



**EUROVENT / CECOMAF**



**EUROVENT 4/6**

**GUIDE FOR OPERATION AND  
MAINTENANCE OF INSTALLATIONS FOR  
DUST COLLECTION**

**EUROVENT 4/6**

**GUIDE FOR OPERATION AND  
MAINTENANCE OF INSTALLATIONS FOR  
DUST COLLECTION**

# **EUROVENT 4/6**

**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 DES MATIERES

	Page
Introduction	1
1. Définitions	2
2. Exploitation	4
2.1 Mise en service et mise hors service	4
2.2 Contrôles périodiques	14
3. Entretien	24
3.1 Installation de dépoussiérage	26
3.2 Appareillage de mesure et de régulation	30
4. Recommandations pour différents types de dépoussiéreurs	30
4.1 Dépoussiéreurs mécaniques	32
4.2 Dépoussiéreurs électriques	36
4.3 Dépoussiéreurs par voie humide	46
4.4 Dépoussiéreurs à couche poreuse	50
5. Rectification de fonctionnement des installations de dépoussiérage	60

TABLE OF CONTENTS

	Page
Introduction	1
1. Definitions	2
2. Operation	4
2.1 Starting and stopping	4
2.2 Regular checks	14
3. Maintenance	24
3.1 Installation for dust collection	26
3.2 Monitoring equipment	30
4. Recommendations for particular categories of dust collectors	30
4.1 Mechanical dust collectors	32
4.2 Electrostatic precipitators	36
4.3 Wet collectors	46
4.4 Porous layer collectors	50
5. Restoring the good working of dust control plants	60

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Einleitung	1
1. Definitionen	3
2. Betrieb	5
2.1 Anstellen und Abstellen	5
2.2 Regelmäßige Überprüfungen	15
3. Wartung	25
3.1 Entstaubungsanlage	27
3.2 Meß- und Regelinstrumente	31
4. Empfehlungen für verschiedene Entstaubertypen	31
4.1 Mechanische Entstauber	33
4.2 Elektrische Entstauber	37
4.3 Naßarbeitende Entstauber	47
4.4 Entstauber mit porösen Schichten	51
5. Wiederherstellung der ordnungsmäßigen Arbeitsweise von Entstaubungsanlagen	61

## INTRODUCTION

Comme tous les équipements mécaniques, les installations de dépoussiérage doivent être exploitées et entretenues convenablement pour qu'elles puissent fonctionner longtemps et sans défaillances.

Il est important que le personnel affecté à l'entretien comprenne bien la fonction et les principes de fonctionnement des éléments constituant l'installation de dépoussiérage dans le but de maintenir les performances optimales de celle-ci et d'assurer un entretien approprié.

Dans l'idéal, l'entretien est préventif mais il est en fait trop souvent correctif et directement motivé par un mauvais fonctionnement de l'installation. En conséquence, nous avons jugé utile et pertinent d'ajouter de plus à la fin du présent traité d'exploitation et d'entretien, un rappel des principales défaillances du bon fonctionnement d'une installation de dépoussiérage, de leurs causes et de leurs conséquences. Lorsque la cause est connue, on peut intervenir pour corriger ou prévenir, en d'autres termes assurer en entretien efficace avec un minimum d'efforts et de frais.

## INTRODUCTION

Like any other mechanical equipment, dust control installations require to be operated correctly and properly maintained if they are to give long and reliable service.

It is important for the personnel in charge of the maintenance to have a good understanding of the function and the working principles of the various items of the dust control plant, as to maintain an optimal level of performance for the latter and to ensure an appropriate maintenance.

Ideally, maintenance is preventive, but all too often it is corrective and directly motivated by plant mal-function. Accordingly, it is deemed helpful and relevant to attach at the end of this treatise on operation and maintenance a list of the principal possible obstructions of good working conditions of dust control plants, their effects as seen and their causes. Knowledge of the cause then allows action for rectification or prevention, in other words, maintenance to be carried out effectively and with minimum effort and costs.

## EINLEITUNG

Wie alle anderen mechanischen Geräte erfordern auch die Entstaubungsanlagen einen korrekten Betrieb und eine angemessene Wartung im Interesse eines langen und zuverlässigen Einsatzes.

Es ist wichtig, daß das mit der Wartung betraute Personal die Aufgabe und die grundsätzliche Arbeitsweise der Bestandteile der Entstaubungsanlage gut versteht, um in der Lage zu sein, die optimalen Leistungswerte dieser Anlage aufrechtzuerhalten und für diese eine geeignete Wartung sicherzustellen.

Im Idealfalle ist die Wartung vorbeugend, praktisch wird sie aber nur zu oft durch eine unbefriedigende Arbeitsweise der Anlage ausgelöst. Dementsprechend erschien es nützlich und zweckmäßig, am Ende dieses Textes über den Betrieb und die Wartung noch eine Liste der wichtigsten möglichen Störquellen der ordnungsmäßigen Arbeitsweise einer Entstaubungsanlage mit deren erkennbaren Erscheinungen und Ursachen beizufügen. Wenn die Ursache bekannt ist, kann man korrigierend oder vorbeugend eingreifen, d.h. mit anderen Worten eine wirksame Wartung mit einem Minimum an Arbeit und Kosten sicherstellen.

Principaux éléments d'une installation

- a) Un système de capotage
- b) Un système de conduits
- c) Le dépoussiéreur
- d) Le ventilateur et le moteur.

D'autres équipements annexes peuvent exister mais ne sont pas traités dans ce document.

Dans certaines applications, les éléments "a" et "b" peuvent ne pas exister.

1. DEFINITIONS

Exploitation

Les directives d'exploitation d'une installation de dépoussiérage, fournies par le constructeur, concernent les manoeuvres nécessaires pour la mise en service et la mise hors service ainsi qu les contrôles et vérifications réguliers nécessaires au fonctionnement correct de l'installation.

Entretien

L'entretien d'une installation exige que l'on fasse des vérifications quotidiennes et les réglages nécessaires pour maintenir l'installation en bon état de fonctionnement.

Principal plant components

- a) A system of hooding
- b) A system of ducting
- c) The dust collector
- d) Fan and motor.

Other ancilliary equipments may be present but are not covered in this document.

In certain applications, "a" and "b" may not be required.

1. DEFINITIONS

Operations

The operating instructions of dust control installation include the operations necessary for stopping and starting, and regular inspections and observations for the correct running of the installation.

Maintenance

The maintenance of an installation requires daily observations and subsequent adjustment to be taken in order to keep the installation in an efficient functional state.



Die wichtigsten Bestandteile der Anlage

- a) Ein System von Absaughauben
- b) Ein Kanalsystem
- c) Der Entstauber
- d) Der Ventilator mit Motor.

Weitere Anlagenteile können vorhanden sein, werden hier aber nicht behandelt.

In gewissen Anwendungsfällen brauchen die Bestandteile nach "a" und "b" nicht vorhanden zu sein.

1. DEFINITIONEN

Betrieb

Der vom Hersteller für den Betrieb einer Entstaubungsanlage mitgelieferte Leitfaden umfaßt die Arbeitsgänge, welche für das Abstellen erforderlich sind sowie die für die richtige Arbeitsweise der Anlage erforderlichen regelmäßigen Überwachungen.

Wartung

Die Wartung einer Anlage umfaßt die täglich vorzunehmenden Kontrollen und Regulierungen, die erforderlich sind, um die Anlage in einem guten Betriebszustand zu halten.

## Généralités

Pour tous les dépoussiéreurs, il faut distinguer entre l'exploitation, y compris les vérifications et contrôles réguliers, et l'entretien. On admet ici que l'ensemble de l'installation est exploité selon les données pour lesquelles elle a été mise en service. Ceci est valable en premier lieu pour le débit de gaz, l'accumulation des poussières, les caractéristiques des poussières, la température et la pression.

### 2. Exploitation

#### 2.1 Mise en service et mise hors service

##### 2.1.1 Généralités

Avant chaque mise en service et chaque mise hors service, il faut procéder à des contrôles détaillés et notamment aux contrôles indiqués ci-dessous. Lors de la mise en service et hors service des différents appareils, il faut respecter l'ordre opératoire conforme aux directives d'exploitation. Il est recommandé de verrouiller les différentes commandes et d'opérer la mise en service ou hors service des équipements depuis un poste central, ceci afin de réduire les risques

## General principles

For all dust collectors a distinction has to be made between operation, including regular inspection, observation, and maintenance. It is assumed here that the installation as a whole is operated under the specified conditions for which it was commissioned. This applies essentially to the gas flow rate, dust burden, dust characteristics, temperature and pressure.

### 2. Operation

#### 2.1 Starting and stopping

##### 2.1.1 General considerations

On each occasion before starting and stopping detailed checks, in particular those listed below, should be undertaken. When starting and stopping the various components, a definite sequence should be observed in accordance with the operating instructions. It is recommended that the various controls should be interlocked and, as far as possible, the starting and stopping of the individual elements effected

## Allgemeine Hinweise

Für alle Entstauber ist zwischen dem Betrieb, einschließlich der regelmäßigen Überwachung und der Wartung zu unterscheiden. Es wird hier angenommen, daß die gesamte Anlage entsprechend den Daten betrieben wird, für welche sie entworfen worden ist. Dies gilt in erster Linie für den Gasstrom, die Staubansammlung, die Staubeigenschaften, die Temperatur und den Druck.

## 2. Betrieb

### 2.1 Anstellen und Abstellen

#### 2.1.1 Allgemeines

Vor jedem Anstellen und Abstellen sind detaillierte Überprüfungen, und insbesondere die nachstehend angegebenen Überprüfungen vorzusehen.

Bei dem Anstellen und Abstellen der verschiedenen Geräte ist die Reihenfolge entsprechend den betrieblichen Anweisungen einzuhalten. Es wird empfohlen, die verschiedenen Betätigungen zu verriegeln und das Anstellen bzw. Abstellen der Anlagen von einer zentralen Schaltwarte aus

de fausses manoeuvres et accidents. En cas de besoin, il doit être possible de supprimer temporairement les asservissements ou d'utiliser des commandes manuelles de secours.

Avant la mise en service, il faut vérifier les points suivants, surtout après une réparation importante ou une modification du système:

- a) l'absence d'éléments étrangers dans l'installation,
- b) l'absence de dépôts anormaux de poussières ou de liquides,
- c) la mise en place correcte des capotages de sources de poussières,
- d) la fermeture de toutes les trappes de visite et de nettoyage,
- e) le bon état des clapets et membranes d'explosion,
- f) tous les dispositifs d'étanchéité,
- g) le bon état des organes d'extraction et d'évacuation des poussières captées,

from a central control panel to avoid accidents and errors of engagement. If needed it must be possible to over-ride the sequence controls or make use of a manual control system.

Prior to starting, the following points should be confirmed particularly after any major maintenance repair work or modification on or to the system:

- a) the absence of foreign bodies in the plant,
- b) the absence of abnormal deposits of dust or liquids,
- c) the correct location of hoods at the dust sources,
- d) the closing of all inspection and cleaning doors,
- e) the satisfactory condition of explosion relief valves and diaphragms,
- f) all seals,
- g) satisfactory condition of components relating to the extraction and discharge of collected dust,

vorzunehmen, um die Risiken von Fehlbedienungen und Unfällen klein zu halten. Bei Bedarf muß es möglich sein, die Verriegelungen vorübergehend aufzuheben oder handbetätigte Not-schaltungen zu verwenden.

Vor dem Anstellen, vor allem nach einer großen Reparatur oder einer Systemänderung, sind die nachstehenden Punkte zu überprüfen:

- a) ob die Anlage von Fremdkörpern frei ist,
- b) ob keine ungewöhnlichen Staub- oder Flüssigkeitsablagerungen vorhanden sind,
- c) ob die Hauben über den Staubquellen richtig angebracht sind,
- d) ob alle Zugangstüren und Reinigungsklappen geschlossen sind,
- e) ob die Explosionsklappen und -membranen in gutem Zustand sind,
- f) ob alle Abdichtungsvorrichtungen in Ordnung sind,
- g) ob die Organe für das Ausbringen, das Abziehen und das Einlagern des Staubes

- |  |  |
|--|--|
| h) le bon fonctionnement de tous les appareils de mesure et de réglage,                      | h) the efficient functioning of all measuring and regulation instruments,                              |
| i) le bon état de l'isolation thermique,   | i) the proper condition of thermal insulation  |
| j) le préchauffage suffisant du dépoussiéreur, si nécessaire,                                | j) adequate pre-heating of the dust collector, where necessary,  |
| k) la mise à la terre de l'installation, si nécessaire,                                      | k) the correct earthing of the installation, where necessary,  |
| l) dans le cas de dépoussiéreurs électriques, le bon état de l'installation à haute tension, | l) in the case of electrostatic precipitators, the satisfactory condition of the high tension section, |
| m) le sens de rotation correcte des ventilateurs,  | m) the correct direction of rotation of the fans,  |
| n) le bon état de tous les dispositifs de sécurité.  | n) all safety devices in tact.   |

### 2.1.2 Mise en service

En règle générale, la mise en service doit se faire dans l'ordre suivant:

- 1) organes d'extraction et d'évacuation des poussières ou pompes à boues,
- 2) dispositifs de nettoyage,
- 3) ventilateur principal.

### 2.1.2 Starting up

Starting of the equipment should normally be carried out in the following sequence:

- 1) dust removal systems or contaminated water pumps,
- 2) cleaning devices,
- 3) main-fan.

- h) ob alle Meß- und Regelinstrumente gut arbeiten,
- i) ob die Wärmedämmung in gutem Zustand ist,
- j) wenn nötig, ob der Entstauber genügend vorgewärmt ist,
- k) wenn nötig, ob die Anlage richtig geerdet ist,
- l) ob, bei elektrischen Entstaubern, die Hochspannungsanlage in gutem Zustand ist,
- m) ob die Ventilatoren im richtigen Sinne drehen,
- n) ob alle Schutzvorrichtungen in gutem Zustand sind.

#### 2.1.2 Anstellen

Ganz allgemein hat das Anstellen in folgender Reihenfolge zu geschehen:

- 1) die Organe für das Ausbringen und das Abziehen des Staubes oder die Schlammumpen,
- 2) die Reinigungsvorrichtungen,
- 3) der Hauptventilator.

Dans le cas d'installations qui, en service normal, fonctionnent avec des gaz chauds (masse volumique des gaz:  $< 1,1 \text{ kg/m}^3$ ) mais qui normalement démarrent à froid, la majoration habituelle de 15 à 20% de puissance du moteur par rapport à la puissance consommée à chaud n'est plus suffisante. Si l'installation n'est pas dimensionnée pour un démarrage à froid, il faut réduire le débit du ventilateur pendant le démarrage.

- 4) Alimentation en eau des dépoussiéreurs par voie humide. S'assurer que le niveau d'eau dans le dépoussiéreur correspond bien au niveau recommandé.
- 5) Protection du système contre les températures élevées. Dans le cas de gaz chauds, afin de garantir le ventilateur et le moteur contre les dégradations par la chaleur, il peut être nécessaire d'alimenter le système en eau ou en air froid au moment de la mise en service du ventilateur.
- 6) Mise sous tension des dépoussiéreurs électriques.

In the case of installations which normally function with hot gases (specific weight of gas:  $< 1.1 \text{ kg/m}^3$ ) but which normally start with cold air, the normal allowance of 15-20% excess power in relation to the power required for normal hot running is not sufficient. If the installation is not designed for cold starting, the fan cutout has to be reduced during starting.

- 4) Water supply for wet dust collector. Ensure water level in collector is at recommended level.
- 5) Protection of system from high temperature, in the case of high temperature gas, to protect the fan and the motor from damage by heat, it may be necessary to supply input water or entrain cold air into the system when starting up the fan.
- 6) High tension supply for electrostatic precipitators.



Im Falle von Anlagen, welche im Normalbetrieb mit warmen Gasen arbeiten (Dichte der Gase  $< 1,1 \text{ kg/m}^3$ ), aber im kalten Zustand anlaufen müssen, ist der übliche Leistungszuschlag von 15 bis 20% gegenüber der im warmen Zustand aufgenommenen Leistung nicht mehr ausreichend. Falls die Anlage nicht für einen Anlauf im kalten Zustand bemessen ist, muß die Fördermenge des Ventilators während des Anlaufens reduziert werden.

- 4) Wasserversorgung der naßarbeitenden Entstauber.  
Man versichere sich dessen, daß der Wasserstand im Entstauber dem empfohlenen Wert entspricht.
  
- 5) Schutz des Systems gegen erhöhte Temperaturen.  
Bei heißen Gasen kann es erforderlich werden, um den Ventilator und den Motor gegen Beschädigungen durch die Hitze zu schützen, die Wasser- oder Kaltluftversorgung des Entstaubers im Augenblick des Einschaltens des Ventilators vorzunehmen.
  
- 6) Aufbringung der Spannung bei elektrischen Entstaubern.

### 2.1.3 Mise hors service

La première chose à faire lorsque l'on met l'installation hors service est d'arrêter l'entraînement des poussières dans le système. Chaque fois que cela sera possible, dans le cas des dépoussiéreurs par voie humide ou des dépoussiéreurs électriques, on coupera le ventilateur avant de couper l'alimentation en eau ou la haute tension.

Entre les différentes opérations, il faut respecter des intervalles assez longs pour qu'à l'arrêt complet de l'installation, la poussière soit largement éliminée de l'installation. Cette procédure est particulièrement importante dans le cas de poussières combustibles ou hygroscopiques.

Il est essentiel que les dispositifs de frappe, de nettoyage ainsi que les organes d'évacuation et de transport de la poussière continuent, après l'arrêt de l'entrée des poussières, à fonctionner pendant un certain temps, qui est fonction de la

### 2.1.3 Stopping

When shutting down the plant, the first action must be to stop the entrainment of dust into the system. Whenever possible, in the case of wet dust collectors, or electrostatic collectors, switch off the fan before cutting off the water or the high tension supply.

During stopping of the equipment sufficiently long intervals should be allowed between the different switching operations, to ensure that the dust is to a large extent removed from the installation by the time it comes to a complete halt. This procedure is especially important in the case of installations with combustible or hygroscopic dust.

It is essential that shaking devices, scavenging devices, dust removal units and the dust transport system should continue to operate for a certain period after the dust input has ceased, this period being a function

### 2.1.3 Abstellen

Als erstes ist beim Abstellen der Anlage das Mitreißen von Staub in den Entstauber zu stoppen.

Wenn immer möglich, ist bei naßarbeitenden Entstaubern bzw. bei elektrischen Entstaubern der Ventilator vor der Wasserversorgung bzw. vor der Hochspannungsvorsorgung abzustellen.

Zwischen den einzelnen Arbeitsgängen sind längere Pausen einzuschalten, damit bei vollständigem Stillstand der Anlage der Staub weitgehend aus der Anlage ausgebracht ist. Dieses Verfahren ist besonders bei Anlagen mit brennbarem oder hygroskopischem Staub wichtig.

Es kommt darauf an, daß die Vorrichtungen zum Abklopfen, Reinigen sowie die Organe zum Ausbringen und Abtransport des Staubes nach Unterbrechung des Staubeintritts noch für eine gewisse Zeit in Betrieb bleiben; die Zeitdauer hängt von der Art der

nature de l'installation et de la poussière. Lorsque les gaz se refroidissent, il faut réduire si nécessaire le débit des ventilateurs.

of the nature of the installation and of the dust. When the gas is cooling the fan, output should be reduced if necessary.

## 2.2 Contrôles périodiques

Afin de garantir un fonctionnement correct de l'installation et de préserver le matériel, il faut mettre en place des instruments de mesure permettant d'assurer un contrôle périodique de toute l'installation. Le choix entre les différents types d'appareils (indicateurs, enregistreurs ou appareillages de régulation automatique) dépend de la nature, de l'importance et du rôle de l'installation, ainsi que des règles applicables et prescriptions officielles.

### Perte de charge

Pour de nombreux dépoussiéreurs, la perte de charge est un bon critère de vérification du débit de gaz et par là même de leur état de fonctionnement.

## 2.2 Regular checks

To ensure correct working of the installation and to protect the apparatus, one should install measuring instruments to ensure periodic checks of the whole installation. The choice between the different types of apparatus (indicators, recording devices, or automatic regulating devices) depends on the nature, the importance and the object of the installation, as well as on appropriate rules and official regulations.

### Pressure loss

For many dust collectors, the pressure loss is a good criterion to check the gas flow and consequently the proper functioning of the

Anlage und des Staubes ab.  
Wenn sich das Gas abkühlt,  
ist der Förderstrom der  
Ventilatoren erforderlichen-  
falls zu drosseln.

## 2.2 Regelmäßige Überprüfungen

Um ein einwandfreies Arbeiten  
der Anlage zu garantieren und  
die Apparate zu schützen, müssen  
Meßinstrumente eingebaut wer-  
den, die eine regelmäßige Über-  
wachung der ganzen Anlage er-  
möglichen. Die Auswahl zwi-  
schen den verschiedenen Typen  
von Instrumenten (Zeiger-  
instrumente, schreibende Instru-  
mente, oder automatische Re-  
gelungen) hängt von der Art,  
der Wichtigkeit und der Auf-  
gabe der Anlage sowie von  
den einschlägigen amtlichen  
Regeln und Vorschriften ab.

### Druckverlust

Bei zahlreichen Entstaubern ist  
der Druckverlust ein guter Hin-  
weis für den durchgesetzten Gas-  
strom und somit für den Be-  
triebszustand. Es ist nützlich,

Il est utile de relever et de noter la perte de charge entre l'entrée et la sortie du dépoussiéreur. Il faut rappeler que les variations de la température, de la composition des gaz et à un degré moindre, la concentration en poussières dans le gaz ont une influence sur la valeur relevée; de la même façon, toute défaillance du dépoussiéreur se répercutera sur cette lecture.

#### Température

La plupart des dépoussiéreurs ne peuvent fonctionner correctement que dans une plage définie de température. La seule surveillance de la température de fonctionnement est souvent insuffisante sur le plan de la sécurité du matériel. Par exemple, si des dispositifs de refroidissement, de chauffage ou d'humidification existent en amont du dépoussiéreur, il faut prévoir une régulation automatique, des asservissements et des dispositifs de sécurité appropriés (bypass, mise à l'air libre, etc.).

equipment. It is advisable to record the pressure loss between the intake and outlet of the collector. It is necessary to remember that variations of temperature, composition of the gases and, to a lesser degree, the concentration of dust in the gas also have an influence on the value recorded, equally any mal-function of the collector will have an effect upon this reading.

#### Temperature

Most dust collectors can work only within defined temperature limits. Monitoring of the operating temperature alone does not protect the apparatus. For instance, if devices for cooling, heating or humidification exist upstream of the extractor, there must be automatic regulation, control and appropriate safety devices (by pass, vent to air, etc.).

den Druckverlust zwischen dem Eingang und dem Ausgang des Entstaubers abzulesen und aufzuschreiben. Es muß daran erinnert werden, daß die Schwankungen der Temperatur, der Zusammensetzung des Gases und in geringerem Umfang der Staubkonzentration im Gas den Meßwert beeinflussen. Ebenso wird sich jedes Versagen des Entstaubers auf diese Ablesung auswirken.

#### Temperatur

Die meisten Entstauber können nur in einem festgelegten Temperaturbereich einwandfrei arbeiten. Hinsichtlich der Sicherheit des Apparates ist es oftmals unzureichend, nur die Betriebstemperatur zu überwachen. Falls z.B. Vorrichtungen zum Kühlen, Heizen oder Befeuchten oberstromseitig vom Entstauber vorhanden sind, sind geeignete automatische Regelungen, Folgesteuerungen und Sicherheitsvorrichtungen vorzusehen (By-pass, Ableiten in die Atmosphäre usw.).

### Evacuation de la poussière

L'évacuation et le transport des poussières combustibles ou hygroscopiques captées doivent se faire pendant le fonctionnement de l'installation.

Une signalisation optique ou acoustique doit indiquer la panne du dispositif d'évacuation. Dans de nombreux cas, il peut être nécessaire d'arrêter automatiquement toute l'installation en cas de panne du dispositif de transport.

Si exceptionnellement la trémie du dépoussiéreur s'est remplie anormalement, il faut la vidanger avec prudence pour ne pas surcharger les organes de transport.

Lorsque la poussière est collectée dans un silo ou un récipient spécial, la grandeur de celui-ci doit être adaptée aux intervalles entre les vidanges et le niveau doit pouvoir être vérifié. Des indicateurs de niveau sont recommandés pour les installations importantes. Un signal d'alarme de niveau haut doit être donné à temps pour laisser à l'exploitant un délai d'intervention convenable.

### Dust removal

The dust removal and the transport of combustible or hygroscopic dust collected should be contemporaneous with the operation of the plant. It is desirable to provide an optical and/or acoustic alarm signal, indicating any breakdown of the equipment. In many cases it will be necessary to cut out the whole installation automatically in case of breakdown of the transport system.

If in exceptional cases the dust collector hopper becomes overloaded, it must be emptied carefully so that no excess load is placed on the transport equipment.

Where the dust is collected directly in a hopper or special container, the size of the hopper should be adapted to the intervals between emptying operations and the level in the hopper must be capable of being checked. On major installations level indicators are recommended and an alarm signal should be given leaving sufficient time to take the necessary steps.



### Ausbringen des Staubes

Das Ausbringen und der Abtransport des abgeschiedenen brennbaren oder hygroskopischen Staubes muß während des Betriebes der Anlage erfolgen. Eine Licht- oder Tonmeldung muß den Ausfall der Ausbringvorrichtung anzeigen. In zahlreichen Fällen kann es erforderlich werden, die ganze Anlage automatisch abzustellen, wenn die Vorrichtung für den Abtransport ausfällt.

Falls sich Staubsammelbehälter des Entstaubers ausnahmsweise in ungewöhnlicher Weise angefüllt hat, so ist er vorsichtig und ohne die Abtransportorgane zu überlasten, zu entleeren.

Wenn der Staub direkt in einem Silo oder besonderen Behälter gesammelt wird, muß dessen Größe den Zeitabständen für das Entleeren entsprechen. Es muß möglich sein, den Füllungsstand des Silos zu kontrollieren. Für große Anlagen werden Füllungsstandgeber empfohlen. Das Signal für den oberen Füllungsstand muß rechtzeitig erfolgen, so daß der Betreiber ausreichend Zeit für Abhilfemaßnahmen hat.

Instruments de mesures électriques

Il faut surveiller constamment les indications des appareils de mesures électriques, des moteurs et notamment de l'installation haute tension des dépoussiéreurs électriques. Elles permettent de déceler facilement les anomalies de fonctionnement.

Protection contre les poussières et gaz dangereux

Il faut être particulièrement prudent dans le cas de dépoussiéreurs qui traitent des gaz combustibles ou nocifs. Il faut éviter l'introduction de mélanges dangereux de gaz et de poussières dans les locaux et la formation de mélanges détonants dans l'installation de dépoussiérage elle-même.

Dans les silos et les installations de transport de poussière, on assure une bonne protection contre l'incendie et les explosions en ajoutant des gaz inertes pour contrôler la teneur en oxygène. On peut aussi utiliser de la vapeur d'eau. Dans le cas de l'air, par exemple,

Electrical instruments

All electrical measurement instruments for the motors, and in particular for the high voltage installation of electrostatic precipitators, should be kept under observation, since the readings enable operating irregularities to be easily detected.

Protection against dangerous dusts and gases

Particular care should be taken with dust collectors which handle combustible or harmful gases. Care should be taken during operation to avoid the introduction of dangerous mixtures of gases and dusts into the working area and as far as possible the formation of explosive mixtures in the installation itself.

In silos and apparatus for the transport of dust, a safe protection against fire and explosion is to add inert gases to control the oxygen content. Water vapour can also be used. For example, in the case of air, with a dew point at 30°C, if the

### Elektrische Meßinstrumente

Die Anzeigen der elektrischen Meßinstrumente, der Motoren und insbesondere der Hochspannungsanlage der elektrischen Entstauber sind immer wieder abzulesen. Sie ermöglichen es, betriebliche Störungen leicht zu entdecken.

### Schutz gegen gefährliche Stäube und Gase

Bei Entstaubern, welche brennbare oder schädliche Gase behandeln, ist besondere Vorsicht angebracht. Es muß vermieden werden, daß gefährliche Gas-Staub-Mischungen in die Räume eindringen und sich explosionsfähige Mischungen in der Entstaubungsanlage selbst bilden.

Das sicherste Mittel, Feuer und Explosionen in den Silos und Abtransportvorrichtungen zu verhindern, besteht darin, zur Kontrolle des Sauerstoffgehalts inerte Gase zuzugeben. Man kann auch Wasserdampf dafür verwenden. Bei Luft z.B. mit einem Taupunkt von 80°C

si le point de rosée se situe à 30°C et si la teneur en oxygène est ramenée à 6 %, cela suffit, dans de nombreux cas, pour éviter les explosions. Il convient d'observer des règles spéciales pour la mise en service et la mise hors service des installations de ce type.

S'il y a danger d'explosion, il faut protéger l'installation par des membranes de déchirure ou tout autre dispositif approprié. Ces éléments doivent être contrôlés fréquemment.

Dans ces cas là, les défauts d'étanchéité augmentent les risques d'incendie et d'explosion. Souvent ces défauts se manifestent par des variations de pression ou de température ou par l'apparition d'un panache à la sortie.

Lors de réparations ou d'une visite à l'intérieur du dépoussiéreur, celui-ci doit être isolé, d'une manière sûre, du reste de l'installation.

Il doit être débarrassé des gaz et de la poussière et être aéré soigneusement.

oxygen content is reduced to 6 %, that is sufficient, in many cases, to prevent explosion. It is necessary to conform to special rules for the starting and stopping of installations of this kind.

When a danger of explosion exists, one must protect the installation by means of bursting panels or any other appropriate devices. These elements require frequent inspection.

In these cases defects of sealing increases the risk of fire and explosion. Often these defects are revealed by variations of pressure or temperature or appearance of exit plume.

During repair or inspection of the interior of the dust collector, the latter must be isolated safely from the rest of the installation.

It must be cleared of gases and dust and be well ventilated.

und wenn der Sauerstoffgehalt auf 6 % reduziert ist, reicht dies in vielen Fällen aus, um eine Explosion zu unterbinden. Es empfiehlt sich, die speziellen Vorschriften für das Anstellen und Abstellen von Anlagen dieses Typs zu beachten.

Falls eine Explosionsgefahr gegeben ist, ist die Anlage durch Explosionsklappen oder andere geeignete Vorrichtungen abzusichern. Diese Bauteile sollen häufig kontrolliert werden.

In diesen Fällen werden die Risiken von Feuer und Explosion durch Undichtigkeiten verstärkt. Diese Undichtigkeiten zeigen sich oftmals durch Druck- oder Temperaturschwankungen oder das Auftreten einer Rauchfahne am Austritt.

Bei Reparaturen oder Besichtigung im Innern des Entstaubers muß dieser in sicherer Weise von der übrigen Anlage abgetrennt werden. Er muß von dem Gas und dem Staub befreit und gründlich belüftet werden.

Il faut respecter les prescriptions du constructeur propres à l'installation de dépoussiérage considérée et établir des consignes spécifiques détaillées pour la mise en service et la mise hors service de l'installation.

Concentration de poussière dans les gaz effluents et dans l'air ambiant

Pour s'assurer du bon fonctionnement et de la bonne étanchéité du dépoussiéreur, il convient de vérifier, à intervalles réguliers, la teneur résiduelle en poussière dans les effluents gazeux et, lorsque l'on travaille au-dessus de la pression atmosphérique, la teneur en poussières de l'air ambiant, ceci dans l'intérêt de l'hygiène du travail et la prévention des accidents.

3. Entretien

Les parties mobiles doivent être vérifiées à des intervalles de temps déterminés, par exemple au début ou à la fin d'un poste de travail, l'installation étant si possible à l'arrêt. Les prescriptions de graissage du fournisseur doivent être observées.

Manufacturer's instructions for the dust collector plant concerned should be carefully observed. It is necessary to establish specific detailed instructions for starting and stopping of the installation.

Concentration of dust in the effluent gases and in the surrounding air

To ensure correct operation and sealing of the collector it is necessary at regular intervals to check the residual dust content in the discharged gases and, when working above atmospheric pressure, the dust content in the surrounding air. This is essential in the interests of industrial hygiene and accident prevention.

3. Maintenance

The moving parts must be checked at prescribed intervals, for example, at the beginning or end of a working shift, if possible with the installation stopped. The lubrication instructions of the supplier must be followed. The sealing

Die Vorschriften des Herstellers für die Entstaubungsanlage sind sorgfältig zu beachten, und eine detaillierte besondere Anweisung für das Anfahren und Abstellen der Anlage ist zu erstellen.

Staubkonzentration in den austretenden Gasen und in der Umgebungsluft

Zur Kontrolle der einwandfreien Arbeitsweise und der Dichtigkeit des Entstaubers empfiehlt es sich von Zeit zu Zeit, den Restgehalt an Staub in den austretenden Gasen bzw. in der abgeleiteten Luft zu prüfen und, falls mit Überdruck gearbeitet wird, den Staubgehalt in der Umgebungsluft zu prüfen, und dies im Interesse der Hygiene am Arbeitsplatz und der Unfallverhütung.

3. Wartung

Die beweglichen Teile müssen in bestimmten Zeitabständen, z.B. zu Beginn oder Ende jeder Arbeitsschicht, geprüft werden, und zwar möglichst bei Stillstand der Anlage. Die Schmiervorschriften des Lieferers sind zu beachten. Es sind auch die

On vérifiera de même l'étanchéité de tous les éléments et conduits, les enregistreurs et les dispositifs automatiques. On accordera une attention particulière aux appareils qui fonctionnent dans des atmosphères chargées en poussière.

Les vérifications mentionnées sous 2.1.1, de (a) à (n), doivent être faites périodiquement, dans la mesure où elles peuvent être faites pendant le fonctionnement.

Après chaque réparation ou révision, on s'assurera du bon état de fonctionnement des pièces remplacées et du réapprovisionnement en magasin des pièces prélevées sur le stock.

### 3.1 Installation de dépoussiérage

En fonction du type de dépoussiéreur, les points suivants doivent être considérés pour l'entretien:

- a) les ventilateurs et leurs dispositifs d'entraînement,
- b) les dispositifs d'évacuation de la poussière et leurs dispositifs d'entraînement,

of all component units and ducts will also be checked as well as the recording instruments and automatic control devices. Special attention will be paid to apparatus operating in dust laden atmospheres.

The checks mentioned under 2.1.1 (a) to (n), should be carried out periodically, as far as they are possible during operation.

After each repair or modification the correct operation of the parts concerned should be checked, and the replacement of all parts drawn from stock confirmed.

### 3.1 Installation for dust collection

Depending upon the type of dust collectors the following points have to be considered in relation to maintenance:

- a) fans and fan drives,
- b) dust evacuation equipment with the corresponding drive mechanisms,



Dichtigkeit aller Elemente und Kanäle, die Schreiber und automatischen Vorrichtungen zu prüfen. Man kümmert sich in dieser Hinsicht insbesondere um die Instrumente, welche sich in den staubbeladenen Kanälen befinden.

Die unter 2.1.1, von a) bis n) erwähnten Kontrollen müssen regelmäßig und -soweit möglich- in Betrieb vorgenommen werden.

Nach jeder Reparatur oder Inspektion ist die gute Arbeitsweise der eingebauten Teile und ein ausreichender Bestand der benötigten Ersatzteile im Lager zu überprüfen.

### 3.1 Entstaubungsanlage

Je nach der Art des Entstaubers sind folgende Punkte für die Wartung zu beachten:

- a) die Ventilatoren mit deren Antriebsvorrichtungen,
- b) die Vorrichtungen zum Austragen des Staubes mit deren Antriebsvorrichtungen,

c) les systèmes de nettoyage et leurs dispositifs d'entraînement (voir les prescriptions spéciales du constructeur),

d) tous les appareils de contrôle,

e) l'installation haute tension des dépoussiéreurs électrostatiques,

f) les trémies et tubes d'évacuation des poussières.

Dans le cas de poussières combustibles ou de mélanges gaz-poussières détonants ou toxiques, les trémies ou tubes de descente remplis de poussières ne doivent être ouverts qu'avec une extrême prudence et en aucun cas aux endroits d'où la poussière pourrait s'échapper d'une façon incontrôlée.

g) les installations de protection contre l'incendie et l'explosion,

h) l'isolation thermique,

i) l'alimentation en eau (tuyères et pompes),

j) l'évacuation des boues (pompes à boues).

c) cleaning systems with their corresponding drives (these will often be covered by manufacturer's special instructions),

d) all control equipment,

e) high voltage installation for electrostatic dust collectors,

f) dust hoppers and discharge pipes.

In the case of combustible dusts or mixtures of gas and dust which are explosive or toxic, the full hoppers or discharge pipes should only be opened with extreme care and in no case where the dust could escape in an uncontrolled manner.

g) protective installations against fire and explosion,

h) thermal insulation,

i) water supply (nozzles and pumps),

j) the evacuation of sludge (sludge pumps).

- c) die Systeme zum Abreinigen,  
mit deren Antriebsvorrichtungen  
(siehe die besonderen Vor-  
schriften des Herstellers),
- d) sämtliche Kontrollgeräte,
- e) die Hochspannungsinstallation  
der elektrischen Entstauber,
- f) die Staubsammelbehälter und  
die Fallrohre für den Staub.

Bei brennbaren Stäuben oder  
explosionsfähigen bzw. giftigen  
Mischungen aus Gas und Staub dürfen  
die Staubsammelbehälter oder Fallrohr voll  
Staub nur mit äußerster Vorsicht  
geöffnet werden und keinesfalls  
an Stellen, wo der Staub un-  
kontrolliert entweichen könnte.

- g) die Anlagen für den Schutz  
gegen Feuer und Explosion,
- h) die Wärmedämmung,
- i) die Versorgung mit Wasser  
(Düsen und Pumpen),
- j) die Ausbringung des Schlammes  
(Schlammumpen).

### 3.2 Appareillage de mesure et de régulation

Tous les instruments de mesure, indicateurs, enregistreurs et organes de régulation automatiques, doivent être maintenus en bon état. En général de tels appareils et instruments font l'objet d'instructions d'utilisation et d'entretien propres à chaque constructeur.

Si l'on utilise des thermomètres ou manomètres, il faut que les prises et conduits de mesure ne soient pas bouchés et prévoir des moyens appropriés pour déboucher les conduits et évacuer les condensats.

### 3. Recommandations pour différents types de dépoussiéreurs

En plus des conseils généraux du chapitre 1 qui s'appliquent à toutes les catégories de dépoussiéreurs, il faut tenir compte des conseils particuliers donnés ci-dessous pour les différents types et systèmes de dépoussiéreurs.

### 3.2 Monitoring equipment

All measuring instruments, indicators and automatic recorders and also automatic regulating devices, need to be maintained. Such apparatus and instruments will in general be covered by the manufacturer's operating and maintenance regulations.

In the case of thermometers or manometers, it is essential that the intakes and measurement ducts should not be blocked and to provide appropriate means to evacuate dust and condensate collected in them.

### 4. Recommendations for particular categories of dust collectors

In addition to the general instructions in Section 3, which applied to all categories of dust collectors, account should also be taken of the special instructions, given below for different designs and systems of dust collector.

### 3.2 Meß- und Regelinstrumente

Alle Meßinstrumente, Zeigerinstrumente, Schreiber und automatische Regler, müssen in gutem Zustand gehalten werden. Im allgemeinen bestehen für solche Geräte und Instrumente Gebrauchs- und Wartungsanweisungen des betreffenden Herstellers.

Falls man Thermometer oder Manometer verwendet, so dürfen bei diesen die Entnahmestellen und Meßleitungen nicht verstopft sein, und es sind geeignete Mittel zum Freimachen der Leitungen und zum Ausbringen des Kondensats vorzusehen.

### 4. Empfehlungen für verschiedene Entstaubertypen

Über die allgemeinen Empfehlungen des Kapitels 1 hinaus, welche alle Kategorien von Entstaubern betreffen, sind noch die nachstehenden besonderen Empfehlungen für die verschiedenen Entstaubertypen und -systeme zu beachten.

#### 4.1 Dépoussiéreurs mécaniques

##### Description générale

Les dépoussiéreurs mécaniques (en général dépoussiéreurs centrifuges de différents modèles) sont construits sous forme de dépoussiéreurs individuels ou de batteries avec plusieurs cellules en parallèle. La poussière est captée dans des trémies communes ou est évacuée séparément des cellules individuelles. Le dépoussiéreur proprement dit ne doit pas être utilisé pour stocker la poussière.

L'installation doit présenter une étanchéité suffisante aux gaz, pour éviter une entrée d'air parasite susceptible de perturber la captation de poussière et pour éviter le dégagement de poussières et de gaz dans les parages.

Pour éviter de perturber l'écoulement des gaz et des poussières à la base des cyclones, il ne faut pas remplir les trémies de poussières au-delà

#### 4.1 Mechanical dust collectors

##### General description

Mechanical dust collectors (in general centrifugal dust collectors of various models) are constructed either in the form of individual dust collectors or of batteries with several cells in parallel. The dust is collected in common hoppers or is removed separately from individual cells. The dust collector itself should not be used for dust storage.

The installation should have effective sealing in relation to the gas in order to avoid an ingress of air capable of interfering with dust catchment and to avoid the release of dust and gas into the locality.

To avoid disturbing the flow of gases and dusts at the base of the cyclones, the bunkers must only be filled with dust up to a level which does not

#### 4.1 Mechanische Entstauber

##### Allgemeine Beschreibung

Die mechanischen Entstauber (im allgemeinen mit Zentrifugalkraft arbeitende Entstauber verschiedener Modelle) werden als einzelne Entstauber oder als Batterien mit mehreren parallel geschalteten Zellen gebaut. Der Staub wird in gemeinsamen Staubsammelbehältern gesammelt oder wird getrennt aus den einzelnen Zellen ausgebracht.

Der Entstauber selbst darf nicht für die Einlagerung des Staubes dienen.

Die Anlage muß hinreichend gasdicht sein, um zu verhindern, daß keine Falschlufteintritt, welche die Staubabscheidung stören könnte, und um zu vermeiden, daß Staub oder Gas in die Umgebung austritt.

Um die Strömung der Gase und des Staubes unten an den Zyklonen nicht zu stören, darf die Höhe des Staubes in den Trichtern nicht über einen gewissen Stand hinausgehen, damit der Abscheidungsgrad der Zyklone nicht beeinflußt wird.

d'un certain niveau, afin de ne pas affecter le rendement des cyclones. Dans le cas de multi-cyclones, on veillera à ce que des dépôts de poussières ne perturbent pas la répartition des gaz empoussiérés dans les différentes cellules.

#### Entretien

En raison des grandes vitesses des gaz poussiéreux qui les traversent, les dépoussiéreurs centrifuges ont tendance à s'user. Toutes les pièces subissant l'action de la poussière doivent être vérifiées à des intervalles de temps définis. Il y a un risque particulier d'usure à la partie inférieure des cyclones et le long des cordons de soudure. Les parois percées doivent être réparées en évitant que ne subsistent des arêtes saillantes. Les surfaces ne doivent pas non plus être déformées, sinon la captation est perturbée et l'usure est favorisée.

effect cyclone performance. In the case of multi-cyclones, care should be taken that deposits of dust do not disturb the distribution of the dust charged gases to the various cells.

#### Maintenance

The high gas velocities existing in centrifugal dust collectors tend to cause wear. All components exposed to the action of dust should be checked at specified intervals of time. There is a particular risk of wear at the bottom of the cyclones and also along weld joints. Any perforations in the walls should be repaired. This should not give rise to projecting ridges, nor should a deformed surface be produced, since this will interfere with dust trapping and promote wear.



Bei Multizyklonen ist darauf zu achten, daß die Staubablagerungen nicht die Verteilung des staubbeladenen Gases auf die verschiedenen Zellen stören.

#### Wartung

Angesichts der hohen Geschwindigkeiten der durchtretenden staubbeladenen Gase haben die mit Zentrifugalkraft arbeitenden Abscheider die Tendenz, sich abzunutzen. Alle der Wirkung des Staubes ausgesetzten Teile müssen in festgelegten Zeitabständen geprüft werden. Ein besonderes Abnutzungsrisiko ist für die untersten Stellen der Zyklone gegeben sowie für alle Schweißnähte. Löcher in den Wandungen müssen so repariert werden, daß keine vorspringenden Kanten verbleiben. Die Oberflächen dürfen auch nicht verformt sein, da dies die Abscheidung stören und die Abnutzung fördern würde.

#### 4.2 Dépoussiéreurs électriques

##### Description générale

Les dépoussiéreurs électriques peuvent fonctionner par voie sèche et par voie humide. En ce qui concerne les dépoussiéreurs par voie humide, se référer aussi au paragraphe 2.3.

Tout dépoussiéreur électrique comprend le dépoussiéreur proprement dit et les installations haute tension. Le caisson du dépoussiéreur peut être en tôle d'acier, en béton ou en maçonnerie. Il doit être étanche aux gaz, et au besoin, calorifugé. La partie inférieure du dépoussiéreur peut être exécutée sous forme de trémie à poussières. Il est souhaitable de monter des indicateurs de niveau pour veiller à ce que le niveau de poussière ne monte pas dans le champ électrique, car cela produirait un court circuit et une panne du dépoussiéreur.

Les parties intérieures comprennent le système d'électrodes d'émission, maintenu par une suspension isolante reliée à la haute tension, et le système de captation mis à la terre.

#### 4.2 Electrostatic precipitators

##### General description

Electrostatic precipitators can operate on the wet or dry principle. In the case of those operating on the wet principle, attention should be paid in addition to paragraph 2.3.

All electrostatic precipitators comprise the dust collector section and the high voltage unit. The dust collector housing may be of sheet steel, concrete or brick work. It should be gas-tight and if necessary insulated.

The lower part may be constructed in the form of a dust hopper. It is desirable to fit level indicators, in order to determine whether the dust level is rising into the electric field, since this will cause short circuiting and break down of the dust collector.

The internal parts comprise the electrode emission system, supported by an insulating suspension connected to the high voltage unit, and the precipitation system which

#### 4.2 Elektrische Entstauber

##### Allgemeine Beschreibung

Die elektrischen Entstauber können trocken oder naß betrieben werden. Für die naßarbeitenden elektrischen Entstauber ist zusätzlich noch der Punkt 2.3 zu beachten.

Jeder elektrische Entstauber umfaßt den eigentlichen Entstauber und die Hochspannungsin-  
stallation. Das Gehäuse des Entstaubers kann aus Stahlblech, aus Beton oder Mauerwerk bestehen. Er muß gasdicht und gegebenenfalls wärmege-  
dämmt sein. Das Unterteil des Entstaubers kann als Staubtrichter ausgeführt sein. Zweckmäßigerweise werden Anzeiger für den Füllungs-  
stand eingebaut, damit man verhindern kann, daß der Staub bis in das elektrische Feld hinein ansteigt, da dieses einen Kurzschluß und den Ausfall des Entstaubers hervorrufen würde.

Die Innenteile umfassen das System der Sprühelektroden, welches durch eine isolierende Aufhängung gehalten und mit der Hochspannung verbunden wird, und das an der Erde liegende

Les deux systèmes sont nettoyés par des dispositifs de frappe, secouage, vibration ou autre, afin de maintenir le dépoussiéreur en bon état de fonctionnement. Ces éléments, comme ceux du caisson, doivent être conçus de manière à éviter les accumulations de poussière et les amorçages.

L'intensité, la durée, la fréquence et, dans le cas de plusieurs champs en série ou en parallèle, l'ordre des opérations de nettoyage, doivent être réglés de sorte que le rejet de poussière pendant la durée de fonctionnement du dépoussiéreur soit minimal.

Pour éviter la destruction des isolateurs par claquage dû à des condensations, il est souvent nécessaire de les chauffer et/ou de les ventiler. Pour réduire la corrosion et le colmatage, il peut être nécessaire de chauffer le dépoussiéreur avant la mise en service jusqu'à ce que la température soit supérieure au point de rosée du gaz.

L'installation haute tension comprend une alimentation basse tension et une partie haute tension. Les organes de commande

is earthed. The two systems are cleaned by tapping, shaking, vibration or other means, in order to maintain the dust collector in good operating condition. These elements, like those of the housing, should be designed so as to avoid dust accumulations and prevent flash-over.

The intensity, duration, frequency and, in the case of several fields in series or in parallel, the sequence of cleaning operations should be regulated so that the dust emission is a minimum during the total period of operation of the collector.

In order to avoid break-down due to condensation, it will on occasion be necessary to heat the high voltage insulators. To reduce corrosion and clogging, it may be necessary to heat the collector before starting to a temperature above the dew point of the gas.

The high tension installation includes a low tension supply and a high voltage unit. The control instruments for the

System der Niederschlags-  
elektroden. Diese beiden Systeme  
werden durch Klopf-, Schüttel-,  
Schwing- oder andere Vorrich-  
tungen gereinigt, um den Ent-  
stauber in einwandfreiem Be-  
triebszustand zu halten.

Diese Elemente müssen, wie die  
des Gehäuses, so entworfen sein,  
daß sie Staubansammlungen und  
Funkenüberschlagen vermeiden.

Die Stärke, die Dauer, die  
Häufigkeit und die Reihenfolge  
der Reinigungsoperationen bei  
verschiedenen in Reihe oder  
parallel liegenden Feldern müs-  
sen so geregelt werden, daß der  
Staubauswurf während der Be-  
triebsdauer des Entstaubers  
einen Kleinstwert erreicht.

Um die Zerstörung der Isolatoren  
durch Spannungsüberschläge  
(hervorgerufen durch Kondensations-  
wasser) zu vermeiden, ist es oft-  
mals erforderlich, diese zu be-  
heizen und/oder zu belüften. Um Korrosion  
und Verstopfung klein zu halten, kann  
es erforderlich werden, den Ent-  
stauber vor dem Anstellen vorzu-  
wärmen, bis die Temperatur über  
dem Taupunkt des Gases liegt.

Die Hochspannungsinallation um-  
faßt eine Niederspannungs-Strom-  
versorgung und einen Hochspannungs-  
teil. Die Instrumente für die

de l'alimentation électrique sont généralement groupés dans une armoire. Des thermostats protègent les appareils contre un échauffement excessif. Pendant les arrêts et réparations, les systèmes haute tension doivent impérativement être mis à la terre.

#### Entretien

Avant toute intervention sur l'installation, il faut appliquer les consignes de sécurité. Il faut isoler complètement l'installation + se garantir contre tout réenclenchement (asservissement fortuit, etc.) de la haute tension et de toutes les parties mobiles. Tous les éléments de l'installation qui se trouvent sous tension pendant le fonctionnement doivent être mis à la terre d'une manière visible. Avant de pénétrer dans le dépoussiéreur, l'installation étant à l'arrêt, il faut encore mettre à la terre les champs électriques dans le dépoussiéreur. Par ailleurs, pour éviter les accidents, il faut que les installations génératrices de poussières soient isolées du dépoussiéreur.

electrical supply, are, usually grouped in a cabinet. Thermostats protect the apparatus against overheating. During stops and repairs the high voltage system must be earthed.

#### Maintenance

Before any work on the installation, it is necessary to observe all required safety instructions. The installation must be isolated completely and protected against any reconnection (through chance interlocking or otherwise) of the high tension and all moving parts. All the component units of the installation which are live during working must be earthed in a visible manner. Before entering the collector with the installation stopped, one must again earth the electrical fields in the collector. Moreover, to avoid accidents it is essential that the dust sources are isolated from the collector.

Bedienung der elektrischen Stromversorgung werden im allgemeinen in einem Schaltschrank zusammengefaßt. Thermostate schützen diese Geräte gegen eine zu hohe Erwärmung. Während der Stillstandszeiten und der Reparaturen müssen die Hochspannungssysteme unbedingt geerdet werden.

#### Wartung

Vor allen Eingriffen an der Anlage sind die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen. Die Anlage ist vollständig abzuschalten und gegen jedes Wiedereinschalten (unvorhergesehene Steuerung) der Hochspannung und aller beweglichen Teile zu sichern. Alle Teile der Anlage, welche sich während des Betriebes unter Spannung befinden, müssen in sichtbarer Weise geerdet sein. Ehe man bei stillstehender Anlage den Entstauber befährt, sind noch die im Entstauber vorhandenen elektrischen Felder zu erden. Um Unfälle zu vermeiden, ist es übrigens erforderlich, daß die Staub erzeugenden Anlagen in dichter Weise vom Entstauber getrennt sind.

Les contrôles et travaux suivants doivent être exécutés à des intervalles de temps déterminés:

- a) vérifier l'étanchéité du caisson et des trémies, de l'étanchéité à la pluie et réparer les parties corrodées,
- b) vérifier et nettoyer les dispositifs de répartition du gaz,
- c) vérifier et nettoyer les trémies et les dispositifs d'évacuation de la poussière,
- d) vérifier et nettoyer les isolateurs et remplacer ceux qui sont endommagés.
- e) vérifier les systèmes d'émission et de captage et les nettoyer au besoin. Vérifier le système de nettoyage du dépoussiéreur. Réparer les éléments détruits ou usés, ou bien les remplacer. Vérifier les paliers et les joints, ainsi que le sens de rotation des moteurs d'entraînement,

The following control checks and operations are to be carried out at predetermined intervals:

- a) check the sealing of the housing and dust hoppers, insulation sealing against rain and the repair of any corroded parts,
- b) checking and cleaning of the gas distribution elements,
- c) checking and cleaning of the dust hoppers and the dust evacuation systems,
- d) checking and cleaning of the insulators and replacement of those which have been damaged,
- e) checking of the discharge and collecting electrode systems and cleaning where necessary. Check the collector cleaning system. Broken or worn elements should be repaired or replaced. A check should be made of bearings and joints and also of the direction of rotation of drive motors,



Folgende Kontrollen und Arbeiten sind in bestimmten Zeitabständen vorzunehmen:

- a) Prüfung der Dichtigkeit des Gehäuses und der Staubsammelbehälter, Prüfung der Dichtigkeit gegen Regenwasser und der Reparaturen der korrodierten Teile,
- b) Prüfung und Reinigung der Vorrichtungen für die Verteilung des Gases,
- c) Prüfung und Reinigung der Staubsammelbehälter und der Vorrichtungen zum Ausbringen des Staubes,
- d) Prüfung und Reinigung der Tragisolatoren und Ersatz der beschädigten Isolatoren,
- e) Prüfung der Sprüh- und Niederschlags Elektroden und deren Reinigung, soweit erforderlich. Prüfen der Reinigungssysteme des Entstaubers. Reparatur der zerstörten oder verschlissenen Teile bzw. deren Ersatz. Prüfung der Lager und Dichtungen sowie des Drehsinns der Antriebsmotoren,

- f) vérifier les électrodes et les réajuster avec précision. Retendre et au besoin remplacer les électrodes d'émission qui se seraient détendues,
  - g) graisser tous les points de graissage selon les instructions du constructeur,
  - h) vérifier et nettoyer les boîtes d'extrémités des câbles,
  - i) nettoyer tous les isolateurs sur l'installation haute tension, vérifier les sectionneurs haute tension et tous les niveaux d'huile,
  - j) après la réalisation de la totalité des travaux, éliminer du dépoussiéreur, des trémies et du local haute tension, tous les corps étrangers et fermer toutes les portes et ouvertures en vérifiant leur étanchéité.
- f) checking and precise adjustment of the electrodes. Loose emission electrodes should be tightened and, if necessary, replaced,
  - g) lubricate all the oiling points according to the instructions given by the maker,
  - h) check and clean all junction boxes at the end of the cables,
  - i) clean all the insulators on the high tension installation, check the high tension components and all oil levels,
  - j) after completion of the work, all foreign bodies must be removed from the dust collector, the hoppers and the high voltage compartment, all doors and openings closed and a check made of their sealing.

- f) Prüfung des Sprühelektroden-  
systems und genaue Nachstel-  
lung der Entfernungen gegen-  
über den Niederschlags Elektroden.  
Die Sprühelektroden, welche sich  
gelöst haben, nachspannen bzw.  
auswechseln,
- g) Versorgung aller Schmierpunkte  
nach den Anweisungen des Her-  
stellers.
- h) Prüfen und Reinigen der Kabel-  
Endverschlüsse,
- i) Reinigung aller Isolatoren der  
Hochspannungstrennschalter;  
Prüfung der Hochspannungstrenn-  
schalter und alle Ölstände,
- j) Beseitigung aller Fremdkörper aus  
dem Entstauber, den Staubsammel-  
behältern und dem Hochspannungsraum  
nach Durchführung aller Arbeiten  
und Abschließen aller Türen und  
Öffnungen unter gleichzeitiger  
Überprüfung ihrer Dichtigkeit.

#### 4.3 Dépoussiéreurs par voie humide

##### Description générale

Ce groupe de dépoussiéreurs comprend les laveurs à pulvérisation avec ou sans garnissages, les laveurs à pulvérisation induite, les dépoussiéreurs mécaniques à voie humide avec ou sans pièces intérieure mobiles pour pulvériser l'eau, ainsi que les laveurs Venturi et analogues. Ces recommandations sont également applicables aux dépoussiéreurs électriques à voie humide. Les dépoussiéreurs par voie humide, notamment pour les gaz chauds, se font le plus souvent à deux étages, le premier étage servant à refroidir et à conditionner les gaz et la poussière.

##### Entretien

Il faut vérifier tous les éléments intérieurs du dépoussiéreur en ce qui concerne les dépôts, l'usure et la corrosion. Les dépôts doivent être éliminés de préférence tant qu'ils sont humides et avant qu'ils ne durcissent. Le bon fonctionnement des éléments mobiles et

#### 4.3 Wet collectors

##### General description

This group includes spray collectors with or without screens, packing or lining materials, mechanical wet dust collectors with or without internal moving parts to atomise the water as well as Venturi scrubbers and similar types. These recommendations are also applicable to the irrigated electrostatic precipitators. Wet dust collectors, particularly for hot gases, may be constructed in two stages, the first stage being used to cool and condition the gas and dust.

##### Maintenance

All the internal elements of the dust collector must be checked for dust deposition, wear and corrosion. The dust deposits should be removed, preferably while wet and before they solidify. The moving parts should be checked for correct operation

#### 4.3 Naß-arbeitende Entstauber

##### Allgemeine Beschreibung

Diese Gruppe der Entstauber umfaßt solche mit Zerstäubung und mit oder ohne Schüttbett (Roste, Füllkörper), mechanische Naß-entstauber, mit oder ohne innere bewegliche Teile zum Zerstäuben des Wassers, sowie Venturiwäscher und ähnliche. Diese Empfehlungen sind auch auf die naß-arbeitenden elektrischen Entstauber anwendbar. Die Naßentstauber, insbesondere für warme Gase, werden meistens zweistufig gebaut, wobei die erste Stufe dazu dient, die Gase und den Staub zu kühlen und zu konditionieren.

##### Wartung

Es sind alle Innenteile des Entstaubers auf Ablagerungen, Verschleiß und Korrosion zu prüfen. Die Ablagerungen sind auszubringen, vorzugsweise solange sie noch feucht sind und ehe sie sich erhärten. Die Leichtgängigkeit und die Auswuchtung der umlaufenden

l'équilibrage des éléments rotatifs doivent être vérifiés. Il faut veiller attentivement à ce que les séparateurs de gouttelettes soient propres et à ce qu'ils n'empêchent pas un écoulement de gaz uniforme.

Il faut vérifier le bon état et le bon fonctionnement des buses, pulvérisateurs, canalisations d'admission d'eau et dispositifs d'évacuation des boues. Les pompes et ventilateurs doivent être examinés du point de vue des dépôts, de l'usure et de la corrosion ainsi que de l'équilibrage. Il faut vérifier le niveau d'eau dans le dépoussiéreur ou dans le bassin de décantation, ainsi que le système d'évacuation des boues.

En cas d'usure, il faut réparer ou remplacer les pièces endommagées et dans le cas de pièces tournantes, procéder à un nouvel équilibrage. En cas de corrosion, il convient de vérifier la valeur du pH de l'eau et si nécessaire, la corriger par des additifs.

and the rotating elements for correct balance. Particular care should be taken to ensure that any spray eliminators are clean and do not prevent an even gas flow distribution.

The jets and pipe systems for the admission of water and evacuation of sludge should be examined and their operation checked. The pumps or fans included in the system should also be examined to eliminate dust deposits, wear, corrosion and correct balance. The water level in the dust collector and in settlement tanks should be checked, also the sludge removal devices.

In the case of wear, damaged parts should be repaired or replaced and any rotating parts balanced. In the case of corrosion, it is essential to check the value of the pH of the water and, if necessary, control it by additives.

Elemente ist zu prüfen. Mit besonderer Sorgfalt soll darauf geachtet werden, daß die Tropfenabscheider sauber sind und daß sie die Gleichförmigkeit der Gasströmung nicht verhindern.

Es ist der gute Zustand und das einwandfreie Arbeiten der Düsen, Zerstäuber und Einlaßleitungen für das Wasser und der Vorrichtungen zum Ausbringen des Schlammes zu prüfen. Die Pumpen und Ventilatoren müssen hinsichtlich der Ablagerungen, des Verschleisses, der Korrosion und der Auswuchtung geprüft werden. Es ist der Wasserstand im Entstauber bzw. im Absetzbecken zu prüfen und auch das System zum Ausbringen des Schlammes.

Bei Verschleiß sind die beschädigten Teile zu reparieren oder auszuwechseln und bei umlaufenden Teilen ist ein neues Auswuchten vorzunehmen. Bei Korrosion ist der pH-Wert des Wassers zu prüfen und gegebenenfalls durch Zusätze zu korrigieren.

#### 4.4 Dépoussiéreurs à couche poreuse

##### Description générale

Le gaz à dépoussiérer passe à travers une couche poreuse, la poussière est alors retenue dans ou sur cette couche. En plus de l'effet filtrant qui est renforcé par la couche de poussière, d'autres forces (forces électriques, forces d'inertie et de diffusion) jouent également un rôle.

La prépondérance des influences et forces pendant l'opération de filtrage dépend alors de la grosseur des particules de poussières à éliminer, de la vitesse du courant gazeux et des particules, et de la constitution de la couche filtrante, comme par exemple de la largeur des pores ou des mailles, du diamètre des fibres, etc. Pour cette raison, les filtres doivent être soigneusement choisis en fonction de l'usage que l'on veut en faire. Le filtre doit être maintenu constamment dans le meilleur état de fonctionnement, grâce au dispositif de nettoyage employé. Les caissons et raccords, y compris ceux des éléments filtrants dans leur châssis, doivent toujours être parfaitement étanches.

#### 4.4 Porous layer collectors

##### General description

The gas to be cleaned of dust passes through a porous layer, the dust is then held in or on this layer. In addition to the filtering effect which is reinforced by the deposited dust, other forces (electrical inertial and of diffusion) also play a part.

The predominance of the influences and forces acting during the filtration operation, depends therefore on the size of the dust particles for removal, the velocities of the gas and particles and the constitution of the filtration layer, expressed for example by pore or mesh size, voidage fibre diameter etc. In consequence filters must be carefully selected for the particular application. The filter must be constantly maintained in an optimum operating state by the cleaning device employed. The housings and connections, including those which incorporate filtration media in their framework, must be effectively sealed at all times.



#### 4.4 Entstauber mit porösen Schichten

##### Allgemeine Beschreibung

Das zu entstaubende Gas tritt durch eine poröse Schicht, der Staub wird dann in oder auf dieser Schicht zurückgehalten. Über die Filterwirkung hinaus, welche durch die Staubschicht verstärkt wird, spielen auch andere Kräfte (elektrische Kräfte, Trägheitskräfte und Diffusionskräfte) eine Rolle.

Das Übergewicht der Einflüsse und Kräfte während des Filterns hängt daher von der Größe der auszuscheidenden Staubteilchen, der Geschwindigkeit des Gas- und Staubstroms und dem Aufbau der Filterschicht ab, wie z.B. der Weite der Poren oder Maschen, dem Durchmesser der Fasern usw. Aus diesem Grunde müssen die Filter sorgfältig dem abzuscheidenden Staub entsprechend ausgewählt und angepaßt sein. Der Filter ist immer im besten Betriebszustand zu halten, dank der verwendeten Reinigungsvorrichtung. Die Gehäuse und Anschlüsse, einschließlich derjenigen für die Filterelemente in deren Rahmen, müssen immer dicht sein.

Les caissons sont calorifugés et, si nécessaire, on procède à un préchauffage de l'air de balayage.

Les dispositifs d'évacuation des poussières (dispositifs d'étanchéité rotatifs, soupapes à clapet etc.) doivent avoir une parfaite étanchéité au courant gazeux. Le système de nettoyage doit être en bon état et travailler à une cadence adaptée à la nature et au débit de la poussière. Ceci s'applique aussi au fonctionnement des registres pour le courant gazeux principal et pour l'air de balayage, qui doivent s'ouvrir et se fermer correctement. Le débit d'air de nettoyage doit être maintenu au débit fixé.

Les éléments filtrants de rechange (surtout les tissus) doivent être entreposés en lieu sec et propre et protégés contre les déprédations. Les dimensions et la qualité de ceux-ci doivent correspondre exactement à celles des éléments filtrants en place.

Housings may be insulated and where necessary cleaning air should be suitable preheated.

Dust removal devices such as rotary seals, flap valves etc., must make an effective gas tight seal. The cleaning system must be in good condition and operate at a frequency suitable to the nature and flow rate of the dust. The valves for the main gas flow and the cleaning air should function accordingly, opening and closing effectively as required. The cleaning air flow should be maintained at the rate specified.

Replacement filtration media (in particular filtration tissues) should be stored in dry clean conditions and precautions taken to prevent their misuse. Their dimensions and quality should correspond exactly to the filtration media in the equipment.

Die Gehäuse sind wärmege-  
dämmt und, wenn nötig,  
nimmt man die Vorwärmung der  
Spülluft vor.

Die Vorrichtungen für das Aus-  
bringen des Staubes (umlaufende  
Abdichtungsvorrichtungen,  
Klappenventile usw.) müssen  
gegen Gasstrom vollkommen  
abgedichtet sein. Das Reini-  
gungssystem muß in gutem Zu-  
stand sein und in einer der  
Art und der Menge des Stau-  
bes angepaßten Folge arbeiten.  
Das bezieht sich auch auf die  
Arbeit der Register für den  
Hauptgasstrom und für die  
Spülluft, die sich korrekt  
öffnen und schließen müssen.  
Die Reinigungsluftmenge muß  
auf der festgesetzten Höhe ge-  
halten werden.

Die in Reserve gehaltenen  
Filterelemente, vor allem die  
Stoffe, müssen in einem trocke-  
nen und gegen Schädlinge ge-  
schützten Raum eingelagert  
werden. Die Abmessungen und  
Güten müssen genau den einge-  
bauten Filterelementen ent-  
sprechen.

Entretien

Pour tous les dépoussiéreurs à couche poreuse

- a) Les portes et tampons des caissons doivent être vérifiés en ce qui concerne leur étanchéité et des joints neufs doivent être montés, si nécessaire.

Le calorifugeage doit être vérifié et réparé si besoin est. Le mécanisme de nettoyage doit toujours être maintenu en état de bon fonctionnement.

- b) Les dispositifs d'évacuation des poussières doivent être vérifiés en ce qui concerne leur étanchéité et leur état de bon fonctionnement.

Dans le cas des dépoussiéreurs à empilage de corps, les couches de corps de remplissage doivent avoir un niveau uniforme, présenter la hauteur requise dans les chambres individuelles et être identiques dans les différentes chambres. L'étanchéité entre les parois de la chambre et les plateaux de corps de remplissage doit être contrôlée régulièrement

Maintenance

For all dust collectors with a porous layer

- a) The doors and openings in the housings are to be checked for effective sealing and new gaskets fitted if necessary.

The insulation should be checked and made good. The cleaning mechanism should always be kept in good working condition.

- b) The dust removal devices should be checked for effective sealing and proper operation.

In the case of stacked-element filters, the filter layers should be of uniform level and of the required height, both in the individual chambers and also in the different chambers. Effective sealing between the chamber walls and the tray of the filter elements should be regularly checked and repair and replacement carried

### Wartung

Bei allen Entstaubern mit porösen Schichten gilt

- a) die Türen und Handlöcher der Gehäuse müssen in bezug auf ihre Dichtigkeit geprüft werden, erforderlichenfalls sind neue Dichtungen einzubauen.

Die Wärmedämmung muß geprüft und gegebenenfalls repariert werden. Der Reinigungsmechanismus muß immer in gutem Betriebszustand gehalten werden.

- b) Die Vorrichtungen zum Ausbringen des Staubes müssen hinsichtlich des erforderlichen Dichtigkeitsgrades und ihres guten Betriebszustandes geprüft werden.

Bei Entstaubern mit Schüttschicht müssen die Schichten der Füllkörper ein gleichmäßiges Niveau aufweisen, in den einzelnen Kammern die erforderliche Höhe haben und in den verschiedenen Kammern identisch sein. Die Dichtigkeit zwischen den Wänden der Kammer und den Platten der Füllkörper muß regelmäßig kontrolliert werden, erforderlichenfalls sind Repara-

et les réparations et remplacements nécessaires doivent être faits. Le nettoyage et le renouvellement des couches empilées dépendent de la nature et de la quantité de poussière. Il faut respecter les règles du constructeur.

Dans le cas des dépoussiéreurs à tissus, il faut observer les points suivants:

c) Le mécanisme de nettoyage et la temporisation de la fermeture et de l'ouverture des clapets du gaz principal et du gaz de balayage pour l'opération de nettoyage, ainsi que l'étanchéité de la fermeture et l'ouverture correcte des clapets doivent être vérifiés.

d) Un dépôt de poussière sur le filtre du côté du gaz épuré est un signe évident de fuite, de dégradation ou de surcharge de l'élément filtrant.

Il faut vérifier les dispositifs d'étanchéité des filtres ainsi que l'emplacement et l'état des éléments filtrants.

out where necessary. Cleaning and renewal of the stacked layers depends on the nature of the filler elements and the nature and quantity of the dust. The manufacturer's instructions should be observed.

In the case of dust collectors using fabrics, the following points if applicable should be observed:

c) The cleaning mechanism and the timing system for opening and closing the main gas and cleaning gas valves for the cleaning operation should be checked, together with the effective sealing and complete opening of the valves.

d) Dust in the filter on the cleaned gas side are an obvious sign of leakage, deterioration or overloading of the filtration medium.

Filter seals should be examined. The filtration media location and general condition.

turen oder Austausch von Teilen vorzunehmen. Das Reinigen und Erneuern der aufgestapelten Schichten hängt von der Art und Menge des Staubes ab. Es sind die Regeln des Herstellers einzuhalten.

Bei Entstaubern mit Faserschicht sind die folgenden Punkte zu beachten:

- c) Der Mechanismus zum Reinigen und die Verzögerung zwischen dem Schließen und Öffnen der Ventile für den Hauptgasstrom und das Spülgas für die Reinigungsoperation sowie die Dichtigkeit beim Abschluß und das korrekte Öffnen der Ventile sind zu überprüfen.
  
- d) Größere Staubablagerungen auf dem Boden des Filters auf der Seite des gefilterten Gases sind ein offenes Zeichen für Undichtigkeiten, Beschädigungen oder Überlastung des Filterelements.

Die Dichtigkeitsvorrichtungen der Filter sowie ihre Anordnung und der Zustand der Filterelemente müssen geprüft werden.

La tension des tissus fil-  
trants est susceptible de  
modifications en service;  
il convient de la vérifier  
périodiquement et de rétablir  
les conditions de tension  
d'origine. Des tissus fil-  
trants trop tendus sortent  
de leur fixation pendant le  
battage et les tissus trop  
lâches frottent les uns  
contre les autres pendant  
le balayage, si bien que  
le nettoyage est incomplet  
et qu'une usure prématurée  
se produit. Les tissus  
endommagés, humides ou  
incrustés doivent être rem-  
placés. Lorsqu'il faut mettre  
des éléments neufs, il est  
souhaitable de remplacer  
toute la garniture d'une  
chambre, de façon à ce que  
la chambre considérée ne  
contienne que des éléments  
neufs ou que des éléments  
usagés.

- e) Dans le cas de détérioration  
anormale des tissus, il faut  
établir s'il s'agit de dé-  
tériorations mécaniques,  
chimiques ou thermiques.

Il faut éliminer la cause ou  
choisir un autre matériau  
mieux approprié.

The tension of the fil-  
tration fabric is  
susceptible to change in  
service and the tension  
should therefore be checked  
and adjusted periodically.  
Filtration fabrics under  
excessive tension may  
become detached from  
their mounting during  
operation and fabrics  
which are too slack will  
rub against each other  
during cleaning operations,  
thus resulting in in-  
complete cleaning and  
premature wear. Damaged,  
wet or incrustated fabrics  
should be replaced. Where  
new sleeves have to be  
fitted, it may be desirable  
to replace the entire  
complement of a compart-  
ment, so that any compart-  
ment in question will  
include only new or used  
elements.

- e) In the case of abnormal  
deterioration of fabrics,  
it must be established  
whether it is a question  
of mechanical, chemical  
or thermal deterioration.  
The cause must be eliminated  
or another more appropriate  
material chosen.



Es sind die Anschlußstellen an den Rahmen durchzusehen. Die Spannung der Filterstoffe kann sich im Betrieb ändern. Es empfiehlt sich, sie regelmäßig zu prüfen und die ursprünglichen Spannungszustände wieder herzustellen. Zu stark gespannte Filterstoffe treten während des Abklopfens aus ihren Befestigungen und zu lose Stoffe reiben während des Abklopfens gegenseitig aufeinander, so daß das Reinigen unvollständig bleibt und ein vorzeitiger Verschleiß auftritt. Die beschädigten, feuchten oder verkrusteten Stoffe müssen ausgewechselt werden. Wenn neue Elemente eingebaut werden müssen, ist es wünschenswert, alle Garnituren einer Kammer auszuwechseln, so daß die betreffenden Kammern ganz mit neuen oder ganz mit gebrauchten Elementen bestückt sind.

- e) Im Falle einer ungewöhnlichen Beschädigung der Stoffe ist zu ermitteln, ob es sich um mechanische, chemische oder thermische Beschädigungen handelt.

Es muß dann die Ursache beseitigt oder ein geeigneteres Filtermaterial gewählt werden.

5. Rectification de fonctionnement des installations de dépoussiérage

On ne peut rectifier le fonctionnement que si:

1. l'installation est correctement conçue pour l'application en cause,
2. l'installation a fonctionné initialement d'une manière satisfaisante,
3. il n'y a pas eu de modification du procédé, concernant en particulier le débit de gaz, le débit de poussière, les températures et les caractéristiques mécaniques, chimiques et physiques du gaz et de la poussière.

5.1 Captage inefficace au point de génération des poussières

Les causes possibles d'un captage inefficace au point de génération des poussières sont:

- a) Le débit de l'air à travers un capotage peut être insuffisant.
- b) Le capotage peut s'être déplacé, avoir été mal réajusté ou être en mauvais état.

Les solutions à ces problèmes sont évidentes.

5. Restoring the good working of dust control plants

The restoring of good working is only possible:

1. if the plant has been designed correctly for the application concerned,
2. if initially the plant did work in a satisfactory manner,
3. if no changes have occurred in the process, mainly in the gas flow rate, the dust flow rate, the temperatures and the mechanical, chemical and physical characteristics of the gas and the dust.

5.1 Ineffective dust control at point of dust generation

Ineffective dust control at the point of dust generation may be due to:

- a) Air entrainment through the particular hood may be too low.
- b) Hood may have become wrong positioned, may be fitted badly or may be in poor condition.

The solution to these problems are self evident.

5. Wiederherstellung der ordnungsmäßigen Arbeitsweise von Entstaubungsanlagen

Die Wiederherstellung der ordnungsmäßigen Arbeitsweise setzt voraus, daß

1. die Anlage für den entsprechenden Bedarfsfall richtig dimensioniert ist,
2. die Anlage ursprünglich zufriedenstellend gearbeitet hat,
3. keine verfahrensbedingten Änderungen eingetreten sind, insbesondere hinsichtlich der Gasmenge, der Staubmenge, der Temperaturen, sowie der mechanischen, chemischen und physikalischen Kennwerte von Gas und Staub.

5.1 Unbefriedigende Erfassung des Staubes an der Staubquelle

Wahrscheinliche Gründe für eine unbefriedigende Erfassung an Punkte der Staubentwicklung:

- a) Das Mitreißen der Luft durch eine Haube kann ungenügend sein.
- b) Die Haube kann sich verlagert haben, schlecht wieder eingepaßt (montiert) sein, oder sich in schlechtem Zustand befinden.

Die Lösungen dieser Probleme ergeben sich von selbst.

Un débit d'air insuffisant peut être dû:

A un déséquilibre du débit d'air dans les conduits de l'installation pouvant être provoqué par une entrée d'air parasite en un point du réseau, à un défaut de fonctionnement du ventilateur dû à un glissement de la courroie, à une inversion du sens de rotation, au mauvais fonctionnement du dépoussiéreur se manifestant par une résistance excessive à l'écoulement de l'air.

Low air entrainment may be due to:

Unbalanced air distribution in the plant ducting system which may be due to an unexpected air ingress in some part of the system, inadequate fan performance through belt slip or incorrect fan rotation collector mal-function manifested by excessive resistance to air flow.

#### 5.2 Dépôt progressif de poussières dans les conduits

Les dépôts de poussières peuvent être provoqués par de faibles vitesses de l'air dans les conduits dûes:

- a) à des fuites dans le réseau provoquant de faibles vitesses en amont des fuites ou de forts tourbillons au voisinage de celles-ci;
- b) à une augmentation de résistance à l'écoulement de l'air due à un mauvais fonctionnement du dépoussiéreur;

#### 5.2 Progressive dust deposition within the ducting system

Dust deposition may be caused by low gas velocities in the ducts which may be due to:

- a) leaks in the system resulting in low velocities upstream from the leak or severe eddies in the vicinity of the leak;
- b) increased resistance to flow through mal-function in the collector;

Das zu geringe Mitreißen der Luft kann zurückzuführen sein auf:

Unausgeglichene Luftverteilung in dem Kanalsystem der Anlage, was auf unerwartete Falschlufteinbrüche irgendwo im System zurückzuführen sein kann, ungenügende Leistung des Ventilators, wegen Rutschen des Riemens oder falscher Drehrichtung, mangelhaftes Arbeiten des Entstaubers, was sich in einem zu hohen Widerstand der Gasströmung zeigt.

#### 5.2 Allmähliche Staubablagerungen innerhalb des Kanalsystems

Staubablagerungen können auf zu niedrige Luftgeschwindigkeiten in den Kanälen zurückzuführen sein, welche ihrerseits durch folgendes verursacht werden können:

- a) Undichtigkeiten innerhalb des Systems, welche zu geringen Geschwindigkeiten oberstromseitig der Undichtigkeit oder zu starker Wirbelbildung in der Nähe der Undichtigkeit führen;
- b) Erhöhung des Widerstandes gegenüber dem Gasstrom wegen mangelhaften Arbeitens des Entstaubers;

c) à un arrêt prématuré du ventilateur avant que les poussières véhiculées par l'air aient été complètement évacuées des conduits;

d) à une accumulation de poussières sur les parois des conduits due à une entrée d'eau, à une condensation excessive ou à un mauvais état du calorifugeage.

c) premature shut down of the plant fan before the ducting system is cleared of air borne dust;

d) build up through deposition on duct walls through ingress of water, excessive condensation or faulty insulation.

### 5.3 Augmentation du rejet de poussières

#### 1) Cyclones

L'augmentation du rejet peut être due à:

a) entraînement du produit transporté provoqué par un capotage mal positionné;

b) une obstruction dans le cyclone;

c) une défaillance dans système d'évacuation des poussières;

### 5.3 Increase in dust emission

#### 1) Cyclones

Increase in emission may be due to:

a) too high a dust burden, possibly through bad positioning of the hood, resulting in pick-up of product;

b) chokage within the cyclone;

c) blockage in the dust discharge system;

- c) Vorzeitiges Abstellen des Ventilators der Anlage, ehe der von der Luft mitgeführte Staub aus den Kanälen ausgetreten ist;
  
- d) Aufbau von Staubablagerungen an den Wandungen wegen zu starker Kondensation oder schlechtem Zustand der Wärmeisolierung/Wärmedämmung.

### 5.3 Zu hoher Staubauswurf hinter dem Entstauber

#### 1) Zyklone

Die zu hohe Staubemission kann folgendem zuzuschreiben sein:

- a) einem Aufwirbeln des Fördergutes infolge schlechter Anordnung einer Absaughaube;
  
- b) Verstopfungen innerhalb des Zyklons;
  
- c) Verstopfungen im System zum Austragen des Staubes;

d) à une entrée d'air ambiant dans le cyclone à la base du cône;

e) à une recirculation ou un réentraînement de la poussière recueillie dans les multi-cyclones avec trémies communes.

d) leakage of ambient air into cyclone through bottom cone;

e) recirculation or re-entrainment of collected dust on multi-cyclone installations with common hoppers.

2) Dépoussiéreurs par voie humide

Si le dépoussiéreur par voie humide a un rendement inférieur au rendement prévu, ceci peut être dû:

a) à un niveau trop bas du fluide de lavage;

b) à une obstruction partielle des dévésiculeurs;

c) à un bouchage partiel ou total des buses de pulvérisation;

d) à une trop grande quantité de poussières en suspension provoquant une augmentation de la viscosité du liquide et une baisse de l'intensité de la pulvérisation;

2) Wet collectors

Collection efficiencies below norm in wet collectors may result from:

a) low operating liquid levels;

b) partially choked spray eliminators;

c) partially or totally blocked spray nozzles;

d) too much dust retained in suspension in the liquid leading to an increase in liquid viscosity and a reduction in the intensity of spray induced;



- d) Falschlufteintritt in den Zyklon durch den Konus am Boden;
- e) einer Aufwirbelung des schon abgeschiedenen Staubes bei Multizyklonanlagen mit gemeinsamem Staubsammelbehälter.

## 2) Naßentstauber

Ein unter dem Normalen liegender Abscheidegrad der Naßentstauber kann folgende Ursachen haben:

- a) zu niedriger Stand der Waschflüssigkeit;
- b) teilweise verstopfte Tropfenabscheider;
- c) teilweise oder ganz verstopfte Sprühdüsen;
- d) zu viel Staub im Wasser in der Schwebe, so daß die Viskosität der Flüssigkeit zunimmt und die induzierte Zerstäubungsmenge abnimmt;

e) à la formation d'écume ou de mousse dans le dépoussiéreur par réaction du liquide et de la poussière dans des conditions de forte turbulence.

e) foaming or frothing in collector through reaction between dust and liquid in conditions of high turbulence.

3) Filtres en tissu (filtres à manche ou à poche)

Les filtres en tissu en bon état de fonctionnement assurent pratiquement pour les particules solides un rendement de 100%. Quand le rejet devient visible, la cause peut en être une déchirure, l'usure ou l'abrasion d'un élément du filtre, des fuites au caisson ou plus probablement une mauvaise tenue des joints d'étanchéité des éléments.

Dans quelques cas très rares, il se peut que la combinaison gaz-poussières filtrée contienne un élément qui reste sous forme de gaz jusqu'après son passage à travers le filtre et qui, au contact de l'air ambiant au point d'évacuation, se condense directement en particules visibles. Les rejets qui apparaissent alors dans ce cas ne sont pas dus à une défaillance du filtre.

3) Fabric filters

Fabric filters in working order ensure practically 100% collection efficiency of solid particles. Any effluent will usually be visible and can result from either a burst, worn or abraded fabric filter element, filter case leaks or, more likely, leaks emanating from defective filter seals.

On a very few applications, the gas-dust combination being filtered may contain a constituent that remains in gas form until it has passed through the filter when in contact with ambient air at the point of discharge may condense directly from a gas to visible particles. Effluent arising from this latter example does not arise through any filter failure.

- e) Schaum- oder Blasenbildung  
im Abscheider wegen einer  
Reaktion zwischen dem Staub  
und dem Wasser bei Vorlie-  
gen starker Turbulenz.

3) Schlauch- oder Taschenfilter

Schlauchfilter in gutem Zustand garantieren praktisch eine 100%ige Abscheidung der festen Teilchen. Staub im Abgas ist im allgemeinen sichtbar und kann auf ein Platzen, auf Abnutzung oder Abrieb bei Schlauchfilterelementen, auf Undichtigkeiten im Filtergehäuse, oder meistens auf Undichtigkeiten an fehlerhaften Schlauchdichtungen zurückgeführt werden.

In sehr seltenen Anwendungsfällen kann das zu filternde Gas-Staubgemisch einen Bestandteil enthalten, der in Gasform verbleibt bis er das Filter durchtreten hat, und dann in Berührung mit der Umgebungsluft am Austrittspunkt unmittelbar vom Gas in sichtbare Festteilchen kondensieren (sublimieren) kann. In diesem letzteren Fall ist ein Staubgehalt im Abgas nicht einem Mangel am Filter zuzuschreiben.

4) Dépoussiéreurs électriques

L'augmentation du rejet dans le cas des dépoussiéreurs électriques peut être due à:

a) un changement dans la répartition des gaz provoqué par une mauvaise position du registre d'isolement lorsque plusieurs électro-filtres fonctionnent en parallèle;

b) un changement dans la répartition des gaz ou des poussières provoqué par des dispositifs de répartition endommagés ou colmatés;

c) un mauvais fonctionnement électrique dû probablement à:

(1) un changement de l'écartement entre les électrodes émissives et collectrices,

(2) un court circuit provoqué par exemple par la rupture d'électrodes émissives,

(3) un courant de fuites provoqué par des ponts de poussières, par des isolateurs humides ou par des trémies trop remplies,

4) Electric filter

An increase of dust emission on electrostatic precipitators can be caused by the following reasons:

a) Change in gas flow distribution due to incorrect damper position, where several electrostatic precipitators are connected in parallel;

b) Change of gas or dust distribution due to damaged distribution baffles;

c) Electrical mal-function of the electrostatic precipitator:

(1) change of distance between discharge and collecting electrodes,

(2) short-circuit e.g. by damaged discharge electrodes,

(3) leakage of current owing to dust-bridging, moisture on insulators or overfull hoppers,

4) Elektrofilter

Eine Erhöhung des Staubausswurfs bei elektrostatischen Entstaubern kann folgende Gründe haben:

- a) Änderung der Gasverteilung durch falsche Absperrklappenstellung bei mehreren parallel geschalteten Elektrofiltern;
  
- b) Änderung der Gas- oder Staubverteilung durch beschädigte oder verstopfte Verteilungseinrichtungen;
  
- c) Schlechtes elektrisches Verhalten der Elektrofilteranlage:
  - (1) Veränderung des Abstandes zwischen Sprühelektrode und Niederschlagslektrode,
  
  - (2) Kurzschluß, z.B. durch Bruch einer Sprühelektrode,
  
  - (3) Kriechstrom durch Staubbrücken oder feuchte Isolatoren oder übervolle Bunker,

- |   |  |
|---|--|
| <p>(4) un dépôt de poussières trop important sur les électrodes provoqué par exemple par une trop forte humidité ou un fonctionnement défectueux des secouages,</p> | <p>(4) high dust deposition on electrodes due to moisture or ineffective rapping,</p>          |
| <p>(5) un défaut sur les groupes haute tension,</p>   | <p>(5) defects on the high voltage sets,</p>   |
| <p>(6) des entrées d'air parasites par exemple à la base des trémies aux portes de visite ou autres endroits du dépoussiéreur.</p>                                  | <p>(6) ingress of ambient air due to leaks at hopper outlets, access doors or other parts.</p> |
| <p>d) un réentraînement de poussière de la trémie dû à la détérioration de leurs chicanes;</p>  | <p>d) Re-entrainment of dust due to damaged hopper baffle plates;</p>                          |
| <p>e) un réentraînement de poussières captées en cas de nettoyage trop intense ou trop fréquent des électrodes.</p>   | <p>e) Dust carry-over due to excessive rapping.</p>  |

(4) zu starke Verschmutzung der Elektroden, z.B. als Folge von Feuchtigkeit oder schlechter Abreinigung,

(5) Fehler an den Hochspannungsaggregaten,

(6) Falschlufteintritt, z.B. am Bunkerauslauf, an den Einsteigtüren oder anderen Stellen;

d) Bunkerumströmung durch Beschädigung der Bunkerschikanen;

e) starke Wiederaufwirbelung des Staubes an den Elektroden bei zu starker und zu häufiger Abreinigung.

5.4 Baisse du débit gazeux durant le fonctionnement

Ceci se produit lorsqu'en cours de fonctionnement le dépoussiéreur n'aspire pas la quantité d'air requise. Ceci provient généralement de ce que le dépoussiéreur oppose à l'écoulement d'air une résistance supérieure à celle qui avait été prévue.

Ceci se produit rarement dans les cyclones et les dépoussiéreurs électriques qui, dans des conditions normales, ont une résistance constante; une augmentation de résistance est plus probablement due à un dépôt solide à l'entrée ou sur les parois du cyclone ou dans le cas des dépoussiéreurs électriques à un colmatage partiel des dispositifs de répartition du flux gazeux.

Les dépoussiéreurs par voie humide ont théoriquement une résistance constante à un écoulement d'air donné, mais l'interface entre le liquide de lavage et l'air chargé à l'intérieur du dépoussiéreur provoquent parfois des dépôts qui, s'ils ne sont pas éliminés à intervalles réguliers, perturbent l'écoulement d'air.

5.4 Decline in gas flow during operation

This fault occurs when during operation the collector fails to handle the required gas flow. The cause is usually an increase resistance to gas flow by the collector above any increase that may have been catered for.

This does not easily happen in cyclones and electrostatic precipitators which have a constant resistance under normal conditions. Any increase in resistance is more likely due to solid deposits on the inlet or walls of the cyclone or on the distribution baffles in electrostatic precipitators.

Wet collectors have a theoretically constant resistance to a given air flow but the interface between the wet and dry conditions within the collector sometimes promotes deposition which if not periodically removed will effect the air.



#### 5.4 Abfallen des Gasvolumenstroms während des Betriebes

Dieser Mangel zeigt sich darin, daß während des Betriebes der Entstauber nicht mehr die erforderliche Luftmenge aufnimmt. Die Ursache ist im allgemeinen in einem Ansteigen des Strömungswiderstandes der Luft durch den Entstauber über den vorsorglich vorgesehenen Wert zuzuschreiben.

Dies tritt nur selten bei Zyklonen und Elektroentstaubern ein, welche unter normalen Umständen einen konstanten Widerstand bieten, ein Ansteigen des Widerstandes ist eher auf die Ablagerung von Feststoffen am Einlaß oder auf den Wandungen des Zyklons bzw. in den Gasverteilungseinbauten der Elektroentstauber zurückzuführen.

Naßentstauber haben theoretisch einen konstanten Widerstand für einen gegebenen Luftstrom. Die Schnittstelle zwischen den feuchten und den trockenen Bedingungen im Abscheider führt aber manchmal zu Ablagerungen, welche auf den Luftstrom einen Einfluß ausüben, soweit sie nicht entfernt werden.

Il peut également y avoir obstruction progressive des séparateurs de gouttelettes, surtout lorsque ceux-ci sont en chicane. Pour l'éviter, il faut, là aussi, procéder à un nettoyage minutieux et régulier.

La résistance à l'écoulement de l'air des filtres en tissu augmente dans le temps au fur et à mesure que la poussière se dépose sur le tissu. On limite cette résistance en nettoyant le filtre; le nettoyage peut se faire de différentes façons.

Une résistance anormalement forte du filtre peut être due:

- a) à une charge en poussières plus importante et/ou à des poussières plus fines que prévu;
- b) à une défaillance du mécanisme de nettoyage;
- c) au fonctionnement trop peu fréquent du mécanisme de nettoyage;
- d) à une présence d'eau dans le filtre.

Equally persistent is a gradual blockage at the spray eliminators particularly if they are of a zig zag design. Again the answer is thorough and regular cleaning.

Fabric filters have a resistance to air flow that increases with time as dust deposits on the filter cloth. This resistance is controlled by cleaning the filter and is accomplished in a variety of ways.

An abnormally high fabric filter resistance may be due to:

- a) dust burden heavier and/or finer than anticipated;
- b) failure of cleaning mechanism;
- c) too infrequent operation of cleaning mechanism;
- d) excessive water present in filter.

Man stellt auch ein immer wiederkehrendes Verstopfen der Tropfenabscheider fest, besonders wenn sie vom Zick-Zack-Typ sind. Auch in diesem Falle besteht die Abhilfe in einem gründlichen und regelmäßigen Reinigen.

Der Widerstand gegen den Luftstrom in den Schlauchfiltern nimmt über die Zeit zu, in dem Maße, in dem sich der Staub auf dem Filtertuch absetzt. Dieser Widerstand wird durch das Abreinigen des Filters in den verschiedensten Weisen beherrscht.

Ein abnorm hoher Widerstand in einem Schlauchfilter kann folgende Ursachen haben:

- a) höheres Staubangebot, und/oder feinkörnigerer Staub als erwartet;
- b) Ausfall des Abreinigungssystems;
- c) zu seltene Betätigung des Abreinigungssystems;
- d) Wasser im Filter.

Dans le cas d'un ventilateur entraîné par courroie celle-ci peut glisser provoquant une baisse du régime de rotation du ventilateur et ainsi une baisse du débit aspiré.

When the system fan is belt driven, belt slip in the fan drive may occur giving a lower fan speed and hence a reduced gas flow.

5.5 Evacuation inadéquate des poussières de la manière et au moment requis

Les cyclones présentent peu de difficultés. Si le ventilateur se trouve en amont du cyclone, celui-ci fonctionne à une pression légèrement supérieure à la pression atmosphérique et les poussières peuvent être souvent évacuées par le cône du cyclone sans qu'un dispositif d'étanchéité mécanique soit nécessaire. Par contre, si le cyclone est en amont du ventilateur et s'il fonctionne à une pression très différente de la pression atmosphérique, un dispositif d'étanchéité mécanique est nécessaire. Dans ces conditions, la moindre entrée d'air en ce point du système peut empêcher l'évacuation des poussières captées, ce qui provoque une sortie excessive des poussières en partie haute du cyclone et réduit le débit aspiré aux capotages.

5.5 Inability of collector to discharge collected dust as and when required

Cyclones present little difficulty. If the fan is sited upstream to the cyclone the cyclone is working at a pressure slightly above atmosphere and can often be discharged from the cone of the cyclone without any form of mechanical seal. If however the cyclone is upstream to the fan and works at a pressure significantly different to atmospheric, some form of mechanical seal is required. Under such conditions any air leakage at this point into the system can prevent the collected dust being discharged, causing excessive escape of dust from the cyclone thimble, and lead to reduced entrainment at the hoods.

Falls der Systemventilator durch Riemen angetrieben wird, kann ein Rutschen eingetreten sein, so daß die Drehzahl und die Fördermenge niedriger liegen.

5.5 Der Entstauber trägt den aufgefangenen Staub nicht richtig und nicht zum geforderten Zeitpunkt aus

Zyklone bieten wenig Schwierigkeiten. Falls sich der Ventilator oberstromseitig vom Zyklon befindet und der Zyklon etwas über Atmosphärendruck arbeitet, ist der Austrag aus dem Konus oftmals ohne irgendeine Art einer mechanischen Schleuse möglich. Wenn sich dagegen der Zyklon gegenüber dem Ventilator oberstromseitig befindet, so daß er wesentlich unter dem Atmosphärendruck arbeitet, so wird eine Art mechanischer Schleuse erforderlich. Unter diesen Umständen kann eine Falschluff, die an diesem Punkt in das System eintritt, das Austragen des aufgefangenen Staubes verhindern, so daß ein starker Staubaustritt oben am Zyklon auftritt und das Mitreißen der Luft an den Absaughauben schwächer wird.

Les dépoussiéreurs par voie humide évacuent les poussières captées sous forme de boue, la plupart du temps par l'intermédiaire d'un transporteur à raclette. Le transporteur a une capacité limite d'évacuation des boues; si l'accumulation des poussières dépasse cette limite, le transporteur sera submergé par la boue et s'arrêtera.

Le transporteur peut aussi être bloqué par un objet solide tombé au fond du dépoussiéreur.

L'arrêt peut aussi être provoqué par une défaillance mécanique ou par le déclenchement inopiné du dispositif de surcharge. Lorsque le transporteur à raclette s'arrête pendant le fonctionnement de l'installation, il faut en déterminer la cause et y pallier rapidement pour éviter de plus graves ennuis par la suite.

Les systèmes d'évacuation des poussières des filtres en tissu utilisent un dispositif mécanique d'étanchéité. Une entrée d'air en ce point peut provoquer l'obstruction des manches du filtre.

Wet dedusters discharge collected dust in slurry form, more often than not through a drag link conveyor. This has a defined maximum sludge clearance capacity and if the dust burden exceeds this capacity the conveyor will eventually become buried in sludge and stop.

Alternatively the conveyor may be jammed by some solid object falling to the bottom of the tank.

Stoppage may also occur through mechanical failure particularly from failure through the overload device. When ever a conveyor stops during plant operations the true cause must be ascertained and speedily rectified to avoid greater inconvenience later on.

Fabric filter dust discharge systems again require some form of mechanical seal; air leakage at this point can lead to blockage of the filter elements.

Naßabscheider tragen den auf-  
gefangenen Staub als Schlamm  
aus, meistens durch einen Kratzer-  
förderer. Dieser hat eine festge-  
legte maximale Kapazität für den  
Schlammaustrag; falls der Staubge-  
halt diese Kapazität übersteigt,  
so kann der Förderer vom Schlamm  
überlastet werden und zum Still-  
stand kommen.

Der Förderer kann auch durch  
feste Fremdkörper blockiert wer-  
den, welche auf den Grund der  
Förderrinne gefallen sind.

Der Ausfall kann mechanisch bedingt  
oder auf fehlerhaftes Ansprechen  
der Überlastsicherung zurückzuführen  
sein. Bei jedem Ausfall eines  
Förderers während des Betriebes  
der Anlage muß die Ursache fest-  
gestellt werden und die Behe-  
bung schnell erfolgen, um  
größere Schwierigkeiten später zu  
vermeiden.

Die Staubaustragsysteme der  
Schlauchfilter besitzen eine  
Art mechanischer Schleuse.  
Ein Lufteintritt an dieser  
Stelle kann zu einem Blockie-  
ren der Filterelemente führen.

Pour les dépoussiéreurs électriques, les causes de cette évacuation inadéquate peuvent être:

- 1) installation d'extraction des poussières défectueuse, en panne ou bloquée par des corps étrangers;
- 2) formation de voutes de poussières dans la trémie probablement à cause des entrées d'air parasites ou à cause d'une trop forte humidité dans la trémie;
- 3) registre d'isolement de la trémie en position fermée.

#### 5.6 Puissance consommée excessive

Ceci se produit lorsque l'installation présente au débit réel une résistance inférieure à celle qui a été calculée. Dans ce cas, le ventilateur donne alors un débit d'air plus élevé jusqu'à l'obtention des conditions stables correspondant à un nouveau point de la courbe caractéristique du ventilateur.

In electrostatic precipitator systems the causes may be as follows:

- 1) The dust removal system is defective, blocked by a foreign body or failure of a mechanical device;
- 2) dust bridging in hopper, probably due to excess moisture or ambient air ingress;
- 3) incorrect position of isolating damper.

#### 5.6 Excessive power consumption

This condition results from the plant presenting a resistance to gas flow below the value calculated for the design gas rate. Consequently the fan entrains more gas until the gas flow and resistance achieve stable conditions in agreement with the fans characteristic curve.



Bei Elektroentstaubern kann es sich um einen der folgenden Gründe handeln:

- 1) Die Entaschungsanlage ist defekt oder durch Fremdkörper blockiert bzw. durch einen Zwischenfall außer Betrieb;
- 2) Staubbrücken im Bunker, wahrscheinlich durch zu hohe Feuchtigkeit oder Falschlufteintritt im Bunker;
- 3) Notschieber am Bunkerauslauf geschlossen.

#### 5.6 Zu hohe Leistungsaufnahme

Dies tritt in Anlagen auf, in denen der Widerstand für den Gasstrom kleiner ist als bei der Konstruktion zugrunde gelegt. Dementsprechend nimmt die Fördermenge des Ventilators zu, bis ein neuer stabiler Arbeitspunkt auf der Ventilator Kennlinie erreicht ist.

Ceci peut provenir de ce que des portes de visite ont été laissées ouvertes, des capotages non remplacés sur l'installation ou encore de fuites aux dispositifs mécaniques d'étanchéité. Dans le cas de certains dépoussiéreurs par voie humide, cela peut être dû au fait que le niveau de liquide dans le dépoussiéreur est inférieur au niveau prescrit.

Il faut agir sans retard pour ramener le débit gazeux à sa valeur correcte et ramener ainsi la puissance consommée à sa valeur calculée.

Une hausse importante de puissance consommée n'est que très rarement imputable à une fluctuation des conditions d'alimentation électrique.

This effect may be the result of access doors being left open, hoods not replaced on the plant or leaking mechanical seals. In the case of some wet collector plants, it may be due to liquid levels in the collector being lower than specified.

Corrective action to bring the gas flow down to the correct level, and hence the correct power consumption, should be obtained without delay.

Very rarely is such an increase in current absorbed due to a variation in electrical supply conditions.

Dies kann auf offenstehende Zugangstüren, nicht ersetzte Absaughauben der Anlage oder Undichtigkeiten an den Schleusen zurückzuführen sein. Im Falle gewisser Naßentstaubungsanlagen kann es durch einen zu niedrigen Wasserstand im Abscheider erklärt werden.

Die sofortige Abhilfe besteht darin, die Gasmenge auf das richtige Maß zurückzuführen, so daß dann die berechnete Leistungsaufnahme eintreten sollte.

Es ist selten, daß eine bedeutende Erhöhung der Leistungsaufnahme auf Schwankungen in der elektrischen Stromversorgung zurückzuführen ist.

5.7 Puissance consommée trop faible

Inversement, ceci provient d'un débit gazeux inférieur au débit prévu. Ceci peut être dû à une résistance excessive à l'écoulement des gaz pour une ou plusieurs des raisons énumérées au paragraphe 4, ou, lorsque le ventilateur est entraîné par courroies, à un glissement de celles-ci qu'il faut alors retendre.

5.8 Vibrations et niveaux sonores excessifs

Ceux-ci peuvent être dûs à une accumulation de poussières sur les aubes du ventilateur. Faute d'y remédier, ceci peut amener une fêlure du bâti du ventilateur, une rupture de soudure de l'enveloppe, une détérioration des paliers. Lorsqu'un silencieux est utilisé, son efficacité peut être réduite par un dépôt de fines poussières.

5.7 Low power consumption

Conversley this results from a gas entrainment rate below the design figure. This may be caused by excessive resistance to gas flow by one or more of the reasons outlined in Section 4 or, in the case of a belt driven fan it may be due to belt slippage which is corrected by re-tightening the belts.

5.8 Excessive noise and vibration levels

These can occur through dust build up on the fan blades which unless quickly rectified can lead to bearing failure, cracked fan pedestals or fractured seams in the fan case. Where a sound attenuator is fitted, fine dust deposition within the attenuator may reduce its effectiveness.

#### 5.7 Zu niedrige Leistungsaufnahme

Im Gegensatz dazu handelt es sich hier um einen Luftstrom unter dem Konstruktionswert. Dies kann sich durch zu hohen Widerstand für den Gasstrom aus einem oder mehreren der im Kapitel 4 genannten Gründen erklären, bzw. bei einem Ventilator mit Riementrieb durch ein Rutschen der Riemen, welches durch Nachspannen zu beheben ist.

#### 5.8 Zu starke Schwingungen und Geräusche

Dies kann durch Staubablagerungen auf den Ventilator-schaufeln eintreten, welche - soweit sie nicht schnell entfernt werden - zu Beschädigungen der Lager, Rissen im Ventilatorfundament oder Bruch von Schweißnähten führen können. Wenn ein Schalldämpfer eingebaut ist, so kann dessen Wirksamkeit durch die Ablagerung von feinem Staub vermindert sein.

## 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