurées seront prises comme température moyenne et humidité moyenne de l'air pour le calcul de l'enthalpie moyenne de l'air à l'entrée de l'appareil.

3.1.5 Détermination de la température de l'air à l'entrée ou à la sortie des circuits d'air de refroidissement

La température moyenne de l'air à l'entrée des circuits d'air de refroidissement sera déterminée suivant les modalités décrites au 3.1.4.

is vapour proof and offers a thermal resistance greater than $2 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$.

For units with inlet terminal devices not designed for connection to a circuit, the measuring section shall be situated immediately upstream of the ATD.

For units designed to be mounted in a circuit, the measuring section will be situated in a duct having the same cross section as the connecting device of the unit, and as close as possible to the latter.

The measuring section (A) situated in the measuring duct and the air inlet device(s) of the unit, will be divided into n elementary areas, as defined hereunder:

for $A \leq 0,5 \text{ m}^2$ $n = 4$ as a minimum

for $A > 0,5 \text{ m}^2$ $n = 4$ plus 1 as a minimum for each supplementary area of $0,2 \text{ m}^2$ above $0,5 \text{ m}^2$.

At the centre of each elementary area, the temperature and the humidity of the air shall be determined simultaneously. The maximum spread between the different measuring points shall be less than $0,5^\circ\text{C}$ dry bulb temperature and $0,3^\circ\text{C}$ wet bulb temperature.

The arithmetic mean of the various measured air temperatures and humidities are taken as mean temperature and mean humidity of the air for calculation of the mean enthalpy of the air at the inlet of the unit.

3.1.5 Determination of the air temperature at the inlet or at the outlet of the cooling air circuits

The mean air temperature at the inlet of the cooling air circuits will be determined in accordance with the methods described under 3.1.4.

tigkeit müssen mit einem dichten Material mit Dampfsperre, das einen thermischen Widerstand von mindestens $2 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ hat, wärmeisoliert werden.

Bei Klimageräten, deren Lufteintrittsöffnungen nicht für den Anschluß an einen Kanal vorgesehen sind, liegt der Meßquerschnitt unmittelbar oberstromseitig dieser Öffnungen.

Bei Klimageräten, die für den Einbau in einen Kanal vorgesehen sind, liegt der Meßquerschnitt (Eingangsseite) in einem Kanal desselben Querschnittes wie die Anschlußvorrichtung des Klimageräts und ist dieser so nahe wie möglich.

Der Meßquerschnitt (A) in dem Meßkanal oder an der bzw. den Lufteintrittsöffnungen des Klimagerätes wird in n Teilflächen aufgeteilt, wie nachstehend definiert:

für $A \leq 0,5 \text{ m}^2$ n = mindestens 4

für $A > 0,5 \text{ m}^2$ n = 4 plus
mindestens 1 pro $0,2 \text{ m}^2$ Querschnittsfläche über $0,5 \text{ m}^2$ hinaus.

Im Mittelpunkt jeder Teilfläche werden die Temperatur und die Feuchte der Luft gleichzeitig bestimmt. Der größte Unterschied zwischen den einzelnen Meßpunkten darf höchstens $0,5^\circ\text{C}$ für die Trockentemperatur und $0,3^\circ\text{C}$ für die Feuchttemperatur betragen.

Die arithmetischen Mittel der verschiedenen gemessenen Lufttemperaturen und -feuchten werden als die mittlere Temperatur und die mittlere Feuchte der Luft betrachtet und für die Berechnung der mittleren Enthalpie der Luft am Eintritt in das Klimagerät benutzt.

3.1.5 Bestimmung der Lufttemperatur am Eingang oder am Ausgang der Kühlluftkreisläufe

Die mittlere Temperatur der Luft am Eingang der Kreisläufe für die Kühlluft wird in der unter 3.1.4 beschriebenen Weise bestimmt.

resistenza termica superiore a $2 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$.

Per gli apparecchi con bocche di entrata dell'aria non previste per essere canalizzate la sezione di misura sarà situata immediatamente a monte della stessa.

Per gli apparecchi con le bocche di entrata dell'aria prevista per essere canalizzate, la sezione di misura dell'entrata sarà situata in un condotto della medesima sezione del raccordo previsto, il più possibile vicino allo stesso.

La sezione di misura (A) situata sul condotto di misura e le bocche di entrata dell'aria nell'apparecchio saranno divise in superfici elementari definite come segue:

- per $A \leq 0,5 \text{ m}^2$ n = 4 minimo

- per $A > 0,5 \text{ m}^2$ n = 4 più 1 minimo per ogni $0,2 \text{ m}^2$ di superficie oltre $0,5 \text{ m}^2$.

Al centro di ogni superficie elementare si determina simultaneamente la temperatura e l'umidità dell'aria. Lo scarto massimo tra i differenti punti di misura deve essere inferiore a $0,5^\circ\text{C}$ per il bulbo secco e di $0,3^\circ\text{C}$ per il bulbo umido.

Le medie aritmetiche delle diverse temperature e umidità dell'aria misurata, saranno prese come temperature medie e umidità medie dell'aria per il calcolo dell'entalpia media dell'aria all'entrata dell'apparecchio.

3.1.5. Determinazione della temperatura media dell'aria all'ingresso ed all'uscita dei circuiti dell'aria di raffreddamento

La temperatura media dell'aria all'ingresso dei circuiti dell'aria di raffreddamento sarà determinata secondo le modalità descritte al paragrafo 3.1.4.

3.1.6 Détermination de la puissance de déshumidification

La puissance de déshumidification sera calculée à partir de la masse d'eau condensée recueillie à la sortie de l'appareil.

3.1.6 Determination of the dehumidification capacity

The dehumidification capacity will be calculated from the mass of condensed water collected at the unit outlet.

4. PRECISION DES INSTRUMENTS

L'incertitude sur la valeur absolue des grandeurs mesurées ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:

Température (air et eau)	0,1 K
Température humide	0,1 K
Débit d'eau	2 %
Débit d'air	2 %
Pression atmosphérique	0,1 %
Pression d'air	1 Pa
Pression d'eau	1 %
Tension	0,5 %
Intensité absorbée	0,5 %
Puissance absorbée	0,5 %
Durée	0,2 s
Masse	1 %

4. ACCURACY OF INSTRUMENTS

The tolerance in relation to the absolute value of the measured magnitude, must not exceed the following values:

Temperature (air and water)	0,1 K
Wet bulb temperature	0,1 K
Water flow rate	2 %
Air flow rate	2 %
Atmospheric pressure	0,1 %
Air pressure	1 Pa
Water pressure	1 %
Voltage	0,5 %
Current input	0,5 %
Power input	0,5 %
Duration	0,2 s
Mass	1 %

3.1.6 Bestimmung der Entfeuchtungsleistung

Die Entfeuchtungsleistung wird aufgrund der Masse des am Ausgang des Klimageräts aufgefangenen kondensierten Wassers bestimmt.

4. GENAUIGKEIT DER INSTRUMENTE

Die Meßunsicherheit der Meßwerte gegenüber dem wahren Wert darf folgende Beträge nicht überschreiten:

Temperatur (Luft und Wasser)	0,1 K
Feuchttemperatur	0,1 K
Wasser-Volumenstrom	2 %
Luft-Volumenstrom	2 %
Atmosphärendruck	0,1 %
Luftdruck	1 Pa
Wasserdruck	1 %
Spannung	0,5 %
Stromaufnahme	0,5 %
Aufgenommene Leistung	0,5 %
Zeitdauer	0,2 s
Masse	1 %

3.1.6 Determinazione della potenza di deumidificazione

La potenza di deumidificazione sarà calcolata riferendosi alla quantità d'acqua condensata raccolta in uscita dell'apparecchio.

4. PRECISIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA

L'incertezza sul valore assoluto delle grandezze misurate, non deve superare i valori seguenti:

Temperatura (aria o acqua)	0,1°C
Temperatura del bulbo umido	0,1°C
Portata d'acqua	2 %
Portata d'aria	2 %
Pressione atmosferica	0,1 %
Pressione dell'aria	1 Pa
Pressione dell'acqua	1 %
Tensione	0,5 %
Corrente assorbita	0,5 %
Potenza assorbita	0,5 %
Durata	0,2 s
Peso	1 %

5. CALCULS

Les différentes formules utilisées sont les suivantes:

5.1 Rapport de mélange moyen de l'air à traiter à l'entrée de l'appareil

$$r_e = 0,662 \frac{P_{ve}}{P_{at} - P_{ve}} \quad \text{avec:}$$

r_e rapport de mélange (kg eau · kg⁻¹ air sec)

P_{ve} pression de vapeur d'eau déterminée suivant le § 3.1.4 et calculée d'après les équations psychrométriques

P_{at} pression atmosphérique dans la salle d'essai (Pa)

5.2 Rapport de mélange moyen de l'air traité à la sortie de l'appareil

$$r_s = r_e \frac{q_{mc} \cdot (1 + r_e)}{q_{m2} + q_{mc}} \quad \text{avec:}$$

r_s rapport de mélange moyen à la sortie (kg eau · kg⁻¹ air sec)

r_e rapport de mélange moyen à l'entrée (kg eau · kg⁻¹ air sec)

q_{mc} débit-masse de condensats (kg · s⁻¹)

q_{m2} débit-masse d'air à la sortie (kg · s⁻¹) (cf. § 5.6)

5.3 Température moyenne de l'air traité à la sortie de l'appareil

$$\Theta_{2s} = \Theta_{2sm} - \Delta\Theta \quad \text{avec:}$$

Θ_{2s} température moyenne à la sortie (°C)

Θ_{2sm} température (°C) dans la section de mesure (mesurée suivant le § 3.1.3.5)

$\Delta\Theta$ correction de température due aux déperditions thermiques (°C)

5. CALCULATIONS

The different formulas used are as follows:

5.1 Mean mixture ratio of air to be treated at the inlet of the unit

$$r_e = 0,662 \frac{P_{ve}}{P_{at} - P_{ve}} \quad \text{with:}$$

r_e mixture ratio (kg water · kg⁻¹ dry air)

P_{ve} water vapour pressure determined according to § 3.1.4 and calculated by using the psychrometric equations

P_{at} atmospheric pressure in the test room (Pa)

5.2 Mean mixture ratio of treated air at the unit outlet

$$r_s = r_e \frac{q_{mc} \cdot (1 + r_e)}{q_{m2} + q_{mc}} \quad \text{with:}$$

r_s mean mixture ratio at the outlet (kg water · kg⁻¹ dry air)

r_e mean mixture ratio at the inlet (kg water · kg⁻¹ dry air)

q_{mc} mass flow of condensate (kg · s⁻¹)

q_{m2} mass flow rate of air at the outlet (kg · s⁻¹) (see § 5.6)

5.3 Mean temperature of treated air at the unit outlet

$$\Theta_{2s} = \Theta_{2sm} - \Delta\Theta \quad \text{with:}$$

Θ_{2s} mean temperature at the outlet (°C)

Θ_{2sm} temperature (°C) in the measuring section (measured as per § 3.1.3.5)

$\Delta\Theta$ temperature correction for thermal losses (°C)

5. BERECHNUNGEN

Es werden die nachstehenden Formeln benutzt:

5.1 Mittlere spezifische Luftfeuchte der Luft am Eintritt in das Klimagerät

$$r_e = 0,662 \frac{P_{ve}}{P_{at} - P_{ve}} \quad \text{mit:}$$

r_e mittlere spezifische Luftfeuchte (kg Wasser · kg⁻¹ trockener Luft)

P_{ve} Dampfdruck, bestimmt gemäß § 3.1.4 und mit Hilfe der psychrometrischen Gleichungen berechnet

P_{at} Atmosphärendruck im Prüfraum (Pa)

5.2 Mittlere spezifische Luftfeuchte der Luft am Austritt aus dem Klimagerät

$$r_s = r_e \frac{q_{mc} \cdot (1 + r_e)}{q_{m2} + q_{mc}} \quad \text{mit:}$$

r_s mittlere spezifische Luftfeuchte am Austritt (kg Wasser · kg⁻¹ trockener Luft)

r_e mittlere spezifische Luftfeuchte am Eintritt (kg Wasser · kg⁻¹ trockener Luft)

q_{mc} Massenstrom des Kondensats (kg · s⁻¹)

q_{m2} Massenstrom der Luft am Austritt (kg · s⁻¹) (siehe § 5.6)

5.3 Mittlere Temperatur der Luft am Austritt aus dem Klimagerät

$$\Theta_{2s} = \Theta_{2sm} - \Delta\Theta \quad \text{mit:}$$

Θ_{2s} mittlere Temperatur am Austritt (°C)

Θ_{2sm} Temperatur (°C) im Meßquerschnitt (gemäß § 3.1.3.5 gemessen)

$\Delta\Theta$ Temperaturkorrektur für Wärmeverluste (°C)

5. CALCOLI

Le varie formule impiegate sono le seguenti:

5.1 Umidità media dell'aria da trattare all'ingresso dell'apparecchio

$$r_e = 0,662 \frac{P_{ve}}{P_{at} - P_{ve}} \quad \text{dove:}$$

r_e umidità media (kg di acqua · kg⁻¹ aria secca)

P_{ve} pressione del vapore d'acqua determinata secondo il paragrafo 3.1.4 e calcolata con l'equazione psicrometrica

P_{at} pressione atmosferica nella camera di prova (Pa)

5.2 Umidità media dell'aria trattata all'uscita dell'apparecchio

$$r_s = r_e \frac{q_{mc} \cdot (1 + r_e)}{q_{m2} + q_{mc}} \quad \text{dove:}$$

r_s umidità media all'uscita (kg acqua · kg⁻¹ aria secca)

r_e umidità media all'ingresso (kg acqua · kg⁻¹ aria secca)

q_{mc} portata in peso della condensa (kg · s⁻¹)

q_{m2} portata in peso dell'aria all'uscita (kg · s⁻¹) (vedi paragrafo 5.6)

5.3 Temperatura media dell'aria trattata all'uscita dall'apparecchio

$$\Theta_{2s} = \Theta_{2sm} - \Delta\Theta \quad \text{dove:}$$

Θ_{2s} Temperatura media all'uscita (°C)

Θ_{2sm} Temperatura (°C) nella sezione di misura (misurata secondo il paragrafo 3.1.3.5)

$\Delta\Theta$ Correzione della temperatura dovuta alle dispersioni termiche

$$\Delta\Theta = \frac{k \cdot s \cdot \Theta_{as} - \Theta_{asm}}{1015 \cdot q_{m2}}$$

avec:

$$k = 1/R \text{ (W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}\text{)}$$

R Résistance thermique de l'isolation des conduits et du dispositif de mesure (on négligera les résistances thermiques interne et externe)

s surface totale des conduits de raccordement et du dispositif de mesure (m²)

Θ_{as} température moyenne de l'air dans la salle d'essai (°C)

1015 chaleur massique de l'air (J · kg⁻¹ · K⁻¹)

q_{m2} débit-masse d'air traité (kg · s⁻¹)

5.4 Enthalpie moyenne de l'air à traiter à l'entrée de l'appareil

$$h_{2e} = 1,006 \cdot \Theta_{2e} + r_e (2501 + 1,83 \cdot \Theta_{2e})$$

avec:

h_{2e} enthalpie moyenne de l'air à l'entrée (kJ · kg⁻¹ air sec)

Θ_{2e} température moyenne de l'air à l'entrée déterminée suivant le § 3.1.4 (°C)

r_e rapport de mélange moyen à l'entrée (kg eau · kg⁻¹ air sec)

5.5 Enthalpie moyenne de l'air traité à la sortie de l'appareil

$$h_{2s} = 1,006 \cdot \Theta_{2s} + r_s (2501 + 1,83 \cdot \Theta_{2s})$$

avec:

h_{2s} température moyenne de l'air à la sortie (kJ · kg⁻¹ air sec)

Θ_{2s} température moyenne de l'air à la sortie (°C)

r_s rapport de mélange moyen à la sortie (kg eau · kg⁻¹ air sec)

$$\Delta\Theta = \frac{k \cdot s \cdot \Theta_{as} - \Theta_{asm}}{1015 \cdot q_{m2}}$$

with:

$$k = 1/R \text{ (W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}\text{)}$$

R thermal resistance of the insulation of the ducts and of the measuring device (internal and external thermal resistances shall be neglected)

s total surface area of the connecting ducts and of the measuring device (m²)

Θ_{as} mean temperature of the air in the test room (°C)

1015 Heat to weight ratio of the air (J · kg⁻¹ · K⁻¹)

q_{m2} mass flow rate of the treated air (kg · s⁻¹)

5.4 Mean enthalpy of air to be treated at the inlet of the unit

$$h_{2e} = 1,006 \cdot \Theta_{2e} + r_e (2501 + 1,83 \cdot \Theta_{2e})$$

with:

h_{2e} mean enthalpy of the air at the inlet (kJ · kg⁻¹ dry air)

Θ_{2e} mean temperature of the air at the inlet, determined as per § 3.1.4 (°C)

r_e mean mixture ratio at the inlet (kg water · kg⁻¹ dry air)

5.5 Mean enthalpy of treated air at the unit outlet

$$h_{2s} = 1,006 \cdot \Theta_{2s} + r_s (2501 + 1,83 \cdot \Theta_{2s})$$

with:

h_{2s} mean enthalpy of the air at the outlet (kJ · kg⁻¹ dry air)

Θ_{2s} mean temperature of the air at the outlet (°C)

r_s mean mixture ratio at the outlet (kg water · kg⁻¹ dry air)

$$\Delta\Theta = \frac{k \cdot s \cdot \Theta_{as} - \Theta_{asm}}{1015 \cdot q_{m2}}$$

mit:

$$k = 1/R \text{ (W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}\text{)}$$

- R Wärmeübergangswiderstand der Dämmung der Leitungen und der Meßvorrichtung (die internen und externen Wärmeübergangswiderstände werden vernachlässigt)
- s gesamte Oberfläche der Anschlußkanäle und der Meßvorrichtung (m²)
- Θ_{as} mittlere Lufttemperatur im Prüfraum (°C)
- 1015 Spezifische Wärme der Luft (J · kg⁻¹ · K⁻¹)
- q_{m2} Massenstrom der klimatisierten Luft (kg · s⁻¹)

5.4 Mittlere Enthalpie der Luft am Eintritt in das Klimagerät

$$h_{2e} = 1,006 \cdot \Theta_{2e} + r_e (2501 + 1,83 \cdot \Theta_{2e})$$

mit:

- h_{2e} mittlere Enthalpie der Luft am Eintritt (kJ · kg⁻¹ trockener Luft)
- Θ_{2e} mittlere Lufttemperatur am Eintritt, gemäß § 3.1.4 bestimmt (°C)
- r_e mittlere spezifische Luftfeuchtigkeit am Eintritt (kg Wasser · kg⁻¹ trockener Luft)

5.5 Mittlere Enthalpie der Luft am Austritt aus dem Klimagerät

$$h_{2s} = 1,006 \cdot \Theta_{2s} + r_s (2501 + 1,83 \cdot \Theta_{2s})$$

mit:

- h_{2s} mittlere Enthalpie der Luft am Austritt (kJ · kg⁻¹ trockener Luft)
- Θ_{2s} mittlere Temperatur der Luft am Austritt (°C)
- r_s mittlere spezifische Luftfeuchte am Austritt (kg Wasser · kg⁻¹ trockener Luft)

$$\Delta\Theta = \frac{k \cdot s \cdot \Theta_{as} - \Theta_{asm}}{1015 \cdot q_{m2}}$$

dove:

$$k = 1/R \text{ (W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}\text{)}$$

- R è la resistenza termica di isolamento dei condotti e del dispositivo di misura (si trascurano le resistenze termiche interne ed esterne)
- s superficie totale dei condotti di raccordo e del dispositivo di misura (m²)
- Θ_{as} temperatura media dell'aria nella sala di prova (°C)
- 1015 calore specifico dell'aria (J · kg⁻¹ · K⁻¹)
- q_{m2} portata in peso dell'aria trattata (kg · s⁻¹)

5.4 Entalpia media dell'aria da trattare all'entrata all'apparecchio

$$h_{2e} = 1,006 \cdot \Theta_{2e} + r_e (2501 + 1,83 \cdot \Theta_{2e})$$

dove:

- h_{2e} entalpia media dell'aria all'entrata (kJ · kg⁻¹ aria secca)
- Θ_{2e} temperatura media dell'aria all'entrata determinata secondo il paragrafo 3.1.4 (°C)
- r_e umidità media in entrata (Kg acqua · kg⁻¹ aria secca)

5.5 Entalpia media dell'aria trattata all'uscita dall'apparecchio

$$h_{2s} = 1,006 \cdot \Theta_{2s} + r_s (2501 + 1,83 \cdot \Theta_{2s})$$

dove:

- h_{2s} entalpia media dell'aria (kJ · kg⁻¹ aria secca)
- Θ_{2s} temperatura media dell'aria all'uscita (°C)
- r_s umidità media all'uscita (Kg acqua kg⁻¹ aria secca)

5.6 Débit-masse d'air traité à la sortie de l'appareil

$$q_{m2} = A \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho_2}$$

avec:

q_{m2} débit-masse d'air traité à la sortie de l'appareil ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)

A coefficient de décharge des tuyères en fonction du nombre de Reynolds au col indiqué au § 5.6.1
 $A = 0,6 \cdot \epsilon$ pour le diaphragme noyé dans le caisson de mesure

ϵ coefficient de détente

$$\epsilon = 1 - \left(0,41 \cdot \frac{\Delta p}{1,4 \cdot p_{cr}}\right)$$

pour $\Delta p \leq 1000 \text{ Pa}$,
 on prendra $\epsilon = 1$

$$Re_d = \frac{V_c \cdot d \cdot \rho_2}{\mu_2}$$

avec:

V_c vitesse au col

$$V_c = \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho_2}}$$

Δp différence de pression entre les deux chambres du dispositif de mesure (Pa)

ρ_2 masse volumique de l'air dans la chambre réceptrice du dispositif de mesure ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

d diamètre du col d'une tuyère (m)

μ_2 viscosité dynamique de l'air dans la chambre réceptrice ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)

5.6 Mass flow rate of the treated air at the unit outlet

$$q_{m2} = A \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho_2}$$

with:

q_{m2} mass flow rate of treated air at the unit outlet ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)

A Flow coefficient of the nozzles dependent on the Reynold's number at the neck is given in § 5.6.1
 $A = 0,6 \cdot \epsilon$ for an orifice plate inside the measuring box

ϵ coefficient of expansion

$$\epsilon = 1 - \left(0,41 \cdot \frac{\Delta p}{1,4 \cdot p_{cr}}\right)$$

for $\Delta p \leq 1000 \text{ Pa}$,
 one may take $\epsilon = 1$

$$Re_d = \frac{V_c \cdot d \cdot \rho_2}{\mu_2}$$

with:

V_c neck velocity

$$V_c = \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho_2}}$$

Δp pressure difference between the two parts of the measuring device (Pa)

ρ_2 specific mass of the air in the receiving part of the measuring device ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

d neck diameter of a nozzle (m)

μ_2 dynamic viscosity of the air in the receiving part of the measuring device ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)

5.6 Massenstrom der klimatisierten Luft am Austritt aus dem Klimagerät

$$q_{m2} = A \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho_2}$$

mit:

q_{m2} Massenstrom der klimatisierten Luft am Austritt aus dem Klimagerät ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)

A Ausflußkoeffizient der Düsen in Abhängigkeit der Reynoldsschen Zahl am Düsenhals gemäß § 5.6.1
 $A = 0,6 \cdot \epsilon$ für die in den Meßkasten eingelassene Blende

ϵ Koeffizient für die Entspannung

$$\epsilon = 1 - \left(0,41 \cdot \frac{\Delta p}{1,4 \cdot p_{cr}}\right)$$

für $\Delta p \leq 1000 \text{ Pa}$
 kann $\epsilon = 1$ gesetzt werden

$$Re_d = \frac{V_c \cdot d \cdot \rho_2}{\mu_2}$$

mit:

V_c Geschwindigkeit an der engsten Stelle:

$$V_c = \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho_2}}$$

Δp Druckunterschied zwischen den beiden Kammern der Meßvorrichtung (Pa)

ρ_2 spezifische Masse der Luft in der Eingangskammer der Meßvorrichtung ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

d Durchmesser an der engsten Stelle der Düse (m)

μ_2 dynamische Viskosität der Luft in der Eingangskammer der Meßvorrichtung ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)

5.6 Portata in peso dell'aria trattata all'uscita dell'apparecchio

$$q_{m2} = A \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho_2}$$

dove:

q_{m2} portata in peso dell'aria trattata all'uscita dell'apparecchio ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)

A coefficiente di efflusso dei bocchigli in funzione del numero di Reynolds al collo indicato al paragrafo 5.6.1
 $A = 0,6 \cdot \epsilon$ per il diaframma posto nel cassone di misura

ϵ coefficiente di comprimibilità

$$\epsilon = 1 - \left(0,41 \cdot \frac{\Delta p}{1,4 \cdot p_{cr}}\right)$$

per $\Delta p \leq 1000 \text{ Pa}$
 si prenderà $\epsilon = 1$

$$Re_d = \frac{V_c \cdot d \cdot \rho_2}{\mu_2}$$

dove:

V_c velocità al collo

$$V_c = \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho_2}}$$

Δp differenza di pressione tra le due camere nel dispositivo di misura (Pa)

ρ_2 densità dell'aria nella camera di ricezione del dispositivo di misura ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

d diametro del collo del bocchiglio (m)

μ_2 viscosità dinamica dell'aria nella camera di ricezione ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)

$$\rho_2 = 3.485 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{P_{cr}}{273 + \Theta_{2s}} \cdot 1 - 0.375 \cdot \frac{P_{vsm}}{P_{sm}}$$

avec:	with:
P_{cr} pression dans la chambre réceptrice (Pa)	P_{cr} pressure in the receiving part (Pa)
Θ_{2s} température moyenne de l'air à la sortie (°C)	Θ_{2s} mean temperature of the air at the outlet (°C)
P_{vsm} pression de vapeur d'eau à la sortie déterminée suivant le § 3.1.3.5 et calculée d'après les équations psychrométriques	P_{vsm} saturated water vapour pressure at the outlet, determined in accordance with § 3.1.3.5 and calculated by using the psychrometric equations
P_{sm} pression absolue dans la section de mesure (Pa)	P_{sm} pressure in the measuring section (Pa)
S surface du col d'une tuyère ou de l'orifice du diaphragme (m ²)	S cross-sectional area at the neck of a nozzle or at the orifice plate (m ²)

Lorsqu'on utilise plusieurs tuyères, le débit total sera la somme des débits à travers chaque tuyère utilisée.

When several nozzles are used, the total flow rate is the sum of the flow rates through each of the nozzles used.

5.6.1 Coefficient de décharge des tuyères en fonction de Re_d

5.6.1 Flow coefficient of the nozzles dependent on Re_d

Re_d	A
$4 \cdot 10^4$	0,965
$6 \cdot 10^4$	0,971
$8 \cdot 10^4$	0,975
10^5	0,978
$2 \cdot 10^5$	0,984
$3 \cdot 10^5$	0,987
$4 \cdot 10^5$	0,988
$5 \cdot 10^5$	0,989

Note:
Pour des tuyères installées et utilisées suivant les modalités décrites au § 3.3.1.1, les corrections en fonction du coefficient de vitesse d'approche et du coefficient de détente peuvent être négligées.

Note:
For nozzles installed and used in accordance with the conditions described in § 3.3.1.1, corrections dependent on the coefficient of the approach velocity and the expansion coefficient may be neglected.

$$\rho_2 = 3.485 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{p_{cr}}{273 + \Theta_{2s}} \cdot \left(1 - 0,375 \cdot \frac{p_{vsm}}{p_{sm}} \right)$$

mit:

p_{cr} Druck in der Eingangskammer (Pa)

Θ_{2s} mittlere Lufttemperatur am Austritt ($^{\circ}\text{C}$)

p_{vsm} Spannung des gesättigten Dampfes, gemäß § 3.1.3.5 bestimmt und nach den psychrometrischen Gleichungen berechnet

p_{sm} Druck im Meßquerschnitt (Pa)

S Querschnitt an der engsten Stelle der Düse oder der Blendenöffnung (m^2)

dove:

p_{cr} pressione della camera di ricezione (Pa)

Θ_{2s} temperatura media dell'aria in uscita ($^{\circ}\text{C}$)

p_{vsm} pressione del vapore d'acqua saturo all'uscita determinata secondo il paragrafo 3.1.3.5 e calcolato con l'equazione psicrometrica

p_{sm} pressione nella sezione di misura (Pa)

S superficie del collo del bocaglio o dell'orificio del diaframma (m^2)

Wenn mehrere Düsen verwendet werden, ist der gesamte Strom gleich der Summe der Ströme durch die einzelnen verwendeten Düsen.

Quando si usano più bocagli, la portata totale sarà la somma delle portate di ciascun bocaglio impiegato

5.6.1 Ausflußkoeffizient der Düsen in Abhängigkeit von Re_d

Re_d	A
$4 \cdot 10^4$	0,965
$6 \cdot 10^4$	0,971
$8 \cdot 10^4$	0,975
10^5	0,978
$2 \cdot 10^5$	0,984
$3 \cdot 10^5$	0,987
$4 \cdot 10^5$	0,988
$5 \cdot 10^5$	0,989

Bemerkung:

Für Düsen, die in der im § 3.3.1.1 beschriebenen Weise eingebaut und verwendet werden, können die Korrekturen in Abhängigkeit des Koeffizienten für die Anströmgeschwindigkeit und des Koeffizienten für die Entspannung vernachlässigt werden.

5.6.1 Coefficiente di efflusso dei bocagli in funzione di Re_d

Nota:

Per i bocagli installati ed impiegati secondo le modalità descritte al paragrafo 3.3.1.1 le correzioni in funzione del coefficiente della velocità d'ingresso e del coefficiente di efflusso possono essere trascurate.

5.7 Débit-volume d'air traité à la sortie de l'appareil

$$q_{v2} = \frac{q_{m2}}{\rho_2} \quad \text{avec:}$$

q_{v2} débit-volume d'air ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

q_{m2} débit-masse d'air traité ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)

ρ_2 masse volumique de l'air dans la chambre réceptrice du dispositif de mesure ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

5.7 Volume flow of treated air at the unit outlet

$$q_{v2} = \frac{q_{m2}}{\rho_2} \quad \text{with:}$$

q_{v2} volume air flow ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

q_{m2} mass flow rate of treated air ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)

ρ_2 specific mass of the air in the receiving part of the measuring device ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

5.8 Puissance frigorifique totale

5.8 Total refrigeration capacity

5.8.1 Centrales autonomes de climatisation à refroidissement par air

5.8.1 Air-cooled packaged air conditioning units

$$P_f = (h_{2e} - h_{2s}) \cdot \frac{q_{m2}}{1 + r_s} \quad \text{avec:}$$

P_f puissance frigorifique totale (kW)

h_{2e} enthalpie moyenne de l'air à l'entrée

h_{2s} enthalpie moyenne de l'air à la sortie

q_{m2} débit-masse d'air traité ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)

r_s rapport de mélange moyen à la sortie ($\text{kg eau} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ air sec}$)

Note:

Si un bilan thermique est effectué pour vérifier la précision des mesures, cette formule est également valable pour calculer la puissance frigorifique totale à partir des mesures faites sur l'air de refroidissement, en tenant compte de la puissance absorbée par les compresseurs et les ventilateurs comme il est indiqué au § 5.8.2.

$$P_f = (h_{2e} - h_{2s}) \cdot \frac{q_{m2}}{1 + r_s} \quad \text{with:}$$

P_f total refrigeration capacity (kW)

h_{2e} mean enthalpy of the air at the inlet

h_{2s} mean enthalpy of the air at the outlet

q_{m2} mass flow rate of the treated air ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)

r_s mean mixture ratio at the outlet ($\text{kg water} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ dry air}$)

Note:

If a thermal balance is used to verify the accuracy of the measurements, this formula is equally valid for calculating the total refrigerating capacity from the measurement made on the cooling air, taking into account the power input of the compressors and the fans, as indicated in § 5.8.2.

5.7 Volumenstrom der klimatisierten Luft am Austritt aus dem Klimagerät

$$q_{v2} = \frac{q_{m2}}{\rho_2} \quad \text{mit:}$$

q_{v2} Volumenstrom der Luft ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

q_{m2} Massenstrom der klimatisierten Luft ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)

ρ_2 spezifische Masse der Luft in der Eingangskammer der Meßvorrichtung ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

5.7 Portata in volume dell'aria trattata in uscita dall'apparecchio

$$q_{v2} = \frac{q_{m2}}{\rho_2} \quad \text{dove:}$$

q_{v2} portata in volume dell'aria ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

q_{m2} portata in peso dell'aria trattata ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)

ρ_2 densità dell'aria nella camera di ricezione del dispositivo di misura ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

5.8 Gesamte Kälteleistung

5.8 Potenza frigorifera totale

5.8.1 Luftgekühlte Kompakt-Klimageräte

5.8.1 Condizionatori autonomi con raffreddamento ad aria

$$P_f = (h_{2e} - h_{2s}) \cdot \frac{q_{m2}}{1 + r_s} \quad \text{mit:}$$

P_f gesamte Kälteleistung (kW)

h_{2e} mittlere Enthalpie der Luft am Eintritt

h_{2s} mittlere Enthalpie der Luft am Austritt

q_{m2} Massenstrom der klimatisierten Luft ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)

r_s mittlerer, spezifischer Feuchtegehalt am Austritt ($\text{kg Wasser} \cdot \text{kg}^{-1}$ trockener Luft)

Bemerkung:

Falls eine Wärmebilanz aufgestellt wird, um die Genauigkeit der Meßwerte zu kontrollieren, kann aufgrund der an der Kühlluft vorgenommenen Messungen diese Formel auch zur Berechnung der gesamten Kälteleistung benutzt werden, unter Berücksichtigung der von den Kompressoren und Ventilatoren aufgenommenen Leistung, wie unter § 5.8.2 angegeben.

$$P_f = (h_{2e} - h_{2s}) \cdot \frac{q_{m2}}{1 + r_s} \quad \text{dove:}$$

P_f potenza frigorifera totale (KW)

h_{2e} entalpia media dell'aria in ingresso

h_{2s} entalpia media dell'aria in uscita

q_{m2} portata in peso dell'aria trattata ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)

r_s umidità media all'uscita ($\text{kg acqua} \cdot \text{kg}^{-1}$ aria secca)

Nota:

Se si effettua un bilancio termico per verificare la precisione delle misure, questa formula è egualmente valida per calcolare la potenza frigorifera totale partendo dalle misure fatte sull'aria di raffreddamento e tenendo conto della potenza assorbita dal compressore e dai ventilatori come indicato sul paragrafo 5.8.2

5.8.2 Centrales autonomes de climatisation à refroidissement par eau

- $P_f = (h_{1s} - h_{1e}) \cdot q_{m1} - P$ avec:
- P_f puissance frigorifique totale (kW)
- h_{1s} enthalpie de l'eau à la sortie du condenseur ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$)
- h_{1e} enthalpie de l'eau à l'entrée du condenseur ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$)
- q_{m1} débit-masse d'eau ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$) de refroidissement
- P puissance électrique absorbée par les compresseurs (kW)

Note:

Si un bilan thermique est effectué pour vérifier la précision des mesures, ce calcul pourra être contrôlé par celui qui est décrit au § 5.8.1.

5.9 Puissance de déshumidification

5.9.1 Centrales autonomes de climatisation à refroidissement par air et par eau

- $P_d = q_{mc} \cdot L_v$ avec:
- P_d puissance de déshumidification (kW)
- q_{mc} débit-masse de condensats ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)
- L_v chaleur de vaporisation de l'eau (Valeur conventionnelle pour calculer: $P_d = 2460 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$)

5.10 Puissance frigorifique sensible

- $P_s = P_f - P_d$ avec:
- P_s puissance frigorifique sensible (kW)
- P_f puissance frigorifique totale (kW)
- P_d puissance de déshumidification (kW)

5.8.2 Water-cooled packaged air conditioning units

- $P_f = (h_{1s} - h_{1e}) \cdot q_{m1} - P$ with:
- P_f total refrigeration capacity (kW)
- h_{1s} enthalpy of the water at the condenser outlet ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$)
- h_{1e} enthalpy of the water at the condenser inlet ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$)
- q_{m1} mass flow rate of the cooling water ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)
- P electric power input to the compressors (kW)

Note:

If a thermal balance is used to verify the precision of the measurements, this calculation can be checked by that which is described in § 5.8.1.

5.9 Dehumidification capacity

5.9.1 Air- and water-cooled packaged air conditioning units

- $P_d = q_{mc} \cdot L_v$ with:
- P_d dehumidification capacity (kW)
- q_{mc} mass flow rate of the condensate ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)
- L_v vaporization heat of water (conventional value for calculating: $P_d = 2460 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$).

5.10 Sensible refrigeration capacity

- $P_s = P_f - P_d$ with:
- P_s sensible refrigeration capacity (kW)
- P_f total refrigeration capacity (kW)
- P_d dehumidification capacity (kW)

5.8.2 Wassergekühlte Kompakt-Klimageräte

$$P_f = (h_{1s} - h_{1e}) \cdot q_{m1} - P \quad \text{mit:}$$

- P_f gesamte Kälteleistung (kW)
- h_{1s} Enthalpie des Wassers am Austritt des Verflüssigers ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$)
- h_{1e} Enthalpie des Wassers am Eintritt des Verflüssigers ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$)
- q_{m1} Massenstrom des Kühlwassers ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)
- P von den Kompressoren aufgenommene elektrische Leistung (kW)

Bemerkung:

Falls eine Wärmebilanz zur Kontrolle der Meßgenauigkeit aufgestellt wird, kann diese Berechnung mit der unter § 5.8.1 angegebenen Berechnung kontrolliert werden.

5.9 Entfeuchtungsleistung

5.9.1 Luft- und wassergekühlte Kompakt-Klimageräte

$$P_d = q_{mc} \cdot L_v \quad \text{mit:}$$

- P_d Entfeuchtungsleistung (kW)
- q_{mc} Massenstrom des Kondensats ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)
- L_v Verdampfungswärme des Wassers (konventioneller Wert für die Berechnung: $P_d = 2460 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$)

5.10 Fühlbare Kälteleistung

$$P_s = P_f - P_d \quad \text{mit:}$$

- P_s fühlbare Kälteleistung (kW)
- P_f gesamte Kälteleistung (kW)
- P_d Entfeuchtungsleistung (kW)

5.8.2

Condizionatori autonomi con raffreddamento ad acqua

$$P_f = (h_{1s} - h_{1e}) \cdot q_{m1} - P \quad \text{dove:}$$

- P_f potenza frigorifera totale (KW)
- h_{1s} entalpia dell'acqua in uscita dal condensatore ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$)
- h_{1e} entalpia dell'acqua in entrata al condensatore ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$)
- q_{m1} portata in peso dell'acqua ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$) di raffreddamento
- P potenza elettrica assorbita dai compressori (KW)

Nota:

Se si effettua un bilancio termico per verificare la precisione delle misure, questo calcolo potrà essere confrontato con quello descritto al paragrafo 5.8.1

5.9 Potenza di deumidificazione

5.9.1 Condizionatori autonomi con raffreddamento ad aria o ad acqua

$$P_d = q_{mc} \cdot L_v \quad \text{dove:}$$

- P_d potenza di deumidificazione (KW)
- q_{mc} portata in peso della condensa ($\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$)
- L_v calore di vaporizzazione dell'acqua ($P_d = 2460 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ valore convenzionale per calcolare)

5.10 Potenza frigorifera sensibile

$$P_s = P_f - P_d \quad \text{dove:}$$

- P_s potenza frigorifera sensibile (KW)
- P_f potenza frigorifera totale (KW)
- P_d potenza di deumidificazione (KW)

5.11 Coefficient de chaleur sensible

$$C_s = \frac{P_s}{P_f} \quad \text{avec:}$$

- C_s coefficient de chaleur sensible
 P_s puissance frigorifique sensible (kW)
 P_f puissance frigorifique totale (kW)

5.12 Pertes de pression du fluide de refroidissement (eau) dans le condenseur

$$p = p_m - p_d \quad \text{avec:}$$

- p pertes de pression dans le condenseur (Pa)
 p_m pertes de pression mesurées avec le dispositif de la fig. 7 (Pa)
 p_d pertes de pression de ce dispositif déterminées expérimentalement ou par calcul (Pa)

5.11 Sensible heat coefficient

$$C_s = \frac{P_s}{P_f} \quad \text{with:}$$

- C_s sensible heat coefficient
 P_s sensible refrigeration capacity (kW)
 P_f total refrigeration capacity (kW)

5.12 Pressure loss of the cooling fluid (water) in the condenser

$$p = p_m - p_d \quad \text{with:}$$

- p pressure loss in the condenser (Pa)
 p_m pressure loss measured with the device shown in fig. 7 (Pa)
 p_d pressure loss of this device, determined experimentally or by calculation (Pa)

5.11 Koeffizient der fühlbaren Wärme

$$C_s = \frac{P_s}{P_f} \quad \text{mit:}$$

C_s Koeffizient der fühlbaren Wärme

P_s fühlbare Kälteleistung (kW)

P_f gesamte Kälteleistung (kW)

5.12 Druckverlust des Kühlmediums (Wasser) im Verflüssiger

$$p = p_m - p_d \quad \text{mit:}$$

p Druckverlust im Verflüssiger (Pa)

p_m Druckverlust mit der Vorrichtung der Abb. 7 gemessen (Pa)

p_d Druckverlust dieser Vorrichtung, experimentell oder durch Berechnung bestimmt (Pa)

5.11 Rapporto di calore sensibile

$$C_s = \frac{P_s}{P_f} \quad \text{dove:}$$

C_s rapporto di calore sensibile

P_s potenza frigorifera sensibile (KW)

P_f potenza frigorifera totale (KW)

5.12 Caduta di pressione del fluido di raffreddamento (acqua) nel condensatore

$$p = p_m - p_d \quad \text{dove:}$$

p caduta di pressione nel condensatore (Pa)

p_m caduta di pressione misurata con il dispositivo della fig. 7 (Pa)

p_d caduta di pressione di questo dispositivo determinata sperimentalmente o con calcolo (Pa)

6. MARQUAGE

6.1 Plaque signalétique

6.1.1 Chaque appareil doit être muni d'une plaque signalétique, solidement fixée en un endroit accessible sans l'utilisation d'outil. Celle-ci doit porter de façon lisible et indélébile les indications minimales suivantes:

- 1) Nom du fabricant ou marque commerciale
- 2) Adresse du fabricant (facultatif)
- 3) Type distinctif ou désignation du modèle
- 4) Numéro de série (facultatif)
- 5) Nature du courant
- 6) Tensions et fréquences nominales
- 7) Consommation et protection électriques conformément aux exigences des réglementations nationales et internationales
- 8) Puissance frigorifique totale nominale
- 9) Désignation du fluide frigorigène (voir § 6.1.2)
- 10) Masse de la charge en fluide frigorigène
- 11) Toutes autres indications exigées par les réglementations nationales ou locales.

6.1.2 La désignation du fluide frigorigène doit être donnée conformément à la norme ISO 817 - 1974 "Fluides frigorigènes organiques - Désignation numérique".

6. MARKING

6.1 Serial number plate

6.1.1 Each unit must be equipped with a serial number plate, firmly fixed in an accessible place without the use of tools. This plate must bear legibly and indelibly the following minimum indications:

- 1) Name of manufacturer or trade mark
- 2) Address of manufacturer (optional)
- 3) Type or description of the model
- 4) Series number (optional)
- 5) Type of current
- 6) Nominal voltages and frequencies
- 7) Current input and electric protection according to the requirements of national and international regulations
- 8) Total nominal refrigeration capacity
- 9) Designation of the refrigerant fluid (see § 6.1.2)
- 10) Mass of refrigerant charge
- 11) Any other data required by the national regulations.

6.1.2 Designation of the refrigerant fluid must be given in accordance with the standard ISO 817 - 1974 "Organic refrigerants - Number designation".

6. KENNZEICHNUNG

6.1 Typenschild

6.1.1 Jedes Klimagerät ist mit einem Typenschild zu versehen, welches an einem, ohne Verwendung von Werkzeugen gut zugänglichen Platz fest angebracht sein muß. Dieses muß mindestens folgende Angaben gut lesbar und dauerhaft tragen:

- 1) Name des Herstellers oder Warenzeichen
- 2) Anschrift des Herstellers (freigestellt)
- 3) Genauer Typ oder Bezeichnung des Modells
- 4) Baunummer (freigestellt)
- 5) Art des Stromes
- 6) Nennwerte für die Spannungen und Frequenzen
- 7) Stromaufnahme und elektrische Absicherung gemäß den Anforderungen der nationalen und internationalen Bestimmungen
- 8) Nennwert der gesamten Kälteleistung
- 9) Bezeichnung des Kältemittels (siehe § 6.1.2)
- 10) Masse der Füllung an Kältemitteln
- 11) Alle anderen, von den nationalen Vorschriften geforderten Daten und Angaben.

6.1.2 Die Bezeichnung des Kältemittels muß entsprechend der Norm ISO 817 – 1974 „Kurzbezeichnung der organischen Kältemittel“ erfolgen.

6. MARCHIATURA

6.1 Targa di identificazione

6.1.1 Ciascun apparecchio deve essere corredato di una targa di identificazione solidamente fissata in una posizione accessibile senza l'impiego di utensile. Deve riportare in modo leggibile ed indelebile le indicazioni minime seguenti.

- 1) Nome del costruttore o marca commerciale
- 2) Indirizzo del costruttore (facoltativo)
- 3) Tipo di identificazione o di designazione del modello
- 4) Numero di serie (facoltativo)
- 5) Natura della corrente
- 6) Tensioni e frequenze nominali
- 7) Consumi e protezioni elettriche conformemente alle esigenze dei regolamenti e norme nazionali e internazionali
- 8) Potenza frigorifera nominale
- 9) Designazione del fluido frigorifero (vedi paragrafo 6.1.2)
- 10) Massa della carica del fluido frigorifero
- 11) Tutte le altre indicazioni richieste dai regolamenti nazionali o locali.

6.1.2 La designazione del fluido frigorifero deve essere data in aderenza alla norma ISO 817 – 1974 “Designazione numerica dei fluidi frigoriferi organici”.

6.2 Notice d'emploi et d'entretien

Tout appareil doit être accompagné d'une notice d'emploi et d'entretien. Cette notice, destinée à l'utilisateur, doit comporter, outre les indications figurant sur la plaque signalétique, des instructions claires et simples relatives:

- aux conditions d'utilisation de l'appareil
- au mode de réglage de l'appareil suivant la fonction à assurer
- au mode d'entretien et de nettoyage de l'appareil

6.3 Notice technique

Cette notice doit fournir obligatoirement:

- les caractéristiques de fonctionnement des appareils évaluées conformément aux prescriptions du présent document
- toutes autres caractéristiques demandées par les normes CEI ou ISO relatives aux prescriptions de sécurité électrique et frigorifique (cf. document EUROVENT 6/5 - Règles de sécurité électrique, de distribution d'énergie électrique et de sécurité frigorifique applicables aux appareils de conditionnement d'air dans divers pays européens")
- les dimensions hors tout et la masse de l'appareil
- les conditions d'installation des appareils (dimensions de l'ouverture à pratiquer dans la paroi du local, modalités de fixation de l'appareil, etc.)
- des schémas d'installation.

6.2 Operating and maintenance manual

Each unit must be accompanied by an operating and maintenance manual. This manual, intended for the user must contain, apart from the indications shown on the name plate, clear and simple instructions covering:

- conditions of use of the unit
- method of adjusting the unit to the operation required
- method of maintenance and cleaning of the unit

6.3 Technical manual

This manual must indicate mandatorily:

- the operational characteristics of the units, established in accordance with the prescriptions laid down in this document
- all other characteristics required by the standards IEC or ISO, relative to the prescriptions for electric and refrigerating safety (see document EUROVENT 6/5 "Safety regulations for electricity, regulations regarding the distribution of electric energy and refrigerations safety rules, applicable to air conditioning units in various European countries")
- the overall dimensions and the weight of the unit
- erection conditions for the units (dimensions of the opening to be made in the wall of the room, method of fixing the unit, etc.)
- installation diagrams.

6.2 Gebrauchs- und Wartungsanleitung

Mit jedem Klimagerät ist eine Gebrauchs- und Wartungsanleitung mitzuliefern. Diese für den Betreiber bestimmte Anleitung muß über die auf dem Typenschild vorhandenen Angaben hinaus noch klare und einfache Anweisungen folgender Art enthalten:

- über die Einsatzbedingungen des Klimageräts
- über die Einregulierung des Klimageräts entsprechend der zu übernehmenden Funktion
- über die Wartung und das Reinigen des Klimageräts

6.3 Technische Druckschrift

Diese Druckschrift muß unbedingt folgende Angaben enthalten:

- die betrieblichen Kennwerte des Klimageräts, die entsprechend den Vorschriften des vorliegenden Dokumentes erstellt worden sind
- alle anderen von CEI/IEC oder ISO-Normen geforderten Kennwerte für die elektrische und kältetechnische Sicherheit (siehe Dokument EUROVENT 6/5 „Elektrische Sicherheit, elektrische Energieverteilung und kältetechnische Sicherheit von Klimageräten und -Anlagen, gültige Vorschriften in verschiedenen europäischen Ländern.“)
- die Abmessungen über alles und das Gewicht des Klimageräts
- die Aufstellungsbedingungen für die Klimageräte (Abmessungen der in die Wand des Raumes zu öffnenden Durchbrüche, Befestigungsweise der Klimageräte, usw.)
- Installationsschemen.

6.2 Manuale d'uso e manutenzione

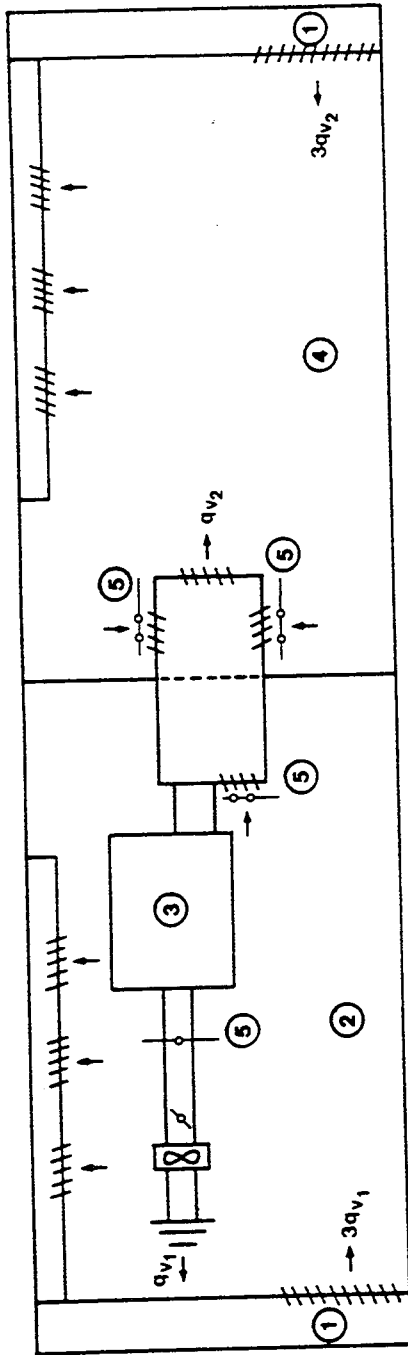
Ogni apparecchio deve essere corredato di un manuale d'uso e manutenzione. Questo manuale destinato all'utilizzatore deve riportare oltre alle indicazioni che figurano sulla targa di identificazione, delle istruzioni chiare e semplici relative a:

- condizioni di impiego dell'apparecchio
- modo di regolazione dell'apparecchio in relazione alla funzione che lo stesso deve svolgere
- manutenzione e pulizia dell'apparecchio

6.3 Manuale tecnico

Questo manuale deve riportare obbligatoriamente:

- le caratteristiche di funzionamento degli apparecchi valutate conformemente alle prescrizioni del presente documento
- ogni altra caratteristica richiesta dalle norme CEI o ISO relativa alle prescrizioni di sicurezza elettrica e frigorifera (vedi documento EUROVENT 6/5 – “Regole di sicurezza elettrica, di distribuzione dell'energia elettrica e di sicurezza elettrica applicabili agli apparecchi di condizionamento dell'aria nei diversi paesi europei”)
- le dimensioni massime ed il peso degli apparecchi
- le condizioni di installazione degli apparecchi (dimensioni dell'apertura da praticare nella parete del locale, modalità di fissaggio dell'apparecchio, ecc.)
- schemi di installazione.

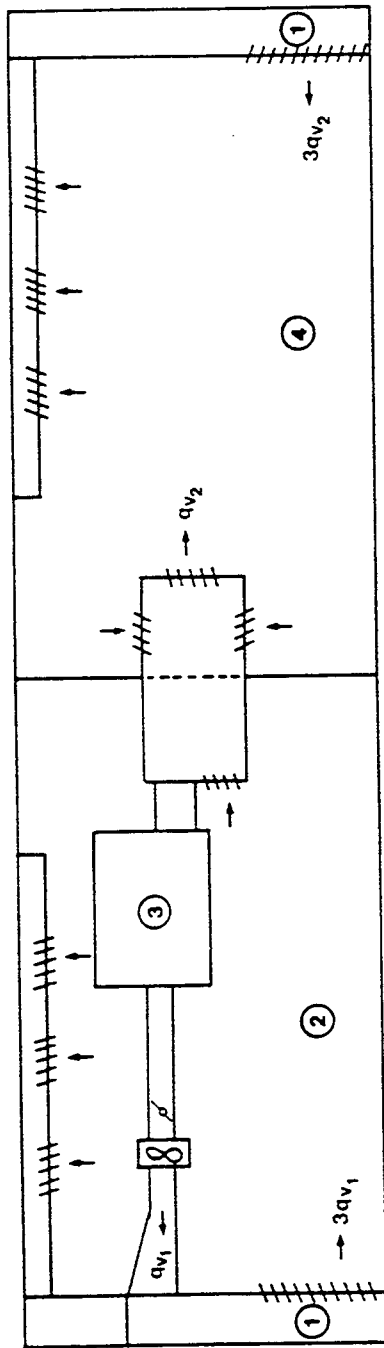


- | | |
|---|--|
| 1 | Centrale de traitement d'air
Air treatment center
Luftaufbereitungsaggregat
Centrale trattamento aria |
| 2 | Salle d'essai «côté intérieur»
Test cell 'inner side'
Prüfraum „Innen“
"Camera interna" |
| 3 | Dispositif de mesure
Measuring device
Meßvorrichtung
Dispositivo di misura |
| 4 | Salle d'essai «côté extérieur»
Test cell 'outer side'
Prüfraum „außen“
"Camera externa" |
| 5 | Section de mesure
Measuring section
Meßquerschnitt
Sezione di misura |

Fig. 1: Installation d'essai pour centrales monoblocs à refroidissement par air, avec centrale de traitement d'air à reprise directe dans la salle d'essai.
Fig. 1: Test installation for air-cooled monobloc units with an air treatment center, taking the return air directly from the test cell.

Abb. 1: Prüfstand für luftgekühlte Monoblock Kompakt-Klimageräte mit einem Luftaufbereitungsaggregat, welches die Rückluft unmittelbar aus dem Prüfraum entnimmt.

Fig. 1: Installazione di prova per condizionatori autonomi monoblocco con raffreddamento ad aria, con centrali di trattamento aria a ripresa diretta nella camera di prova

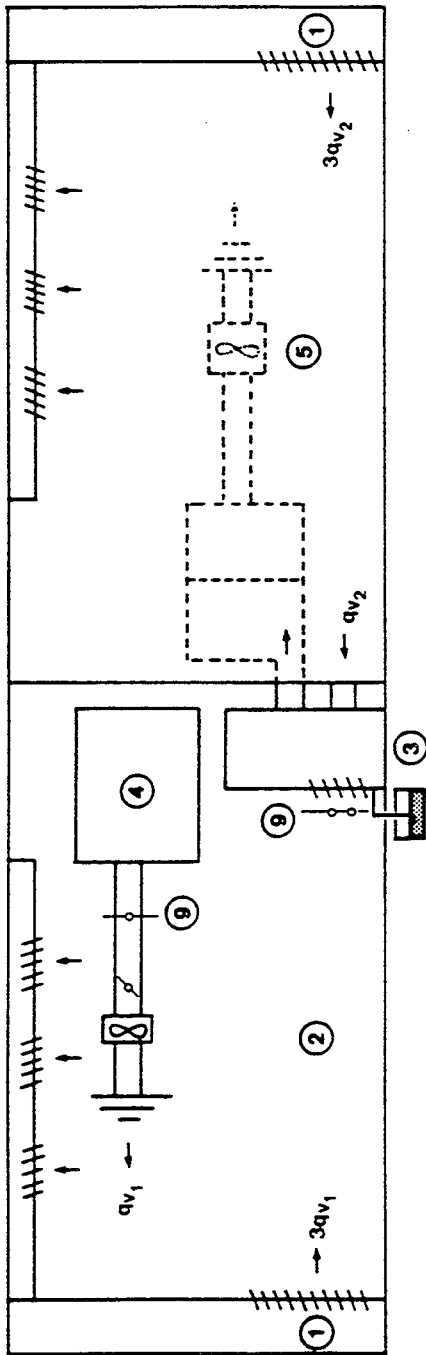


- | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|---|--|
| 1 | Centrale de traitement d'air
Air treatment center
Luftaufbereitungsaggregat
Centrale trattamento aria | 2 | Salle d'essai « côté intérieur »
Test cell 'inner side'
Prüfraum „Innen“
"Camera interna" | 3 | Dispositif de mesure
Measuring device
Meßvorrichtung
Dispositivo di misura | 4 | Salle d'essai « côté extérieur »
Test cell 'outer side'
Prüfraum „außen“
"Camera externa" |
|---|--|---|--|---|---|---|--|

Fig. 2: Installation d'essai pour centrales monoblocs à refroidissement par air, avec centrale de traitement d'air « côté intérieur » raccordée au dispositif de mesure.
Fig. 2: Test installation for air-cooled monobloc units with an air treatment center for the 'inner side' cell, connected to the measuring device.

Abb. 2: Prüfstand für luftgekühlte Monoblock Kompakt-Klimageräte, mit einem Luftaufbereitungsaggregat für den Prüfraum „innen“, welcher an die Meßvorrichtung angeschlossen ist.

Fig. 2: Installazione di prova per condizionatori autonomi monoblocco con raffreddamento ad aria, con centrale trattamento "camera interna" raccordata al dispositivo di misura.



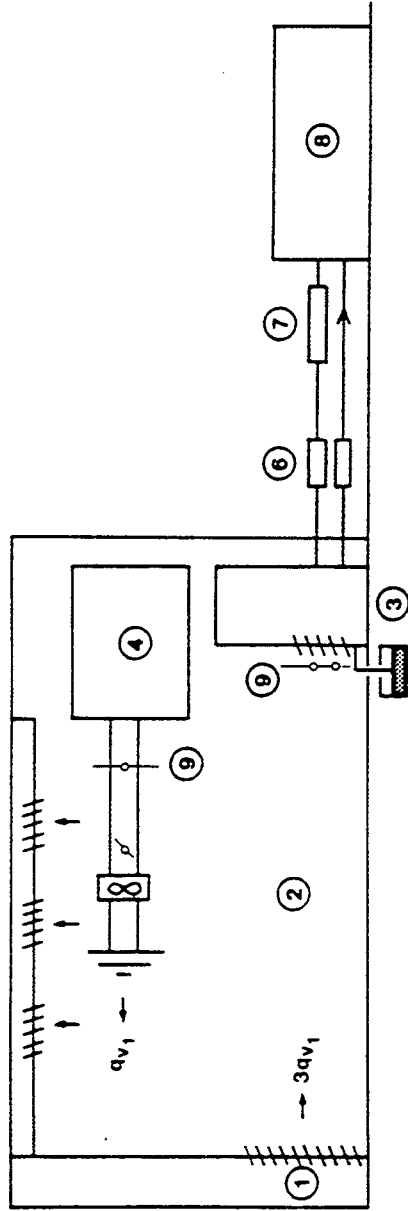
1 Centrale de traitement d'air Air treatment center Luftaufbereitungsaggregat Centrale trattamento aria	2 Salle d'essai «côté intérieur» Test cell 'inner side' Prüfraum „Innen“ "Camera interna"	3 Condensate Kondensat Condensa	4 Dispositif de mesure Measuring device Meßvorrichtung Dispositivo di misura	5 Salle d'essai «côté extérieur» Test cell 'outer side' Prüfraum „Außen“ "Camera esterna"	9 Section de mesure Measuring section Meßquerschnitt Sezione di misura
--	--	---------------------------------------	---	--	---

Fig. 3: Installation d'essai pour centrales monoblocs refroidies par air, avec conduit de raccordement et mesures aéraulique «côté extérieur» éventuelles.
Nota: centrale peut également être située dans la salle «côté extérieur».

Fig. 3: Test installation for air cooled monobloc units, with connecting duct and possibly, aeraulic measures taken in the 'outer side' cell.
Note: The air treatment center may also be placed in the 'outer side' cell.

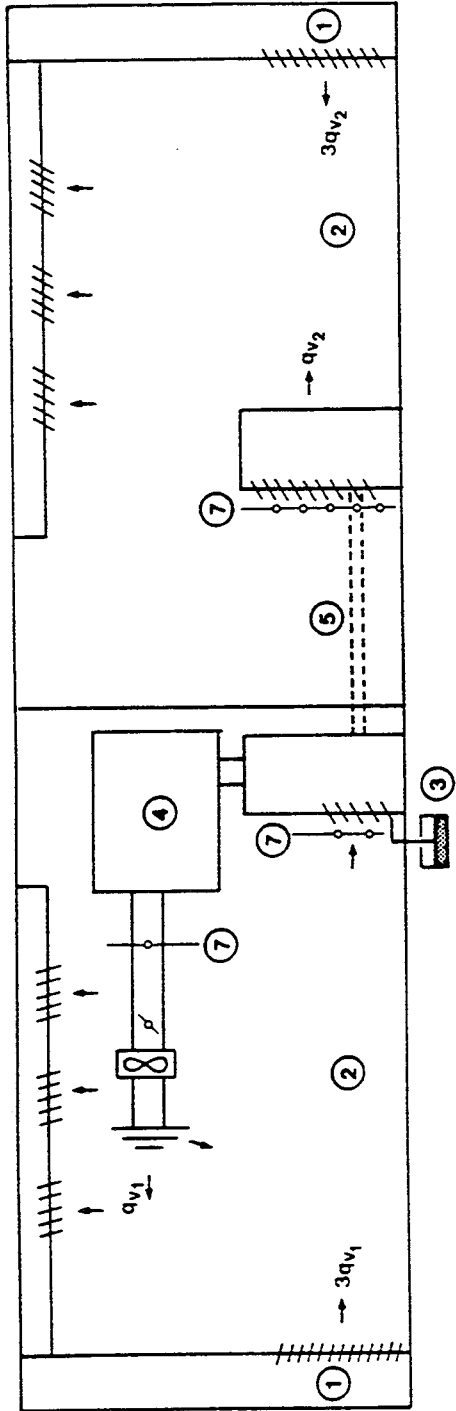
Abb. 3: Prüfstand für luftgekühlte Monobloc Kompakt-Klimageräte mit einer Anschlußleitung, wobei die lufttechnischen Messungen im Prüfraum „außen“ vorgenommen werden.
Hinweis: Das Luftaufbereitungsaggregat kann auch im Prüfraum „außen“ aufgestellt werden.

Fig. 3: Installazione di prova per condizionatori autonomi monoblocco raffreddati ad aria, con condott. di raccordo per eventuali misure aerauliche nell'ambiente esterno.
Nota: il condizionatore può essere posizionato anche nella "camera esterna".



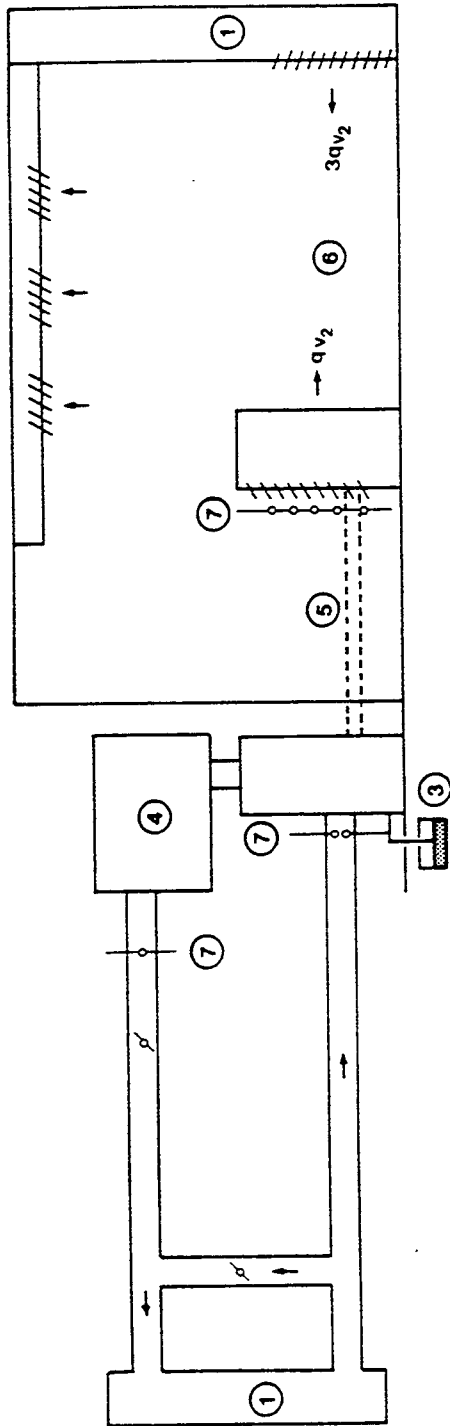
- | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|---|---|---|--|
| 1 | Centrale de traitement d'air
Air treatment center
Luftaufbereitungsaggregat
Centrale trattamento aria | 2 | Salle d'essai «côté intérieur»
Test cell 'inner side'
Prüfraum „Innen“
"Camera interna" | 3 | Condensats
Condensate
Kondensat
Condensa | 4 | Dispositif de mesure
Measuring device
Meßvorrichtung
Dispositivo di misura | 6 | Dispositif de mesure de température et pression
Device for measuring the temperature and the pressure
Vorrichtung zum Messen der Temperatur und des Druckes
Dispositivo di misura della temperatura e pressione |
| | | 7 | Débitmètre
Flowmeter
Durchflußmesser
Misuratore di portata | 8 | Circuit d'eau de refroidissement
Cooling water circuit
Kühlwasserkreis
Circuito dell'acqua di raffreddamento | 9 | Section de mesure
Measuring section
Meßquerschnitt
Sezione di misura | | |

Fig. 4: Installation d'essai pour centrales monoblocs refroidies par eau.
 Fig 4: Test installation for water-cooled monobloc units.
 Abb. 4: Prüfstand für wassergekühlte Monoblock Kompakt-Klimageräte.
 Fig. 4: Installazione di prova per condizionatori monoblocco raffreddati ad acqua.



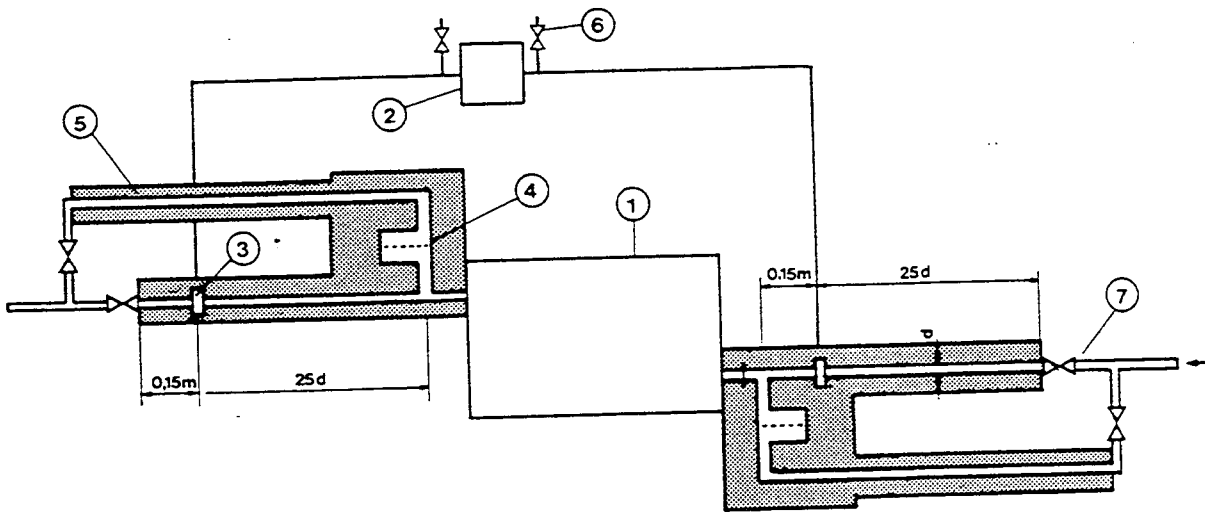
1	Centrale de traitement d'air Air treatment center Luftaufbereitungsaggregat Centrale trattamento aria	2	Salle d'essai «côté extérieur» Test cell 'outer side' Prüfraum „Außen“ "Camera esterna"	3	Condensats Condensate Kondensat Condensa	4	Dispositif de mesure Measuring device Meßvorrichtung Dispositivo di misura	5	Tuyauterie de liaison Connecting pipes Verbindungsrohre Tubazione di collegamento	7	Section de mesure Measuring section Meßquerschnitt Sezione di misura
---	--	---	--	---	---	---	---	---	--	---	---

Fig. 5: Installation d'essai pour centrales à éléments séparés (Split System) à refroidissement par air dont l'élément intérieur n'est pas prévu pour être raccordé à un réseau de conduits.
 Fig. 5: Test installation for air-cooled autonomous (split systems) the interior element being not designed for connection to a duct work.
 Abb. 5: Prüfstand für luftgekühlte Kompakt-Split-Systeme, bei denen das innere Element nicht für den Anschluß an ein Kanalsystem vorgesehen ist.
 Fig. 5: Installazione di prova per condizionatori a sezioni separate (split system) con raffreddamento ad aria dove la sezione interna non è prevista per essere canalizzata.



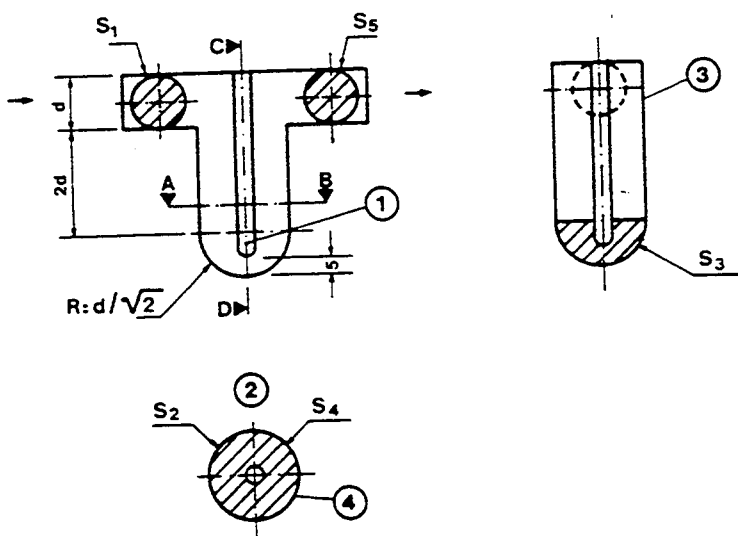
- | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|--|---|--|---|---|
| 1 | Centrale de traitement d'air
Air treatment center
Luftaufbereitungsaggregat
Centrale trattamento aria | 3 | Condensats
Condensate
Kondensat
Condensa | 4 | Dispositif de mesure
Measuring device
Meßvorrichtung
Dispositivo di misura | 5 | Tuyauterie de liaison
Connecting pipes
Verbindungsrohre
Tubazioni di collegamento | 6 | Salle d'essai «côté interieur»
Test cell 'inner side'
Prüfraum „Innen“
"Camera interna" | 7 | Section de mesure
Measuring section
Meßquerschnitt
Sezione di misura |
|---|--|---|---|---|---|---|--|---|--|---|---|

Fig. 6: Installation d'essai pour centrales à éléments séparés à refroidissement par air dont l'élément intérieur est prévu pour être raccordé à un réseau de conduits.
 Fig. 6: Test installation for air-cooled packaged split systems, the interior element being designed for connection to a duct work.
 Abb. 6: Prüfstand für luftgekühlte Kompakt-Split-Systeme, bei denen die Kälteeinrichtung luftgekühlt ist und dafür ein Anschluß an ein Kanalsystem vorgesehen ist.
 Fig. 6: Installazione di prova per centrali a sezioni separate con raffreddamento ad aria dove la sezione interna è prevista per essere canalizzata.



- | | | |
|---|--|---|
| 1 Appareil en essai
Unit undergoing test
Prüfling
Apparecchio di prova | 2 Capteur ou manomètre différentiel
Sensor or differential manometer
Fühler oder Differentialmanometer
Sonda o manometro differenziale | 3 Prises de pression
Pressure taps
Druckentnahmestellen
Presa di pressione |
| 4 Mélangeurs (fig. 8) placés à 0,3 m maximum du condenseur
Mixers (fig. 8) placed at a maximum of 0,3 m from the condenser
Mischer (Abb. 8) Abstand höchstens 0,3 m vom Verflüssiger
Pozzetti (fig. 8) piazzati a 0,3 m massimo dal condensatore | 5 Isolation
Insulation
Wärmedämmung
Isolamento | |
| 6 Robinet de purge
Drain cock
Entlüftungshahn
Robinetto di spurgo | 7 Vannes d'isolement des circuits
Shut off valves for the circuits
Absperrentile der Kreisläufe
Valvola di intercettazione del circuito | |

Fig. 7: Exemple d'un schéma de montage des dispositifs de mesure de température et de pression du fluide de refroidissement.
 Fig. 7: Schematic example for the lay-out of measuring devices for the temperature and the pressure of the cooling fluid.
 Abb. 7: Schematisches Beispiel für den Einbau der Meßvorrichtungen für die Temperatur und den Druck des Kühlmediums.
 Fig. 7: Esempio di schema di montaggio dei dispositivi di misura di temperatura e di pressione del fluido di raffreddamento.



- | | |
|--|--|
| 1 Capteur de température
Temperature sensor
Temperaturfühler
Sonda di temperatura | 2 Coupe A-B
Section A-B
Schnitt A-B
Sezione A-B |
| 3 Coupe C-D
Section C-D
Schnitt C-D
Sezione C-D | 4 Tube ϕ 8,1
Pipe ϕ 8,1
Rohr ϕ 8,1
Tubo ϕ 8,1 |

$S_1 = S_2 = S_3 = S_4 = S_5$ = Sections de passage
 $S_1 = S_2 = S_3 = S_4 = S_5$ = Passing sections
 $S_1 = S_2 = S_3 = S_4 = S_5$ = Durchflußquerschnitte
 $S_1 = S_2 = S_3 = S_4 = S_5$ = Sezione di passaggio

Fig. 8 Mélangeurs pour les mesures de température à l'entrée et à la sortie du condenseur.
 Fig. 8: Mixers for measuring the temperatures at the inlet and the outlet of the condenser.
 Abb. 8: Mischer für die Temperaturmessung am Einlauf und am Auslauf aus dem Verflüssiger.
 Fig. 8: Pozzetto per la misura di temperatura in ingresso ed in uscita dal condensatore.

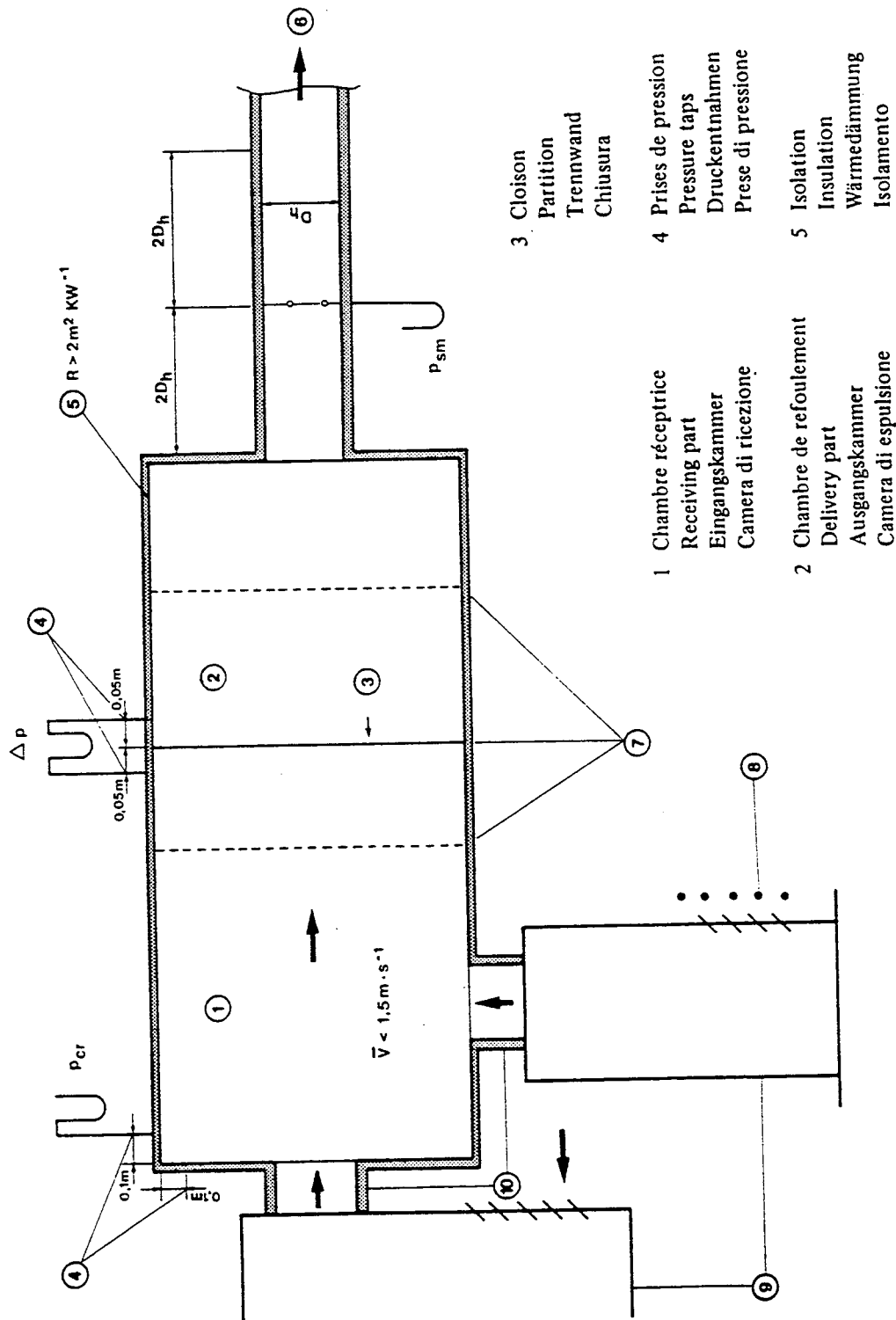
6 Vers ventilateur auxiliaire et registre de réglage
To auxiliary fan and adjusting damper
Zum Hilfsventilator und Einstellregister
Al ventilatore ausiliario ed alla serranda di regolazione

7 Montage tôles perforées tuyères ou diaphragme sur cloison suivant fig. 10 et 11
Fitting or perforated plates, nozzles or orifice plate in relation to the partition as per figs. 10 and 11.
Einbau des Lochbleches, der Düsen oder der Blende in Bezug auf die Trennwand, gemäß Abb. 10 und 11.
Montaggio lamiere forate e bocchigli o diaframmi sulla chiusura secondo le figure 10 e 11.

8 Points de mesure (température, humidité suivant § 3.1.4.)
Measuring points (temperature, humidity according to § 3.1.4.)
Meßpunkte (Temperatur, Feuchtigkeit, gemäß § 3.1.4.)
Punti di misura (temperatura, umidità secondo il paragrafo 3.1.4.)

9 Appareils à essayer
Units to be tested
Prüflinge
Apparecchi da provare

10 Conduit de raccordement
Connecting duct
Anschlußkanal
Condotto di raccordo



1 Chambre réceptrice
Receiving part
Eingangskammer
Camera di ricezione

2 Chambre de refoulement
Delivery part
Ausgangskammer
Camera di espulsione

3 Cloison
Partition
Trennwand
Chiusura

4 Prises de pression
Pressure taps
Druckentnahmen
Prese di pressione

5 Isolation
Insulation
Wärmedämmung
Isolamento

Fig. 9: Dispositif de mesures aérauliques et thermiques (débit, pression, température et humidité)
Fig. 9: Device for aerualic and thermal measurements (flow rate, pressure, temperature and humidity)
Abb. 9: Einrichtung für lufttechnische und thermische Messungen (Luftstrom, Druck, Temperatur und Feuchtigkeit)
Fig. 9: Dispositivo per le misure aerauliche e termiche (portata, pressione, temperatura ed umidità)

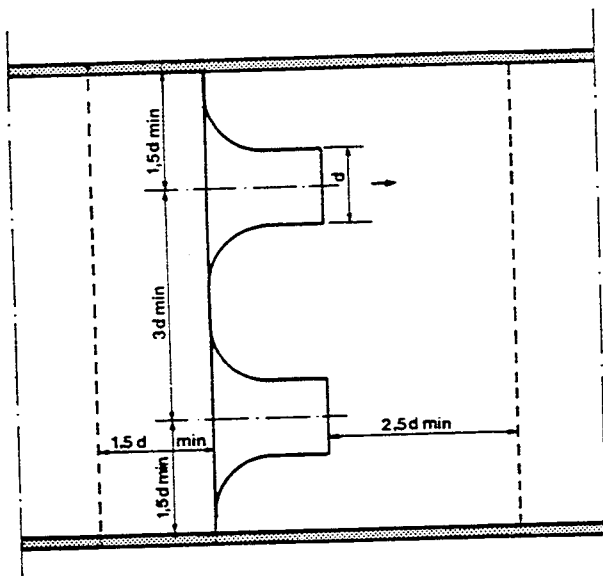


Fig. 10: Schéma de montage des tuyères dans le caisson
 Fig. 10: Schematic showing of fitting of nozzles in the box
 Abb. 10: Schema des Einbaues der Düsen in den Kasten
 Fig. 10: Schema di montaggio dei bocchagli nel cassone

Limites d'emploi
Limits for use
Einsatzgrenzen
Limite di impiego

Vitesse au col comprise entre 15 et 35 m·s⁻¹
 Neck velocities between 15 and 35 m·s⁻¹
 Geschwindigkeiten an der engsten Stelle zwischen 15 und 35 m·s⁻¹
 Velocità al collo compresa tra 15 e 35 m·s⁻¹

d = Diamètre du col ou diamètre moyen si les diamètres sont différents.
 Les cotes en fonction de d sont des cotes minimales.

d = Neck diameter, or mean diameter, if the diameters are different.
 The dimensions depending on d are minimum values.

d = Durchmesser am Düsenhals oder mittlerer Durchmesser, falls die Durchmesser nicht gleich sind.
 Die Maße von d sind Mindestwerte.

d = Diametro del collo o diametro medio se i diametri sono diversi.
 Le quote in funzione di d sono quote minime.

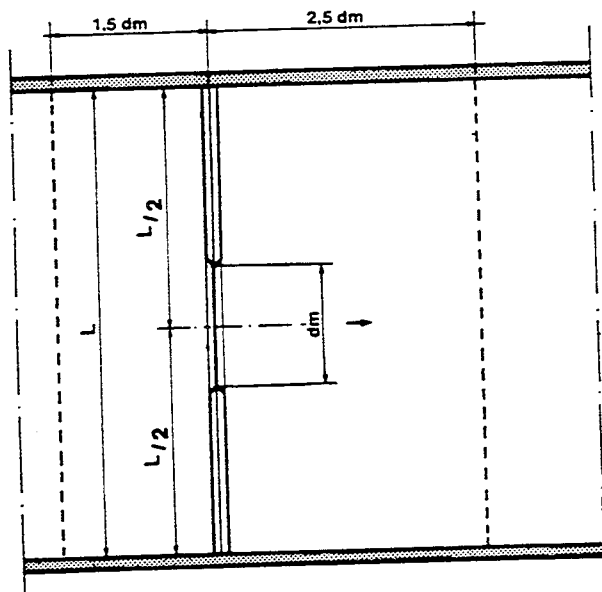


Fig. 11: Schéma de montage du diaphragme dans le caisson
 Fig. 11: Schematic showing of fitting of the orifice plate in the box
 Abb. 11: Schema des Einbaues der Blende in den Kasten
 Fig. 11: Schema di montaggio del diaframma nel cassone

Limites d'emploi
Limits for use
Einsatzgrenzen
Limiti di impiego

$$dm \leq 0,25 L \text{ and } \Delta p_d \geq 375 \text{ Pa}$$

dm = Diamètre maximal de l'orifice du diaphragme (m)
 Maximum diameter of the orifice in the plate (m)
 Maximaler Durchmesser der Blendenöffnung (m)
 Diametro massimo dell'orificio del diaframma (m)

L = Petit côté du caisson
 Short side of the box
 Kleine Kante des Kastens
 Dato minore del cassone (m)

Δp_d = Pression différentielle au diaphragme
 Pressure difference across the orifice plate
 Differenzdruck an der Blende
 Pressione differenziale al diaframma

LIST OF THE MEMBER ASSOCIATIONS

BELGIUM

FABRIMETAL

21 rue des Drapiers -
B-1050 BRUXELLES
Tel. 32/2/5102518 - Fax : 32/2/5102563

GERMANY

FG ALT im VDMA

Postfach 71 08 64 - D-60498 FRANKFURT AM
MAIN
Tel. 49/69/6603 1227 - Fax : 9/69/6603 1218
E-mail: Lorenz_ALT@VDMA.org

SPAIN

AFEC

Francisco Silvela, 69-1°C - E-28028 MADRID
Tel. 34/1/4027383 - Fax : 34/1/4027638

FINLAND

AFMAHE

Etaläranta 10 - FIN-00130 HELSINKI
Tel. 358/9/19231 - Fax : 358/9/624462

FINLAND

FREA

P.O. Box 118
FIN-00811 HELSINKI
Tel : 358/9/759 11 66 - Fax : 358/9/755 72 46

FRANCE

UNICLIMA

F-92038 PARIS LA DEFENSE CEDEX
Tel : 33/1/47176292 - Fax : 33/1/47176427

GREAT BRITAIN

FETA (HEVAC and BRA)

Sterling House - 6 Furlong Road - Bourne
End
GB-BUCKS SL 8 5DG
Tel : 44/1628/531186
Fax : 44/1628/810423
E-mail: info@feta.co.uk

ITALY

ANIMA - CO.AER

Via Battistotti Sassi, 11 - I-20133 MILANO
Tel : 39/2/73971 - Fax : 39/2/7397316

NETHERLANDS

NKI

Postbus 190 - NL-2700 AD ZOETERMEER
Tel: 31/79/353 12 59 - Fax : 31/79/353 11 15
E-mail: nki@fme.nl

NETHERLANDS

VLA

Postbus 190 - NL-2700 AD ZOETERMEER
Tel. 31/79/353 11 00 - Fax : 31/79/353 13 65
E-mail: vla@fme.nl

NORWAY

NVEF

P.O.Box 850 Sentrum - N-0104 OSLO
Tel. 47/2/413445 - Fax : 47/2/2202875

SWEDEN

KTG

P.O. Box 5510 - S-114 85 STOCKHOLM
Tel. 46/8/782 08 00 - Fax : 46/8/660 33 78
E-mail: bo.gostring@isab.postnet.se

SWEDEN

SWEDVENT

P.O. Box 175 37 - S-118 91 STOCKHOLM
Tel : 46/8/762 75 00 - Fax : 46/8/668 11 80

TURKEY

ISKID

ARCELIK A.S.

Klima Isletmesi
TR-81719 TUZLA ISTANBUL
Tel : 90/216 395 45 15
Fax : 90/216 423 23 59
E-mail: alatli@arcelik.com.tr