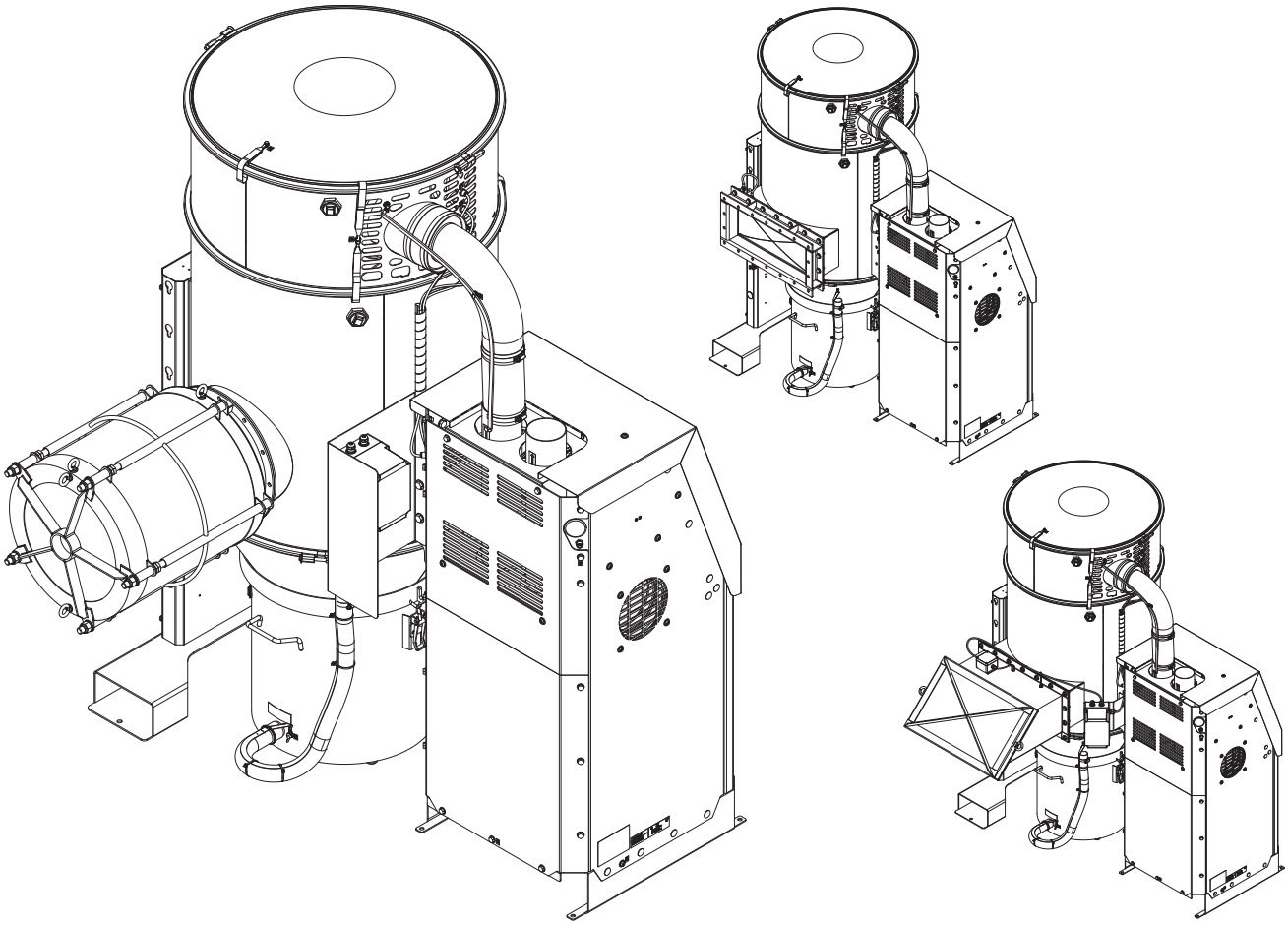
Nederman

User Manual

EN
CS
DA
DE
ES
FI
FR
HU
IT
NL
NO
PL
PT
SV
ZH

PAK-M DX

PAK-M



Original user manual

EN USER MANUAL

Translation of original user manual

CS NÁVOD K OBSLUZE
DA BRUGERVEJLEDNING
DE BEDIENUNGSANLEITUNG
ES MANUAL DE USUARIO
FI KÄYTTÖOHJE
FR MANUEL DE L'UTILISATEUR
HU FELHASZNÁLÓI KÉZIKÖNYV
IT MANUALE DELL'UTENTE
NL GEBRUIKERSHANDLEIDING
NO BRUKERMANUAL
PL INSTRUKCJA OBSŁUGI
PT MANUAL DO UTILIZADOR
SV ANVÄNDARMANUAL
ZH 使用手册

2024-05-30

2130457 (00)

Trace back information:
Workspace Main version a156
Checked in 2024-05-30
Skribenta version 5.6.017.2

Declaration of Conformity 4
Figures 7
English 16
Český 29
Dansk 42
Deutch 55
Español 69
Suomi 83
Français 96
Magyar 110
Italiano 124
Nederlands 138
Norsk 152
Polski 165
Português 179
Svenska 193
中文 206

Declaration of Conformity

EN English

Declaration of Conformity 24.HB01X

We, AB Ph. Nederman & Co., declare under our sole responsibility that the Nederman product:
PAK-M Dust Separator DX (Part No. **, and stated versions of **) to which this declaration relates, is in conformity with all the relevant provisions of the following directives and standards:

Directives

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

Standards

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
The name and signature at the end of this document is the person responsible for both the declaration of conformity and the technical file.

CS Český

Prohlášení o shodě 24.HB01X

My, společnost AB Ph. Nederman & Co., prohlašujeme na svou zodpovědnost, že výrobek Nederman:
PAK-M Dust Separator (díl č. **, a uvedené verze **), ke kterému se toto prohlášení vztahuje, je v souladu se všemi příslušnými ustanoveními následujících směrnic a norem:

Směrnice

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

Normy

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
Na konci tohoto dokumentu je jméno a podpis osoby zodpovědné za prohlášení o shodě a soubor technické dokumentace.

DA Dansk

Overensstemmelseserklæring 24.HB01X

Vi, AB Ph. Nederman & Co., erklærer som eneansvarlige, at følgende produkt fra Nederman:
PAK-M Dust Separator DX (Artikelnr. **, og erklærede versioner af **), som denne erklæring vedrører, er i overensstemmelse med alle de relevante bestemmelser i de følgende direktiver og standarder:

Direktiver

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

Standarder

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
Navnet og underskriften sidst i dette dokument tilhører den person, der er ansvarlig for såvel overensstemmelseserklæringen som den tekniske dokumentation.

DE Deutch

Konformitätserklärung 24.HB01X

Wir, AB Ph. Nederman & Co., erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Nederman Produkt:
PAK-M Dust Separator DX (Artikelnr. **, und bauartgleiche Versionen **), auf welches sich diese Erklärung bezieht, mit allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden Richtlinien und Normen übereinstimmt:

Richtlinien

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

Standards

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
Der Name und die Unterschrift am Ende dieses Dokuments sind die für die Konformitätserklärung und die technischen Unterlagen verantwortlichen Personen.

ES Español

Declaración de conformidad 24.HB01X

Nosotros, AB Ph. Nederman & Co., declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que el producto de Nederman,
PAK-M Dust Separator DX(Ref. n.º ** y las versiones indicadas de **), al que hace referencia esta declaración, cumple con todas las provisiones relevantes de las Directivas y normas que se indican a continuación:

Directivas

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

Normas

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
El nombre y firma que figuran al final de este documento corresponden a la persona responsable, tanto de la declaración como de la ficha técnica.

FI Suomi

Vaatimustenmukaisuusvakuutus 24.HB01X

Me, AB Ph. Nederman & Co., vakuutamme yksinomaan omalla vastuullamme, että Nederman tuote:
PAK-M Dust Separator DX (tuotenro ** ja **:n määritetyt versiot), jota tämä vakuutus koskee, on seuraavien direktiivien ja standardien kaikkien sovellettavien määräysten mukainen:

Direktiivit

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

Standardit

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
Tämä asiakirjan lopussa oleva nimi ja allekirjoitus ovat henkilön, joka vastaa sekä vaatimuksenmukaisuusvakuutuksesta että teknisestä tiedostosta.

FR Français

Déclaration de Conformité 24.HB01X

Nous, AB Ph. Nederman & Co., déclarons sous notre seule responsabilité que le produit Nederman :
PAK-M Dust Separator DX (réf. ** et versions indiquées de **) auquel fait référence la présente déclaration est en conformité avec toutes les dispositions applicables des directives et normes suivantes :

Directives

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

Normes

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
Le nom et la signature à la fin de ce document sont ceux de la personne responsable de la déclaration de conformité et du fichier technique.

IT Italiano

Dichiarazione di conformità 24.HB01X

AB Ph. Nederman & Co. dichiara sotto la propria esclusiva responsabilità che il prodotto Nederman:
PAK-M Dust Separator DX (Art. N. **, e le versioni di detto **) al quale è relativa la presente dichiarazione, è conforme alle disposizioni delle seguenti direttive e normative:

Direttive

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

Normative

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
Il nome e la firma in calce al presente documento appartengono al responsabile della dichiarazione di conformità e della documentazione tecnica.

NO Norsk

Samsvarserklæring 24.HB01X

Vi, AB Ph. Nederman & Co., erklærer på eget ansvar at Nederman-produktet:
PAK-M Dust Separator DX (delenummer **, og oppgitte versjoner av **) som denne erklæringen gjelder, er i samsvar med de relevante bestemmelsene i følgende direktiver og standarder:

Direktiver

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

Standarder

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
Navnet og signaturen på slutten av dette dokumentet er den som er ansvarlig for både samsvarserklæringen og den tekniske filen.

PT Português

Declaração de Conformidade 24.HB01X

Nós, da AB Ph. Nederman & Co., declaramos sob nossa responsabilidade exclusiva que o Nederman produto:
PAK-M Dust SeparatorDX (peça n.º **, e versões referidas de **) à qual esta declaração se refere, está em conformidade com todas as disposições relevantes das seguintes diretrizes e normas:

Directivas

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

Normas

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
O nome e a assinatura no fim deste documento é a pessoa responsável pela declaração de conformidade e pelo arquivo técnico.

HU Magyar

Megfelelőségi nyilatkozat 24.HB01X

Az AB Ph. Nederman & Co. vállalat teljes felelőssége tudatában kijelenti, hogy a Nederman termék:
PAK-M Dust Separator DX (cikkszám: **, és módosított verziói **), amelyre ez a nyilatkozat vonatkozik, megfelel az alábbi irányelveknek és szabványoknak:

Irányelvek

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

Szabványok

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
A dokumentum végén található név és aláírás a megfelelőségi nyilatkozatért és a műszaki dokumentációért felelős személy neve és aláírása.

NL Nederlands

Verklaring van overeenstemming 24.HB01X

Wij ,AB Ph. Nederman & Co., verklaren onder onze verantwoordelijkheid dat het Nederman product:
PAK-M Dust Separator DX (artikelnr. **, en vermelde uitvoeringen van **) waarop deze verklaring betrekking heeft, in overeenstemming is met alle relevante bepalingen van de volgende richtlijnen en normen:

Richtlijnen

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

Normen

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
Naam en handtekening onder dit document zijn van degene die verantwoordelijk is voor zowel de Verklaring van Overeenstemming als het technische document.

PL Polski

Deklaracja zgodności 24.HB01X

My, AB Ph. Nederman & Co., niniejszym oświadczamy na naszą własną odpowiedzialność, że Nederman produkt:
PAK-M Dust Separator DX [nr części ** oraz wskazane wersje **], który jest przedmiotem niniejszej deklaracji, spełnia wszystkie odpowiednie wymagania wymienionych niżej dyrektyw i norm:

Dyrektywy

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

Normy

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
Na końcu niniejszego dokumentu znajdują się imię i nazwisko oraz podpis osoby odpowiedzialnej za deklarację zgodności oraz dokumentację techniczną.

SV Svenska

Överensstämmelsedeklaration 24.HB01X

Vi, AB Ph. Nederman & Co., förklarar under vårt fulla ansvar att Nederman-produkten:
PAK-M Dust Separator DX (artikelnummer **, och angivna versioner av **) som denna deklaration avser, är i överensstämmelse med alla relevanta bestämmelser i följande direktiv och standarder:

Direktiv

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

Standarder

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
Namnet och signaturen i slutet av detta dokument är den person som ansvarar för både försäkran om överensstämmelse och den tekniska filen.

ZH 中文

符合性声明 24.HB01X

我们瑞典 AB Ph. Nederman & Co. 公司郑重声明：Nederman 与本声明相关的
产品 PAK-M Dust Separator DX（零件号：**，以及声明的**版本）符合以下指令和标准的所有相关规定：

指令

2006/42/EC, 2014/30/EU, 2014/34/EU, 2011/65/EU

标准

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006, EN 60204-1:2006/A1:2009, EN 1127-1:2011, EN 60079-0:2012, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, EN 60079-14:2014, EN ISO 20607:2019
此文档末尾的名字和签名即为符合性声明和技术文件的负责人.

**
2184896, 2184983, 2184984

Anna Cederlund

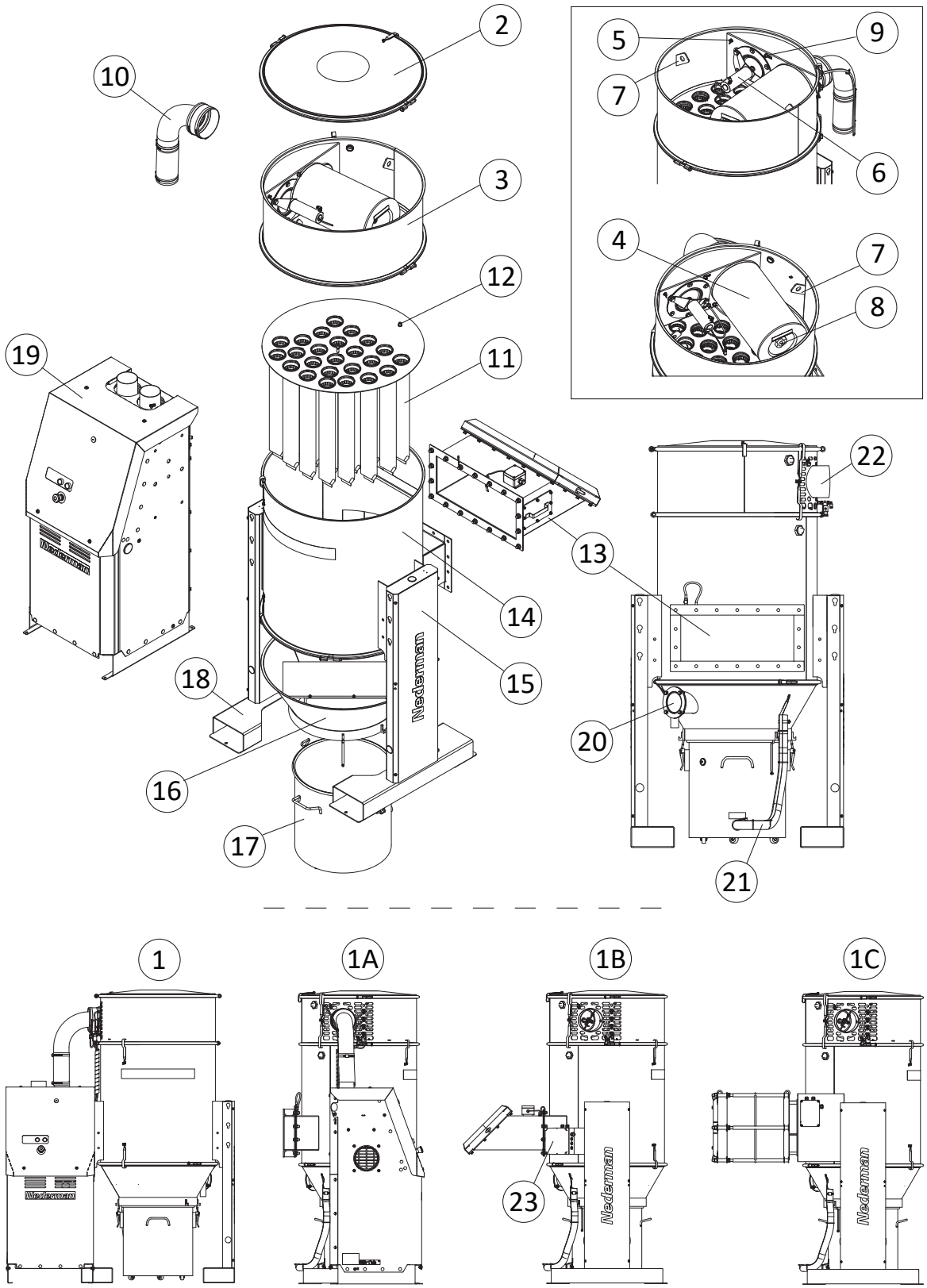
AB Ph. Nederman & Co.
P.O. Box 602
SE-251 06 Helsingborg
Sweden

Anna Cederlund
Product Center Manager
Technical Product Management
2024-05-30

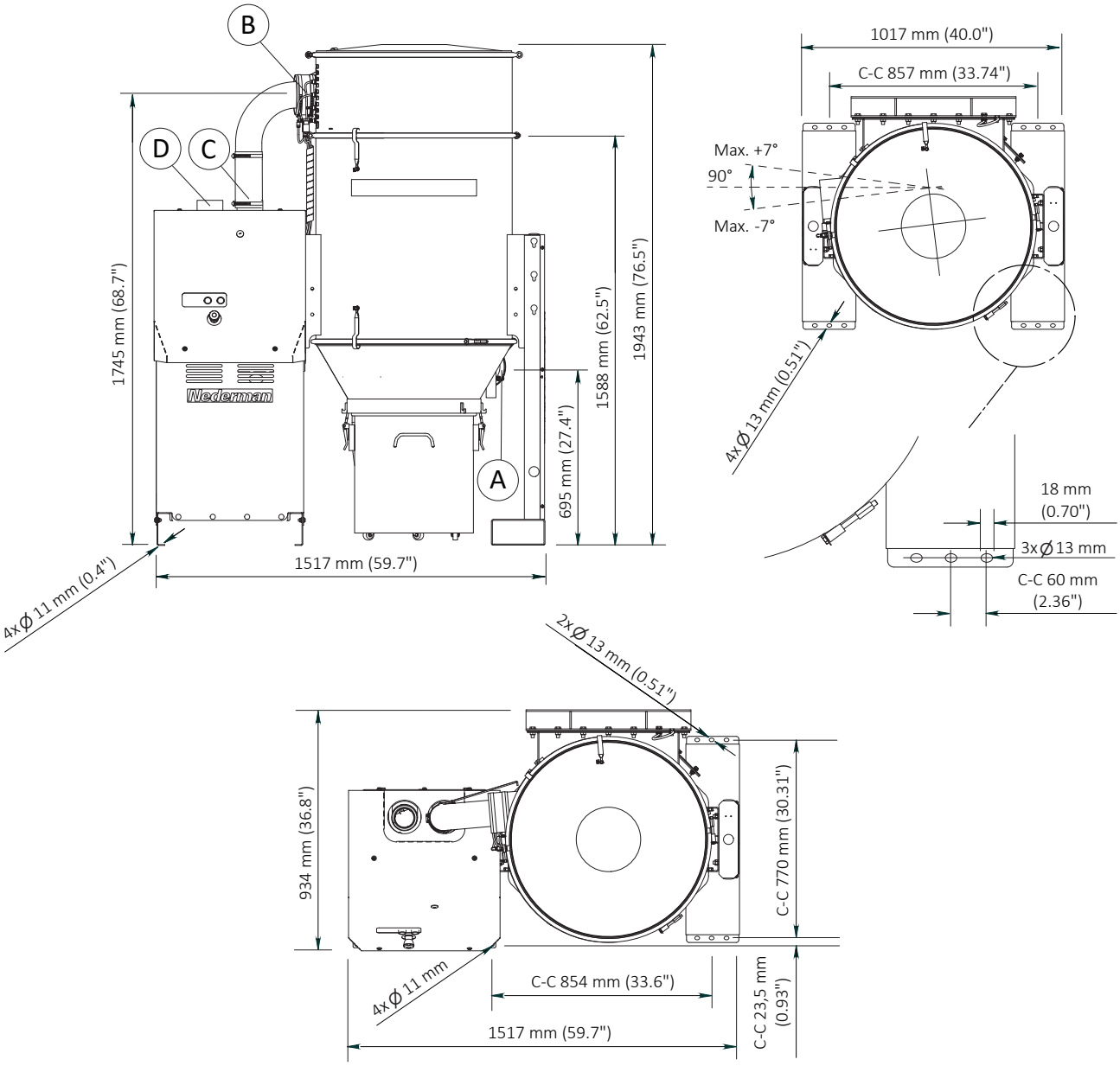
CE

Figures

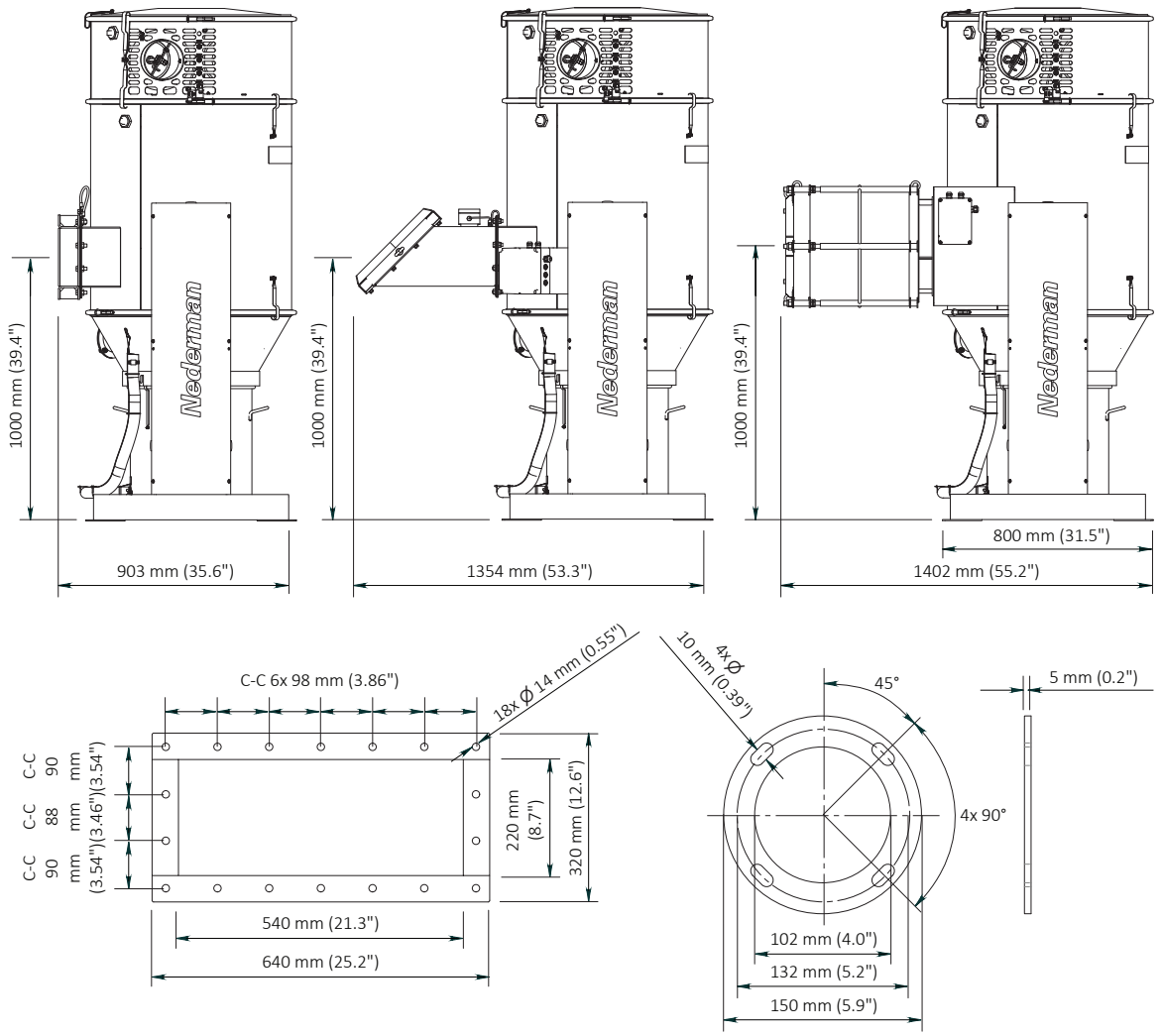
1


2
10
3
12
19
11
22
13
14
15
18
20
16
17
21
5
9
7
6
4
7
8
1
1A
1B
1C
23
Nederman

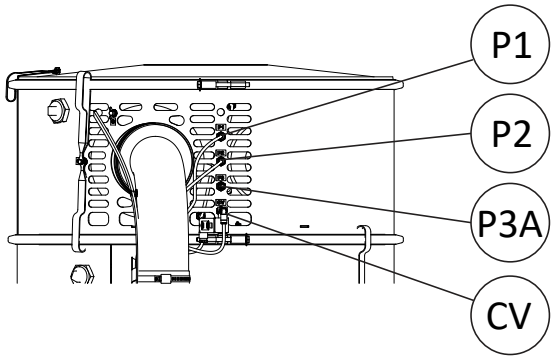
2


B
D
C
A
1745 mm (68.7")
1588 mm (62.5")
1943 mm (76.5")
695 mm (27.4")
1517 mm (59.7")
4x Ø 11 mm (0.4")
Nederman
1017 mm (40.0")
C-C 857 mm (33.74")
Max. +7°
90°
Max. -7°
4x Ø 13 mm (0.51")
18 mm
(0.70")
3x Ø 13 mm
C-C 60 mm
(2.36")
2x Ø 13 mm (0.51")
934 mm (36.8")
C-C 770 mm (30.31")
4x Ø 11 mm
C-C 854 mm (33.6")
1517 mm (59.7")
C-C 23,5 mm
(0.93")

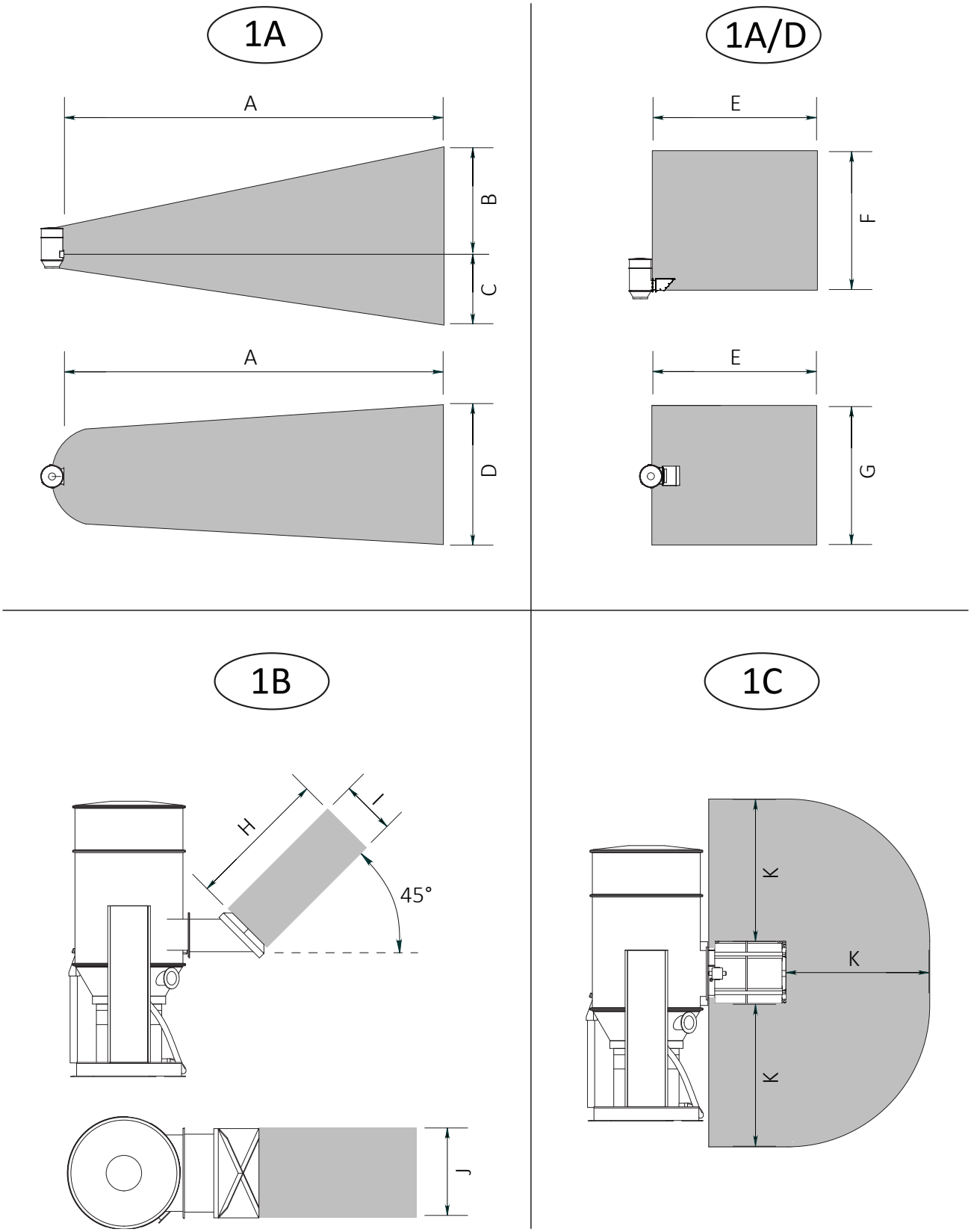
3


1000 mm (39.4")
903 mm (35.6")
1354 mm (53.3")
800 mm (31.5")
1402 mm (55.2")
C-C 6x 98 mm (3.86")
18x Ø 14 mm (0.55")
C-C 90 mm (3.54")
C-C 88 mm (3.46")
C-C 90 mm (3.54")
220 mm (8.7")
320 mm (12.6")
540 mm (21.3")
640 mm (25.2")
4x Ø 10 mm (0.39")
45°
4x 90°
5 mm (0.2")
102 mm (4.0")
132 mm (5.2")
150 mm (5.9")

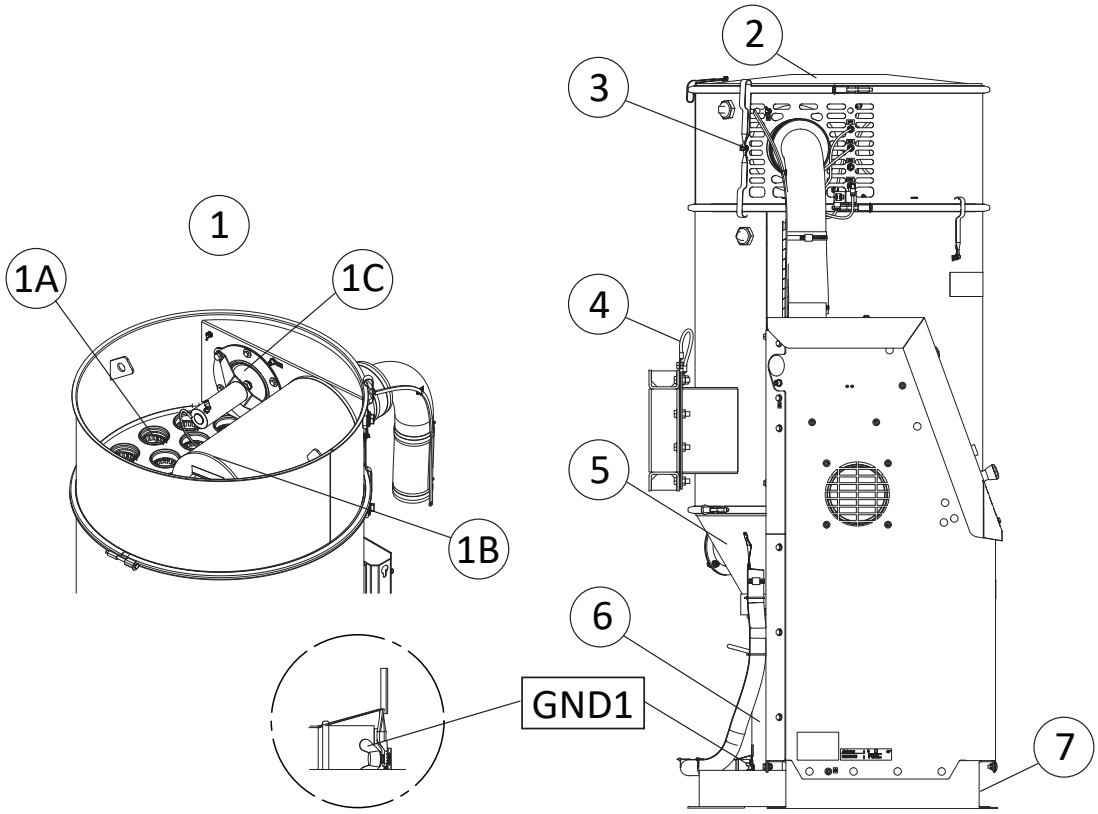
4


P1
P2
P3A
CV

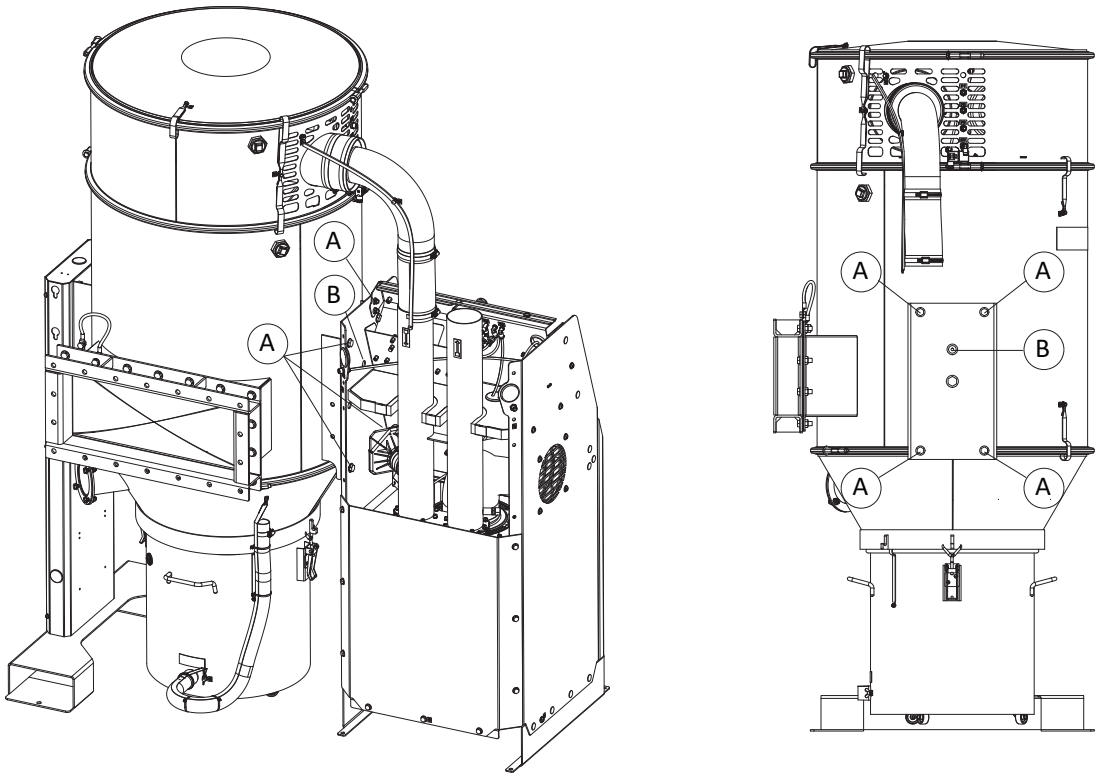
5



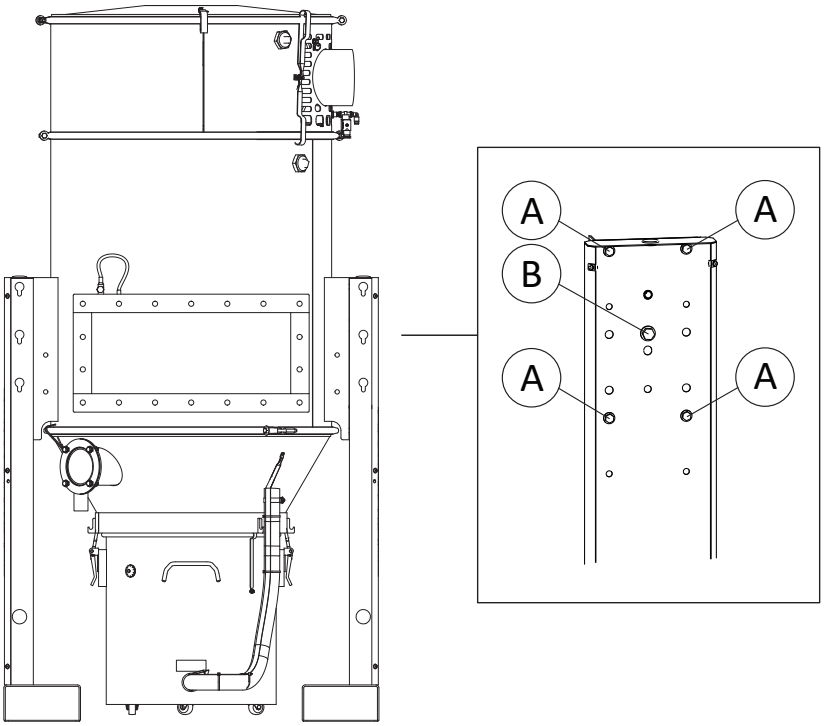
6



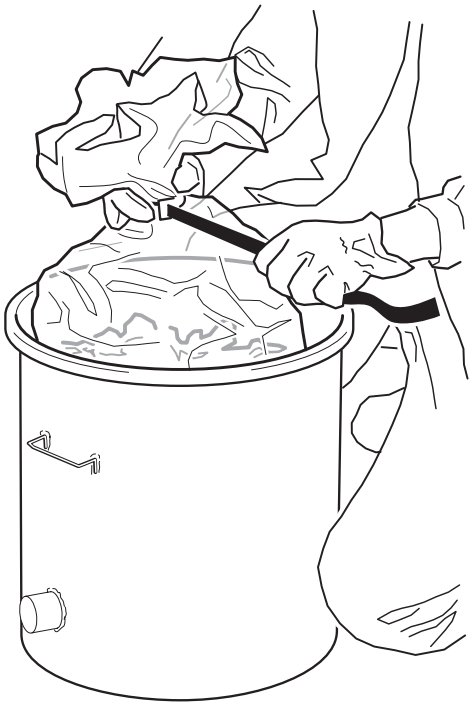
7



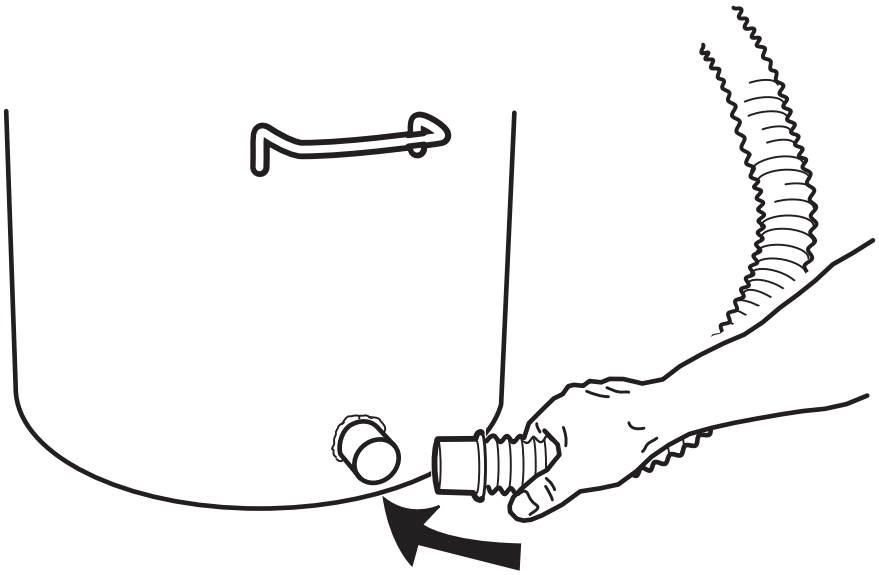
8



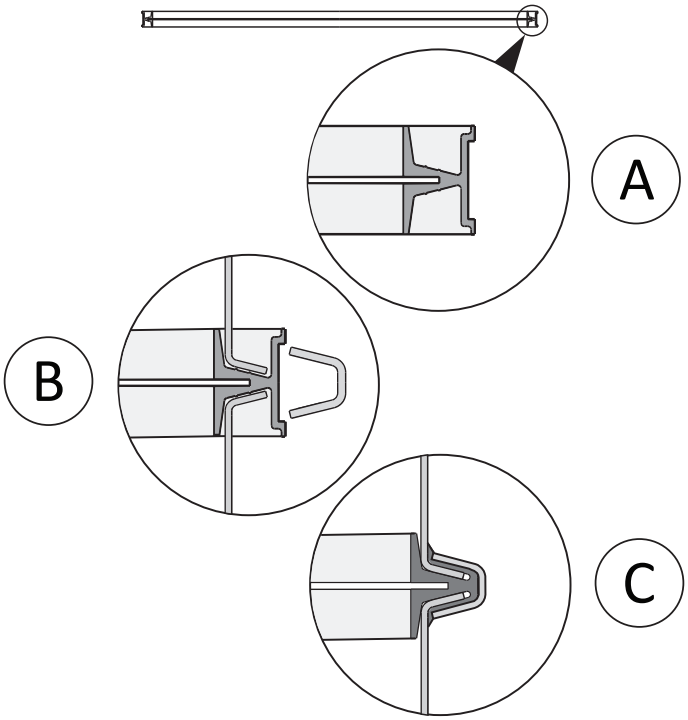
9



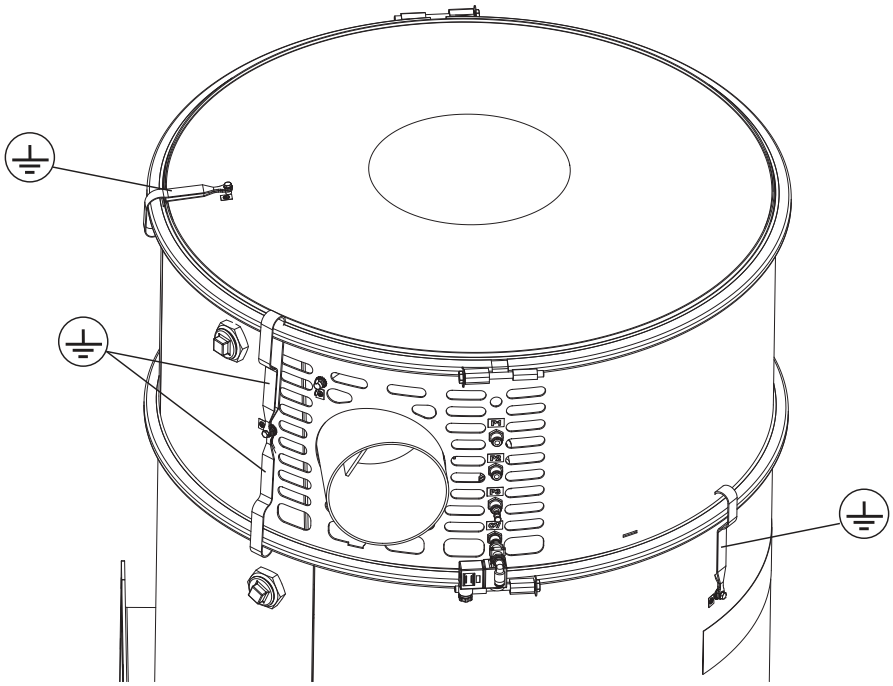
10



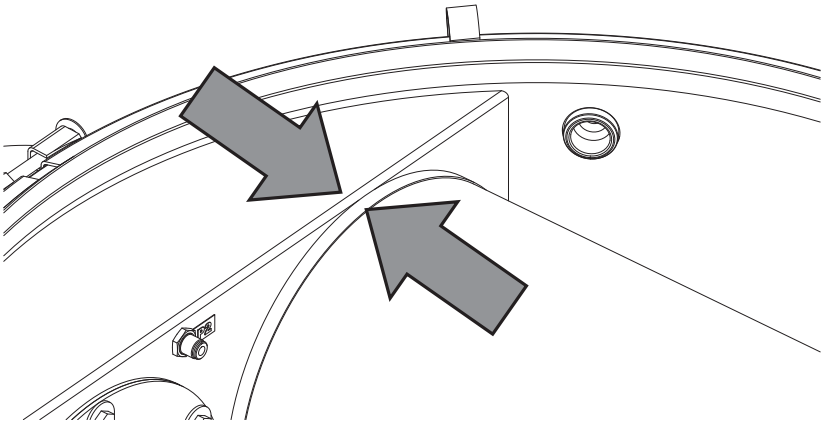
11



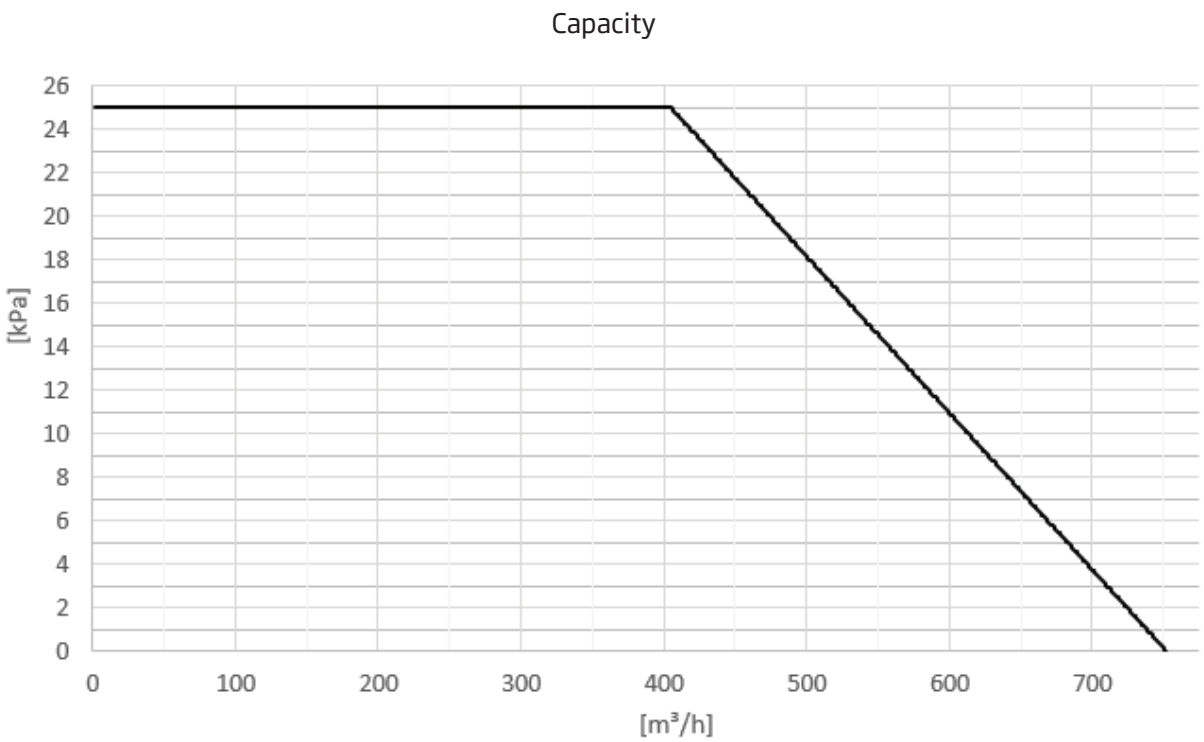
12



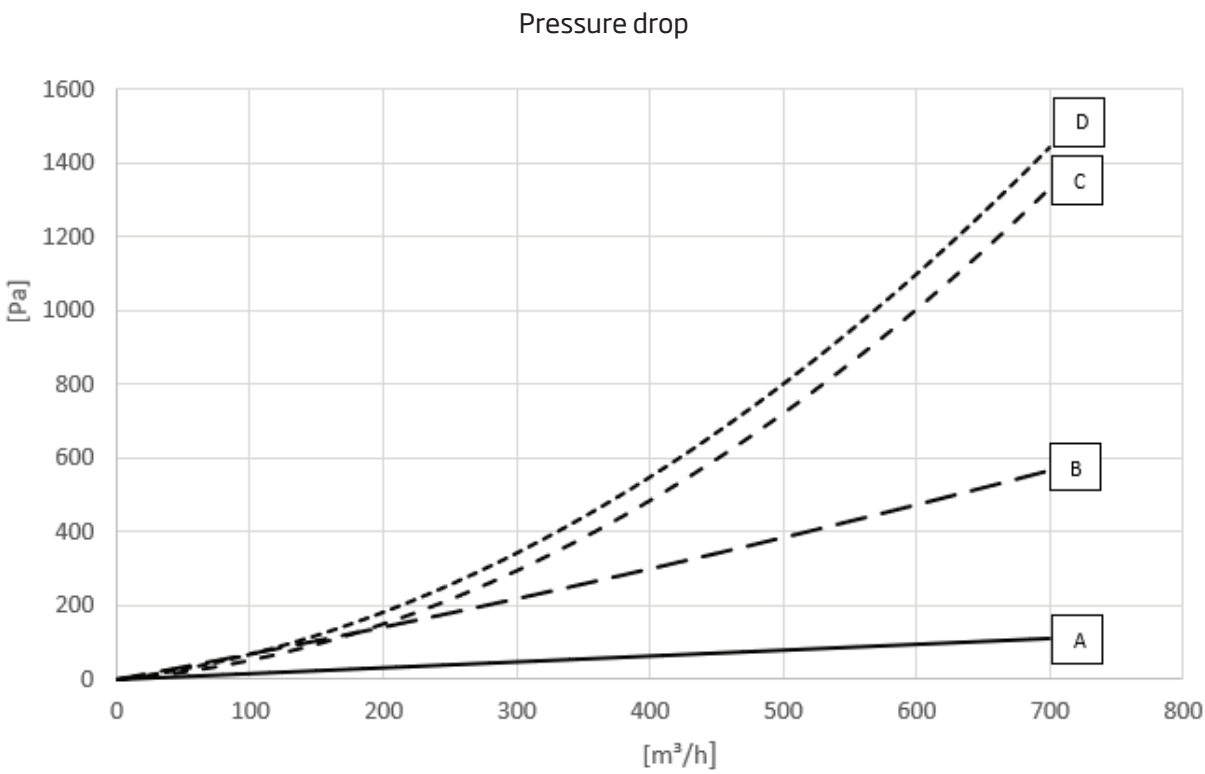
13



14


Capacity
[kPa]
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
0
100
200
300
400
500
600
700
[m³/h]

15


Pressure drop
[Pa]
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
0
100
200
300
400
500
600
700
800
[m³/h]
D
C
B
A

EN

English
User Manual

Table of contents

Figures 7

1 Preface 17
1.1 PAK-M specifics 17

2 Safety 18
2.1 Classification of important information 18
2.2 Overall PAK-M safety 18

3 PAK-M DX and ATEX 19
3.1 Product marking 19
3.2 Special Conditions for Safe Use "X" 19
3.3 Type of Protection constructional safety "c" 20
3.4 Area classification Dust Separator 20
3.5 Category limit 20
3.6 Permitted materials 20
3.7 ATEX components 20

4 Description 20
4.1 Main parts 21
4.2 Explosion protection system 21
4.2.1 Risk area 21
4.2.2 Explosion relief venting panel 21
4.2.3 Flameless explosion relief venting 21
4.2.4 Explosion suppression 22
4.3 Collecting bin 22
4.4 Feed out devices 22
4.5 Filters 22
4.6 Accessories 22
4.7 Pressure measuring points and connections 22
4.8 Technical data 23

5 Using PAK-M DX 25
5.1 Main filtration 25

6 Maintenance 25
6.1 Emptying the collecting bin 25
6.2 Maintenance schedule 26
6.3 Inspections 26
6.4 Changing the main filter package 26
6.5 Tilting the Dust Separator 27
6.6 Changing the secondary filter 27
6.7 Separating PAK-M DX modules 27
6.8 Earth control measuring 27
6.9 Servicing ATEX equipment 28

7 Spare Parts 28
7.1 Ordering spare parts 28

8 Recycling 28

1 Preface

Thank you for using a Nederman product!

The Nederman Group is a world-leading supplier and developer of products and solutions for the environmental technology sector. Our innovative products will filter, clean and recycle in the most demanding of environments. Nederman's products and solutions will help you improve your productivity, reduce costs and also reduce the impact on the environment from industrial processes.

Read all product documentation and the product identification plate carefully before installation, use, and service of this product. Replace documentation immediately if lost. Nederman reserves the right, without previous notice, to modify and improve its products including documentation.

This product is designed to meet the requirements of relevant EC directives. To maintain this status, all installation, maintenance, and repair is to be done by qualified personnel using only Nederman original spare parts and accessories. Contact the nearest authorized distributor or Nederman for advice on technical service and obtaining spare parts. If there are any damaged or missing parts when the product is delivered, notify the carrier and the local Nederman representative immediately.

1.1 PAK-M specifics

The Vacuum and Control unit can be used as a standalone vacuum source or be part of a complete PAK-M fitted with different dust separators, filters and accessories.

PAK-M comes in three main configurations:

1 A stand alone Vacuum and Control unit.
2 A Vacuum and Control unit with a Standard Dust Separator.
3 A Vacuum and Control unit with a Dust Separator in a DX/EX configuration.

The main manual is the User Manual for the stand alone Vacuum and Control unit. Other manuals are extensions of this manual. Please consider these notes:

NOTE!

- For each variant of PAK-M: Manuals are separated into User Manuals, Installation and Service Manuals, a Program Manual and accessory manuals.
- Refer to the correct manual in case of missing information. A manual generally describe the specific configuration; Dust Separator, ATEX, accessory, and so on.
- All manuals must be kept with care and made available to all persons involved in operating the equipment.
- Images in this User Manual may differ slightly from your model.

EN

2 Safety

2.1 Classification of important information

This document contains important information that is presented either as a warning, caution or note, according to the following examples:

WARNING! Risk of personal injury
Warnings indicate a potential hazard to the health and safety of personnel, and how that hazard may be avoided.

CAUTION! Risk of equipment damage
Cautions indicate a potential hazard to the product but not to personnel, and how that hazard may be avoided.

NOTE!
Notes contain other information that is important for personnel.

2.2 Overall PAK-M safety

- PAK-M, including its configurations must be installed, used and maintained according to all related manuals in such a way that safety not will be neglected.
- All related manuals must be easily available, otherwise, the product will lack one of its fundamental safety requisites.

WARNING! Risk of personal injury

- Any functional disorders, especially those affecting the safety of the machine, must be rectified immediately. If improperly used, poorly connected, or altered, no matter how minor, the safety and reliability could be jeopardized.
- Grinding, welding or other hot works on PAK-M or the duct system should not be done without first stopping and cleaning the system.
- Do not collect items that may cause ignition or blocking. It is strictly prohibited to collect material that can undergo dangerous chemical or thermal reactions and/or self-ignite.
- Each PAK-M system must be dimensioned individually. To ensure that your system will be safe, a risk analysis must be performed for each installation and intended use.
- Do not make any changes to this product without consulting Nederman.
- PAK-M DX is specially designed to comply with official regulations concerning the risk of explosion. If improperly used, badly connected, or altered, no matter how minor, the safety and reliability could be jeopardized.
- Place fire alarms and an appropriate extinguishing system in all locations where collected dust is stored.

NOTE!
Some materials may undergo chemical reactions in combination with humidity/water. Such humidity may, for example, form if the humidity in the extracted air is condensed in the filters.

3 PAK-M DX and ATEX

ATEX is the name commonly given to the two European Directives for controlling explosive atmospheres: directive 1999/92/EC and 2014/34/EU.

3.1 Product marking

PAK-M DX is ATEX-classified and marked according to the description:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

Part	Explanation
II:	From ATEX directive, Equipment group non-mining equipment.
3D:	From ATEX directive, Equipment category 3D intended for use with combustible dust in zone 22.
h:	The letter "h" as specified in EN ISO 80079-36.
IIIC:	Equipment of Group III is intended for use in places with an explosive dust atmosphere other than mines susceptible to firedamp. Equipment of Group III is subdivided according to the nature of the explosive dust atmosphere for which it is intended. Group III subdivisions: • IIIA : suitable for combustible flyings; • IIIB : suitable for combustible flyings and non-conductive dust; • IIIC : suitable for combustible flyings, non-conductive dust, and conductive dust.
T130°C	The maximum surface temperature in degrees Celsius.
Dc:	Equipment protection level Dc. Same as ATEX directive Equipment category 3D. For explosive atmospheres, caused by mixtures of air and combustible dust, the equipment does not contain any effective ignition sources in normal operation.
-10°C≤Ta≤40°C	Ambient temperature range.
Nederman 24.HB01X	The certificate number is the ID number of the Declaration of Conformity for the product as required by EN ISO 80079-36:2016. If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to specific conditions for safe use.

NOTE!
This approval only applies to the Dust Separator part of PAK-M DX .

3.2 Special Conditions for Safe Use "X"

PAK-M DX is designed to be a part of a complete extraction system; it usually includes a vacuum unit, connected piping and a control system.

For the unit to function properly and fulfil necessary safety requirements as stated in the Declaration of Conformity, the complete system must be assessed regarding applicable safety standards and directives and comply with all requirements described in this manual. The designer of the system as a whole, must guarantee correct function of all interacting products or components and ensure that the complete system meets all necessary safety requirements.

When PAK-M DX is connected to its corresponding Vacuum and Control unit it fulfils the requirements for the Vacuum and Control unit and control system as described in their respective PAK-M manuals.

EN

WARNING! Risk of personal injury

- The intrinsic safety box shall be placed outside an ATEX classified zone. See Figure 1 item 23.
- Only the Dust Separator may be placed in a ATEX classified zone. Not the complete PAK-M with its Vacuum and Control unit.

3.3 Type of Protection constructional safety "c"

Technical documentation contains the information required to maintain product safety.

3.4 Area classification Dust Separator

The Dust Separator of PAK-M DX is marked with the EX symbol and classified as 3D equipment according to directive 2014/34/EU. Models with the EX symbol may be placed in areas classified as zone 22 according to directive 1999/92/EC.

NOTE!
This does not apply to the intrinsic safety box included in flameless explosion relief venting versions. That must be placed outside zone 22.

3.5 Category limit

Even if Dust Separator is classified for use in zone 22, the internal side is generally classified as zone 20 or 21. As there is no internal ignition source inside the dust separator, the inside is to be considered a simple filter/silo and does not fall under the scope of the directive 2014/34/EU[1]

3.6 Permitted materials

It is of outmost importance to know the properties, limitations of the extracted material. The material limitations for dust properties such as Kst, Pmax, MIE, MIT can be found in "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing" delivered with your PAK-M DX.

- Never use PAK-M DX before confirming that the collected material is within material limitations.
- Materials with properties outside the stated values must be investigated prior to use.
- Contact Nederman for technical support and dust investigation.

WARNING!

- Do not collect items that may cause ignition or blocking. It is strictly prohibited to collect material that can undergo dangerous chemical or thermal reactions and/or self-ignite.
- Do not make any changes to this product without consulting Nederman. Adding a relief duct or changing the spacing or length of filter elements affects the calculations according to EN 14491.

3.7 ATEX components

PAK-M DX comes equipped with several electrical and mechanical components which fall under the scope of directive 2014/34/EU.

WARNING!
To maintain the high level of safety regarding the product classification: never alter or tampered with individual ATEX components, such as solenoids, magnetic sensors and protection systems, they must be maintained according to their respective component manual.

4 Description

PAK-M DX filters and collect potentially combustible dusts in a high vacuum system. It complies with the ATEX directives. Different filter solutions exist.

WARNING! Risk of personal injury

- PAK-M DX is designed for collecting and filtering combustible dry dust. It is not to be used for extraction of combustible or hybrid mixtures of gas and dust in explosive concentrations. Do not combine extraction of combustible dust with processes that can generate sparks and/or hot particles, such as welding fume extraction.
- Even though neither the concentration of dust nor gas is combustible, the combination may be. PAK-M DX is not intended for use in these conditions.

PAK-M DX is modular in its design, meaning that the Dust Separator can be placed in an ATEX classified zone while the Vacuum and Control unit is outside the classified zone.

There are several versions of PAK-M DX. They mainly differ regarding their explosion protection system that limits the effects of an explosion inside the main filter.

1 Source: ATEX 2014/34/EU Guidelines § 243 Filter units and vented silo bins.

4.1 Main parts

Figure 1 shows the different parts/modules of PAK-M DX.

1 PAK-M DX
2 Lid
3 Outlet module
4 Secondary filter (control filter)
5 Earth connection for main filter
6 Cleaning valve
7 Lifting lug (2x)
8 Knob holding the secondary filter on a threaded rod
9 Internal measuring point for P2
10 Ducting to Vacuum and Control unit
11 Main filter
12 Small filter on main filter, internal measuring point for P1
13 Explosion protection system, see items 1A, 1B and 1C for options.
14 Main filter housing
15 Leg
16 Inlet module
17 Collecting bin
18 Leg (accessory for a Dust Separator used in an ATEX classified zone)
19 Vacuum and Control unit
20 Inlet, flanged
21 Vacuum equalization hose
22 Outlet
23 Intrinsic safety box (flameless explosion relief venting only)

4.2 Explosion protection system

WARNING! Risk of personal injury
The explosion protection system requires training. Only trained personnel should handle it.

The CE and ATEX marking on PAK-M DX ensure both a high level of safety and protection against ignition of possible explosive atmospheres. However, if an explosion occurs due to misuse, insufficient maintenance or faulty installation, PAK-M DX is equipped with additional explosion protection system to avoid that dangerous pressure build up in the main filter.

See Figure 1, item 1. The explosion protection systems are:

- Explosion relief venting panel, item 1A.
- Flameless explosion relief venting (F2 - organic), item 1B.
- Flameless explosion relief venting (C1 - metal), item 1C.

NOTE!
- It is recommended that the Dust Separator is placed outdoors if fitted with explosion relief venting panel.
- Installation indoors with flameless explosion relief venting requires a room size that is sufficient to handle the release of the internal pressure.
- Data and limitations for the different protection systems can be found in "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing" delivered with your PAK-M DX.

4.2.1 Risk area

In case of an explosion, the resulting flame and pressure must be directed to a safe, unmanned area. This area is referred to as the "risk area".

The risk area must be clearly marked, for example with a fence, warning lines and signs, and is to be off limits during the time PAK-M is in operation. The area shall be free of any flammable or combustible material or other things in danger of being damaged by the flames and explosion pressure.

The general sizes of the risk areas are shown in Figure 5. Item 1A shows a relief venting panel, item 1A/D a mounted deflector (accessory):

A 10 m (33 ft)
B 4 m (13 ft)
C 2,5 m (8 ft)
D 5 m (16 ft)
E 5 m (16 ft)
F 5 m (16 ft)
G 5 m (16 ft)
H 1 m (3.3 ft)
I 0,5 m (1.7 ft)
J 0,7 m (2.3 ft)
K 1 m (3.3 ft)

NOTE!
The risk area can extend beyond given values. Final risk area must be evaluated regarding affecting factors found in standard EN 14491.

4.2.2 Explosion relief venting panel

The harmful effects of an explosion are minimized by venting the pressure and flame of the explosion via a relief panel.

4.2.3 Flameless explosion relief venting

The method of flameless venting is similar to "explosion venting". However, a device attached to the outside of the vent will stop flames from exiting the mail filter housing. Such a device is sometimes referred to as a "quench-device" or "flameless-device".

EN

Common for all types of flameless devices is that the explosion is released through a specially designed grid or mesh that allow pressure from an explosion to be released but prevent the explosion's flames from exiting outside the filter. The benefit of using a flameless vent device is that it reduces the size of the risk area. This increases the possibility of positioning PAK-M DX closer to manned areas or equipment.

Please refer to the manual for the flameless device supplied with PAK-M DX to find other information regarding safe use and service.

NOTE!
- Flameless venting might cause high overpressure if in a small room. There is a limit on minimum room volume when placed inside.
- Use of a flameless device does not eliminate the risk area. The high pressure and hot gases are still released into the surroundings, and this must be taken into consideration when positioning PAK-M DX. Please consult your local fire authority when determining a suitable position.

4.2.4 Explosion suppression

With an explosion suppression system, the early stage of an explosion is detected with optical and/or pressure devices, and an extinguishing agent is quickly dispersed into the main filter. The suppression occurs in an extremely short time after an explosion is detected (milliseconds), and stops the pressure rise and extinguishes (suppresses) the flame/flames of the explosion. This ensures that the filter is not stressed to a dangerous level by the explosion.

The key components of the explosion suppression system are:
- An explosion detection device (pressure/optical)
- A computer operated control unit
- Action elements such as pressure cylinders with extinguish agent contained with an extra fast opening valve

Detailed information regarding system operation and maintenance can be found in the manual for the explosion protection system.

4.3 Collecting bin

The Dust Separator is equipped with a pressure equalized bin that collects the dust material in a plastic bag.

NOTE!
- Other collection methods may be used if found to be safe in the system risk analysis.
- Only use Nederman conductive bags when collecting combustible material.

4.4 Feed out devices

If a different feed out device is used, like TVFD, butterfly, or rotary valves, see the respective manual for the feed out device.

4.5 Filters

Different main filters and secondary filters are available, also with HEPA efficiency.

PAK-M DX is equipped with a secondary filter that functions as an internal control filter. It filters the air after the main filter to ensure that no material continues to the suction source. This is a safety feature in case of a main filter breakage. The secondary filter does not normally increase the filtration efficiency.

NOTE!
- Only use Nederman conductive main filters when collecting combustible material.
- The pressure drop over the secondary filter is monitored from a manually set value. A signal is sent to the control unit if it reaches above the set value. See the Program Manual and the Installation and Service Manual for the Vacuum and Control unit.

4.6 Accessories

Nederman is prepared for Nederman accessories and customer connections.

The installation of accessories, extra equipment, and functions are described in the manual for each product and according to the electrical diagrams that came with it. Consult your local Nederman representative for available accessories.

4.7 Pressure measuring points and connections

Figure 4 shows the pressure measuring points and connections.

P1: Pressure sensing tube. Pressure measuring point for pressure upstream main filter, Ø 6 mm (0.24 ")

P2: Pressure sensing tube. Pressure measuring point for pressure downstream main filter, Ø 6 mm (0.24 ")

P3A: Pressure sensing tube. Pressure measuring point for pressure downstream secondary filter , Ø 6 mm (0.24 ")

NOTE!
P3A is disconnected at delivery. Use P3B on the Vacuum and Control unit instead. See the User Manual for the Vacuum and Control unit.

CV: Cleaning Valve, Ø 6 mm (0.24 ")

CAUTION! Risk of equipment damage

- Do not switch connections for pressure measuring points.
- Blue tubes are used for measuring and black for compressed air.

4.8 Technical data

PAK-M DX	
Capacity and pressure drop*:	Flow is shown in m3/h and pressure/pressure drop in kPa/Pa
- Capacity	See Figure 14
- Pressure drop P1-P2 (main filter)	See Figure 15, item A
- Pressure drop P2-P3 (secondary filter)	See Figure 15, item B
- Pressure drop P2-P3 (secondary filter and outlet)	See Figure 15, item C
- Pressure drop Dust Separator	See Figure 15, item D
Max operating air flow Dust Separator	600 m³/h
Max vacuum Dust Separator	-50 kPa (-7.25 PSI)
Process air (dry) temperature	0 - 60°C (32 - 140°F)
Operating temperature	-10 - +40°C (14 - 104°F)
Main filter, area	3 m² (1x129 sqft)
Main filter, material	Conductive (<10^6 Ω) polyester
Main filter, material PTFE	Dissipative (<10^9 Ω) polyester PTFE coating
Main filter, material efficiency	Class M according to EN 60335-2-69
Secondary filter (optional):	See Figure 1, item 4
- Area	5,4 m²
- Material	Polyester
- Material efficiency	Class M according to EN 60335-2-69
- Area H14	5,18 m²
- Material H14	3 layers, polyester/glass fibre/polyester
- Efficiency H14	HEPA H14 (99.995% MPPS)
Protection class Dust Separator	IP65
Protection class PAK-M DX	IP54
Weight, approx:	Depends on explosion protection system

EN

PAK-M DX	
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
- Dust Separator only	195-210 kg (430-463 lb)
- Deflector (optional)	11 kg (24,25 lb)
Dimensions:	See Figure 2 and Figure 3
- Inlet, Dust Separator (A)	Flanged Ø 100 mm (3.94 ")
- Outlet, Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
- Inlet, Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
- Outlet, Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
Secondary filter, pressure warning recommendation	4 kPa (1.16 PSI)
Compressed air connection	Ø6 mm (0.24 ")
Compressed air quality	Clean dry, ISO 8573-1 class 5
Compressed air pressure	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
Max air consumption (intermittent)	700 N-Litres/min (25 cfm)
Control voltage Dust Separator	24 V DC ± 10%
Explosion relief venting panel: area	0,096 m² (1,03 sqft)
Explosion relief venting panel: burst pressure	0,1 bar (1.45 PSI)
Flameless venting: minimum room volume	>115 m³
Material Dust Separator	Powder coated steel + Primer, rubber (EPDM)
Corrosion protection level Dust Separator	Powder coat C3, other C2. According to ISO 12944-2.
Material recycling Dust Separator, approx	96 weight-%
Collecting bin volume	70l
Protection system limitations and dust data	See "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing" delivered with your PAK-M DX.

* New clean filters. See the Vacuum and Control unit User Manual for max pressure set point.

5 Using PAK-M DX

WARNING! Risk of personal injury

- PAK-M DX is intended to be used by experienced adult operators who are properly trained and understand how to use it.
- Use ear protection when appropriate.
- Use proper protective equipment where there is a risk for exposure to the dust.
- Never run PAK-M DX without a main filter or a bin bag inserted.
- The outlet of the Dust Separator may reach high temperatures during normal operation.
- Personnel operating PAK-M DX must pay special attention to avoid discharge of static electricity.
- The requirements for safe use and handling of combustible dust should be described in the explosion protection document and to all personnel.

5.1 Main filtration

Dust have widely different properties. Some kinds are easily cleaned off the main filter bags while others require more powerful cleaning.

Main filtration process:

1 The inlet module separates coarse particles.
2 The coarse particles fall down into the collecting bin.
3 Fine dust particles follow the up-going air flow through the filter unit. These particles are separated on the outside surface of the main filter. A long spiral spring in each filter bag keeps it from flattening as air passes through it from outside to inside.
4 The filtered air is continuous through the secondary filter.
5 The filtered air leaves the Dust Separator.

The pressure drop increases as more fine dust settles on the main filter bags. During filter cleaning, part of the dust is dislodged and falls down into the collecting bin.

PAK-M with standard filter cleaning uses its own vacuum to generate a short blast of air backwards through the main filter bags. A compressed air cylinder in the top module opens a disc valve so that atmospheric air can rush into the housing to neutralize the vacuum stored inside it.

The higher the vacuum and the larger the connected duct system, the more air will flush backwards through the main filter and the cleaning will be more effective.

NOTE!

- It is not desirable to dislodge all dust from the main filter bags. A certain quantity of fine particles on them improves particle separation compared to using clean bin bags.
- Extracted materials are to be considered waste and are to be discarded.

6 Maintenance

WARNING! Risk of personal injury

- The explosion protection system must be handled by qualified personnel according to the manual for the protection system supplied with your PAK-M DX.
- Use proper protective equipment where there is a risk of exposure to dust.
- Use proper lifting equipment and protective gear.
- Wear ear protection when work is carried out near the upper section of the Dust Separator.
- The compressed air supply needs to be securely disconnected during maintenance.
- Avoid spilling materials.
- After all installation and maintenance work: verify the earth connection. See Section 6.8 Earth control measuring.

WARNING! Risk of explosion

- Before performing any grinding, welding or other hot works on PAK-M, stop operation and clean all parts in contact with dust: filter housing, filters, collecting bin and so on.
- Do not open the connection box when there is an explosive atmosphere present.

6.1 Emptying the collecting bin

The collecting bag/bin bag should be replaced when filled up to 2/3. Regular checks, or the use of an Nederman BLI (Bin Level Indicator) is recommended.

NOTE!

- Ensure that no vacuum is present before removing the collecting bin.
- The bin bag may be heavy.
- Use Nederman conductive plastic bags.

Empty the collecting bin as follows:

1 Disconnect the vacuum equalization hose and remove the collecting bin.
2 Seal and remove the bin bag. Use a cable tie or equivalent, see Figure 9.
3 Fit a new bag into the bin.
4 Refit the bin to the Dust Separator.

EN

5 Inspect the vacuum equalization hose and secure that it is firmly attached to the bin, see Figure 10.
6 Check that the bin seals properly once the vacuum returns.

6.2 Maintenance schedule

Type of maintenance	Frequency
Regular inspection	Regularly and after changed operating conditions
Yearly inspection	One month after installation and every year
Main filter change	6000 hours
Secondary filter change	6000 hours
Explosion relief venting panel inspection	3 months

6.3 Inspections

At least yearly:

1 Inspect all parts of PAK-M and pay special attention to the seals for the collecting bin and main filter. Also inspect the steel clamping rings holding together the housing/inlet/cone-modules. Replace damaged parts.
2 Check all parts of all attachments. Tighten bolts if necessary.
3 Make sure the outside, particularly the solenoids, sensors and connection box, are free from dust layers.
4 Make sure the inside of PAK-M and the connection pipes are free from deposits. Build up of deposits inside the piping system may cause discharge of static electricity.
5 Clean the area around PAK-M, including all areas where the collected material is stored to ensure that there are no dust deposits. Ensure that no combustible material is placed in the risk area.
6 Check that all signs/markings regarding safe operation are in place and that personnel know about them.

6.4 Changing the main filter package

The main filter should normally be replaced after 6000 hours of operation or when damaged. It should also be replaced if the filter function is insufficient.

The Dust Separator can be tilted if there is no clearance above to remove the filter. See Section 6.5 Tilting the Dust Separator.

NOTE!
- Replacement of filters should be registered in the Service protocol. It can be found in the Installation and Service Manual.
- It is recommended that the secondary filter is replaced when changing the main filter.

WARNING! Risk of personal injury
- Never run PAK-M without the required filters inserted.
- The vacuum and compressed air must be turned off before commencing a filter change.
- Use proper lifting equipment and protective gear.

1 Disconnect the outlet hose from the outlet.
2 Disconnect the pneumatic 3/2 cleaning valve from CV.
3 Remove the pressure sensing tubes, see Figure 4, items P1, P2 and P3A (if used). Continue with other added connections.
4 Remove the lid from the outlet module.
5 Disconnect the earth connection and pressure sensing tube from the filter.
6 Separate the outlet module from the housing and lift it down using the lifting lugs. See item 7 in Figure 1.
7 Take out the main filter package and put it in a large plastic bag, or wrap it in plastic foil to avoid dust spreading.
8 Fit the new main filter package.

NOTE!
The bar in the main filer housing only lets you put the main filter in one position so that it is not blocking the explosion relief venting panel on the inside.

9 It is recommended to change the secondary filter. See Section 6.6 Changing the secondary filter.
10 Refit the outlet module.
11 Refit the earth connection and pressure sensing tube to the filter.
12 Do earth control measuring for the filters and fit the lid on the outlet module.
13 Reconnect the pressure sensing tubes, pneumatic valve and outlet hose.

6.5 Tilting the Dust Separator

WARNING! Risk of personal injury

- Avoid placing PAK-M in an area that requires the Dust Separator to be tilted to access the main filter, consider it a last resort. Do a risk assessment before tilting.
- Use proper lifting equipment and protective gear.
- PAK-M must be firmly anchored to the floor.
- Units with heavy flameless devices should not be tilted due to safety concerns. See Figure 1 items 1B and 1C.

NOTE!

- Tilting is easier when the Dust Separator is used as a stand alone with two legs.
- When the Dust Separator is fitted to the Vacuum and Control unit you need to make a gap of around 4 mm between the leg and the Vacuum and Control unit in order to tilt the filter.
- How to remove the Vacuum and Control unit panels is described in the Installation and Service Manual for the Vacuum and Control unit.

The Dust Separator tilts and swivels around two M16 bolts.

1 Remove ducting from the inlet.
2 Follow steps 1-3 in Section 6.4 Changing the main filter package.
3 Remove the required Vacuum and Control unit panels and remove the protective sheet metal from the leg.
4 Ensure that the M16 bolts are not tightened so the Dust Separator can pivot around them. Loosen to a gap of around 4 mm.
5 Remove the four M12 bolts in the brackets. See items A in Figure 7 and Figure 8.
6 Turn the filter housing by releasing the push-in lock pin. See item B in Figure 7.
7 Rotate the filter housing 90°. The lock pin will automatically lock the position.
8 Follow steps 4-8 in Section 6.4 Changing the main filter package.
9 Tilt the Dust Separator back into an upright position and fit the four M12 bolts on each side. See items A in Figure 7.
10 Reconnect the ducting to the inlet.

6.6 Changing the secondary filter

The secondary filter should normally be replaced after 6000 hours of operation. It must also be replaced if damaged or if there is a high pressure drop over the secondary filter.

NOTE!
Always check the main filter for damage when replacing the secondary filter.

1 Remove the lid from the outlet module.
2 Remove the knob on the back of the secondary filter.
3 Put a plastic bag over the filter to avoid exposure and spreading of dust.
4 Remove the old secondary filter. The threaded rod can tilt at an angle, so the filter can be removed.
5 Fit a new filter cartridge on the threaded rod. It helps by holding a finger in the hole of the bottom of the filter, so you can feel and guide the rod (or look through the hole).
6 Put the knob back on and try to get it as straight as possible when tightening. The top of the filter should be in line with the edge of the plate. See Figure 13.
7 After tightening, shake the filter by holding the back of the filter. It is normal that it loosens, and the knob can be tightened more. Tighten it by hand as hard as you can: > 5Nm (> 3.7 ft-lb) and repeat this procedure until you can not tighten the knob more after shaking the filter.

   NOTE!
   This is very important to avoid that the filter loosens during operation.

8 Continue with steps 10-13 in Section 6.4 Changing the main filter package.

6.7 Separating PAK-M DX modules

The Dust Separator modules can easily be separated for service and maintenance.

Figure 11 items A-C show how the rubber sealing rings, the steel retainer rings and the earth connections should be assembled. Figure 12 shows how the steel retainer rings, keeping the modules together, are correctly reassembled with the earth connection intact.

NOTE!
When a used sealing ring is refitted, it no longer has the flat shape as shown in Figure 11 item A. The rubber ring has a curved shape.

- Use, for example a screwdriver to fit the edge of the module between the rubber lips. The steel ring is correctly fitted as shown in Figure 11 item C.

6.8 Earth control measuring

Proper earth connection shall be checked after both main installation and regular maintenance work. If a component, such as for example the top module, is removed and refitted, earth connection must be verified.

EN

A suitable measuring instrument must be used. R≤10 Ω unless otherwise stated.

> **NOTE!**
> Make sure there is contact between the measuring point and the instrument.

1 Disconnect the duct system (in- and outlet).
2 Disconnect the net earth from GND1. See Figure 6.
3 Measure between all components according to the component measuring list and GND1. Measure and verify contact between incoming duct system and the free coupled incoming net earth (≤10^5 Ω).
4 Reconnect the incoming duct system. Make sure that there is a 2nd earth connection between the duct system and PAK-M and that it is properly earthed. Measure and verify contact between GND1 and external net earth (≤10^5 Ω).
5 Reconnect net earth to GND1.
6 Reconnect the outgoing duct system. Make sure that there is an earth connection between the duct system and the bottom frame of the Vacuum and Control unit.

Component measuring list

- See Figure 6. Measure the earth connection between GND1 and the following:

1 Filters and cleaning valve, item 1. With the top lid removed:
   A Spring in main filter bags (test 3). R<1M Ω (for PTFE coated filters R<10M Ω).
   B Metal mesh on secondary filter. R<10 Ω.
   C Plate on cleaning valve. R<10 Ω.
2 Lid. R<10 Ω.
3 Outlet module. R<10 Ω.
4 Relief panel / Flameless venting device. R<10 Ω.
5 Inlet module. R<10 Ω.
6 Collecting bin. R<10 Ω.
7 Bottom frame of the Vacuum and Control unit. R<10 Ω.

6.9 Servicing ATEX equipment

To ensure the required level of protection regarding the equipment category, check the following points:

- Regularly inspect PAK-M DX for damage or malfunction. If damaged, shut down and remove possible explosive conditions.
- Ensure that no explosive atmosphere and/or dust layers are present when cleaning, servicing or inspecting PAK-M DX. Prevent dust accumulation by setting up routines for regular cleaning and include these in the explosion protection document.

> **WARNING! Risk of personal injury**
> - Check that the risk area is clearly marked and kept clear of obstacles.
> - The explosion relief venting panel must be kept free from debris such as snow, ice, leaves and other items that might block or prevent the panel from opening.
> - The explosion relief venting panel is designed to rupture and open at very low over pressures and must be handled with great care. Never poke/press or lean against the panel and do not bend the frame securing it.
> - Inspect the explosion relief venting panel with the Vacuum and Control unit switched off. Replace it at the first sign of corrosion or other damage. No other preventive maintenance is required.
> - For other protection methods follow the maintenance procedure in the manual for the protection device.

7 Spare Parts

> **CAUTION! Risk of equipment damage**
> Use only Nederman original spare parts and accessories.

Contact your nearest authorized distributor or Nederman for advice on technical service or if you require help with spare parts. See also www.nederman.com.

7.1 Ordering spare parts

When ordering spare parts always state the following:

- The part number and control number (see the product identification plate).
- Detail number and name of the spare part (see www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Quantity of the parts required.

8 Recycling

The product has been designed for component materials to be recycled. Different material types must be handled according to relevant local regulations. Contact the distributor or Nederman if uncertainties arise when scrapping the product at the end of its service life.

Český
Návod k obsluze

CS

Obsah

Figurky 7

1 Úvod 30
1.1 Specifické parametry PAK-M 30

2 Bezpečnost 31
2.1 Klasifikace důležitých informací 31
2.2 Celková bezpečnost PAK-M 31

3 PAK-M DX a ATEX 32
3.1 Označení výrobku 32
3.2 Zvláštní podmínky pro bezpečné použití „X“ 32
3.3 Typ ochrany konstrukční bezpečnost „c“ 33
3.4 Klasifikace plochy Dust Separator 33
3.5 Limit kategorie 33
3.6 Povolené materiály 33
3.7 Součásti ATEX 33

4 Popis 33
4.1 Hlavní díly 34
4.2 Systém pro ochranu před výbuchem 34
4.2.1 Nebezpečná oblast 34
4.2.2 Odvětrací panel pro odlehčení výbuchu 34
4.2.3 Odvětrání pro odlehčení výbuchu bez plamene 34
4.2.4 Potlačení výbuchu 35
4.3 Sběrný koš 35
4.4 Odváděcí zařízení 35
4.5 Filtry 35
4.6 Příslušenství 35
4.7 Místa a připojení pro měření tlaku 35
4.8 Technické údaje 36

5 Použití PAK-M DX 38
5.1 Hlavní filtrace 38

6 Údržba 38
6.1 Vyprázdnění sběrného koše 38
6.2 Plán údržby 39
6.3 Kontroly 39
6.4 Výměna balení hlavního filtru 39
6.5 Sklopení Dust Separator 40
6.6 Výměna sekundárního filtru 40
6.7 Separace modulů PAK-M DX 40
6.8 Kontrolní měření uzemnění 40
6.9 Servis zařízení ATEX 41

7 Náhradní díly 41
7.1 Objednávání náhradních součástí 41

8 Recyklace 41

CS

1 Úvod

Děkujeme, že používáte produkt Nederman!

Skupina Nederman je předním světovým dodavatelem a vývojářem produktů a řešení pro odvětví environmentálních technologií. Naše inovativní produkty budou filtrovat, čistit a recyklovat v těch nejnáročnějších prostředích. Produkty a řešení společnosti Nederman vám pomohou zlepšit vaši produktivitu, snížit náklady a také snížit dopad průmyslových procesů na životní prostředí.

Před instalací, použitím a údržbou tohoto výrobku si pečlivě přečtěte veškerou dokumentaci k výrobku a identifikační štítek výrobku. Pokud dojde ke ztrátě dokumentace, je třeba ji ihned nahradit. Společnost Nederman si vyhrazuje právo upravovat a vylepšovat své výrobky včetně dokumentace bez předchozího upozornění.

Tento produkt je navržen tak, aby splňoval požadavky odpovídajících směrnic EU. Pro zachování stavu musí být všechny montážní práce, údržba a opravy provedeny pouze kvalifikovaným personálem za pomoci originálních náhradních součástí a příslušenství od společnosti Nederman. Potřebujete-li jakoukoliv technickou radu ohledně údržby nebo získání náhradních součásti, kontaktujte svého nejbližšího autorizovaného prodejce společnosti Nederman. Pokud jsou některé součásti při dodání poškozeny nebo ztraceny, informujte přepravce a místního zástupce společnosti Nederman.

1.1 Specifické parametry PAK-M

Vacuum and Control unit lze použít jako samostatný zdroj podtlaku nebo jako součást sestavy PAK-M vybavené různými odlučovači prachu, filtry a příslušenstvím.

PAK-M se dodává ve třech hlavních konfiguracích:

1 Samostatně stojící Vacuum and Control unit.
2 Vacuum and Control unit se standardním Dust Separator.
3 Vacuum and Control unit s Dust Separator v konfiguraci DX/EX.

Hlavní příručkou je uživatelská příručka pro samostatný Vacuum and Control unit. Další příručky jsou rozšířením této příručky. Vezměte v úvahu tyto poznámky:

POZNÁMKA!

- Pro každou variantu PAK-M: Příručky jsou rozděleny do příruček User Manual, Installation and Service Manual a Program Manual příslušenství.
- V případě chybějících informací se řiďte správnou příručkou. Příručka obecně popisuje konkrétní konfiguraci; Dust Separator, ATEX, příslušenství atd.
- Všechny příručky musí být pečlivě uchovávány a musí být k dispozici všem osobám zapojeným do obsluhy zařízení.
- Obrázky v User Manual se mohou od vašeho modelu mírně lišit.

2 Bezpečnost

2.1 Klasifikace důležitých informací

Tento dokument obsahuje důležité informace, které jsou vyjádřeny formou výstrahy, upozornění nebo poznámky. Příklady viz níže:

VAROVÁNÍ! Riziko poranění osob.
Varování upozorňují na možné riziko ohrožující zdraví a bezpečnost osob a na způsob, jak se lze těchto rizik vyvarovat.

POZOR! Nebezpečí poškození zařízení
Varování zdůrazňují případná rizika poškození zařízení, ne osob a jak se těmto rizikům vyvarovat.

POZNÁMKA!
Poznámky obsahují další informace důležité pro personál.

2.2 Celková bezpečnost PAK-M

- PAK-M, včetně jeho konfigurací, musí být instalovány, používány a udržovány dle všech souvisejících příruček tak, aby nebyla zanedbána bezpečnost.
- Všechny související příručky musí být snadno dostupné, jinak bude výrobek postrádat jeden ze základních bezpečnostních požadavků.

VAROVÁNÍ! Riziko poranění osob.

- Jakékoliv funkční poruchy, zvláště ty, které ovlivňují bezpečnost stroje, musí být okamžitě odstraněny. Při nevhodném použití, špatném připojení nebo změně, bez ohledu na to, jak malé, by mohla být ohrožena bezpečnost a spolehlivost.
- Broušení, svařování nebo jiné práce s otevřeným ohněm na PAK-M nebo na potrubním systému by neměly být prováděny bez předchozího zastavení a čištění systému.
- Nevysávejte předměty, které by mohly způsobit vznícení nebo ucpání. Je přísně zakázáno vysávat materiál, u kterého by mohlo dojít k nebezpečné chemické nebo tepelné reakci, a/nebo by se mohl sám vznítit.
- Každý systém PAK-M musí být dimenzován individuálně. Aby bylo zajištěno, že váš systém bude bezpečný, musí být pro každou instalaci a zamýšlené použití provedena analýza rizik.
- Bez konzultace se společností Nederman neprovádějte žádné úpravy tohoto výrobku.
- PAK-M DX je speciálně navržen tak, aby byl v souladu s oficiálními předpisy zabývajícími se rizikem výbuchu. Při nevhodném použití, nevhodném připojení nebo změně, bez ohledu na to, jak malé, by mohla být ohrožena bezpečnost a spolehlivost.
- Umístěte požární alarmy a vhodný hasící systém na všech místech, kde se usazuje prach.

POZNÁMKA!
Některé materiály v kombinaci s vodou a vlhkostí procházejí chemickými reakcemi. Taková vlhkost se může například vytvořit nasátím vzduchu a kondenzací ve filtrech.

CS

3 PAK-M DX a ATEX

ATEX je název běžně používaný pro dvě evropské směrnice určené pro regulaci výbušného prostředí: směrnice 1999/92/ES a 2014/34/EU.

3.1 Označení výrobku

PAK-M DX je klasifikován a označen podle klasifikace ATEX podle popisu:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

Část	Vysvětlení
II:	Ze směrnice ATEX, Skupina zařízení (netěžební zařízení).
3D:	Ze směrnice ATEX je kategorie zařízení 3D určena pro použití s hořlavým prachem v zóně 22.
h:	Písmeno „h“ podle normy EN ISO 80079-36.
IIIC:	Zařízení skupiny III jsou určena k použití na místech s atmosférou s výbušným prachem s výjimkou dolů náchylných k výskytu důlního plynu. Zařízení skupiny III se dále dělí podle druhu atmosféry s výbušným prachem, pro který jsou určena. Dílčí dělení skupiny III: • IIIA : vhodné pro hořlavé částice, • IIIB : vhodné pro hořlavé částice a nevodivý prach, • IIIC : vhodné pro hořlavé částice, nevodivý prach a vodivý prach.
T130°C	Maximální povrchová teplota ve stupních Celsia.
Dc:	Úroveň ochrany zařízení Dc. Stejné jako směrnice ATEX Kategorie zařízení 3D. Pro případ výbušných atmosfér obsahujících směsi vzduchu s hořlavým prachem zařízení neobsahuje žádné účinné zdroje vznícení.
-10°C≤Ta≤40°C	Rozsah okolní teploty..
Nederman 24.HB01X	Číslo certifikátu je identifikační číslo prohlášení o shodě pro výrobek, jak vyžaduje norma EN ISO 80079-36:2016. Pokud je za číslem certifikátu umístěna značka „X“, znamená to, že zařízení podléhá zvláštním podmínkám pro bezpečné používání.

POZNÁMKA!
Toto schválení se vztahuje pouze na část Dust Separator PAK-M DX.

3.2 Zvláštní podmínky pro bezpečné použití „X“

PAK-M DX je navržen jako součást kompletního odsávacího systému; obvykle zahrnuje podtlakovou jednotku, připojené potrubí a řídicí systém.

Pro správnou funkci a splnění všech nezbytných bezpečnostních požadavků tak, jak jsou uvedeny v prohlášení o shodě, musí být celý systém posouzen s ohledem na příslušné bezpečnostní normy a směrnice a musí odpovídat všem požadavkům popsaným v této příručce. Konstruktér celého zařízení musí garantovat správnou funkci všech vzájemně reagujících součástí a zajistit, aby celý systém splňoval všechny nezbytné požadavky na bezpečnost.

Když je PAK-M DX připojen k odpovídajícímu systému Vacuum and Control unit, splňuje požadavky na Vacuum and Control unit a řídicí systém, jak je popsáno v příslušných příručkách PAK-M.

VAROVÁNÍ! Riziko poranění osob.

- Jiskrově bezpečná skříň musí být umístěna mimo klasifikovanou zónu ATEX. Viz Obrázek 1, bod 23.
- Pouze zařízení Dust Separator může být umístěno v zóně klasifikované jako ATEX. Nikoliv kompletní PAK-M s Vacuum and Control unit.

3.3 Typ ochrany konstrukční bezpečnost „c“

Technická dokumentace obsahuje informace potřebné k zachování bezpečnosti výrobku.

3.4 Klasifikace plochy Dust Separator

Zařízení Dust Separator PAK-M DX je označeno symbolem EX a klasifikováno jako 3D zařízení dle směrnice 2014/34/EU. Modely se symbolem EX mohou být umísťovány do prostor klasifikovaných jako zóna 22 dle směrnice 1999/92/ES.

POZNÁMKA!
Nevztahuje se na jiskrově bezpečnou skříň, která je součástí verzí bez plamene pro odlehčení výbuchu. Ta musí být umístěno mimo zónu 22.

3.5 Limit kategorie

I když je Dust Separator klasifikováno pro použití v zóně 22, vnitřní strana je obecně klasifikována jako zóna 20 nebo 21. Vzhledem k tomu, že uvnitř odlučovače prachu není žádný vnitřní zdroj zapálení, musí být vnitřek považován za zjednodušený filtr/silo a nespadá proto do rozsahu platnosti směrnice 2014/34/EU[2]

3.6 Povolené materiály

Znalost vlastností, omezení odsávaných materiálů je mimořádně důležitá. Materiálová omezení pro vlastnosti prachu, jako jsou Kst, Pmax, MIE, MIT, lze nalézt v dokumentu „Technický list pro ochranné systémy, výroba ve Švédsku“ dodaných s PAK-M DX.

- Nikdy nepoužívejte PAK-M DX před potvrzením, že shromážděný materiál je v rámci materiálových omezení.
- Materiály s vlastnostmi mimo uvedené hodnoty musí být před použitím prověřeny.
- Kontaktujte společnost Nederman, potřebujete-li technickou pomoc a kontrolu prachu.

VAROVÁNÍ!

- Nevysávejte předměty, které by mohly způsobit vznícení nebo ucpání. Je přísně zakázáno vysávat materiál, u kterého by mohlo dojít k nebezpečné chemické nebo tepelné reakci, a/nebo by se mohl sám vznítit.
- Bez konzultace se společností Nederman neprovádějte žádné úpravy tohoto výrobku. Přidání odlehčeného potrubí nebo změna rozmístění nebo délky filtračních prvků ovlivní výpočty podle EN 14491.

3.7 Součásti ATEX

PAK-M DX je vybaven několika elektrickými a mechanickými součástmi, které spadají do rozsahu platnosti směrnice 2014/34/EU.

VAROVÁNÍ!
Pro udržení vysoké úrovně bezpečnosti, pokud jde o klasifikaci výrobku: nikdy neměňte nebo nemanipulujte s jednotlivými součástmi ATEX, jako jsou solenoidy, magnetické snímače a ochranné systémy – tyto musí být udržovány v souladu s jejich příslušnou příručkou.

4 Popis

PAK-M DX filtruje a shromažďuje potenciálně hořlavý prach v systému s vysokým podtlakem (vakuem). Je v souladu se směrnicemi ATEX. Existují různá řešení filtrů.

VAROVÁNÍ! Riziko poranění osob.

- PAK-M DX je určen pro sběr a filtraci hořlavého suchého prachu. Nesmí se používat k odsávání hořlavých nebo hybridních směsí plynu a prachu ve výbušných koncentracích. Nekombinujte odsávání hořlavého prachu s procesy, které mohou vytvářet jiskry a/nebo horké částice, jako je odsávání dýmu ze svařování.
- I když koncentrace prachu ani plynu není hořlavá, kombinace může být. PAK-M DX je určeno pro použití v těchto podmínkách.

PAK-M DX má modulární konstrukci, což znamená, že Dust Separator může být umístěn v klasifikované zóně ATEX, zatímco Vacuum and Control unit je mimo klasifikovanou zónu.

Existuje několik verzí PAK-M DX. Liší se hlavně svým systémem ochrany proti výbuchu, který omezuje účinky výbuchu uvnitř hlavního filtru.

[2] Zdroj: Pokyny ATEX 2014/34 / EU, § 243 Filtrační jednotky a ventilační sila.

CS

4.1 Hlavní díly

Obrázek 1 ukazuje různé části/moduly PAK-M DX.

1 PAK-M DX
2 Víko
3 Výstupní modul
4 Sekundární filtr (kontrolní filtr)
5 Uzemňovací přípojka pro hlavní filtr
6 Čisticí ventil
7 Zvedací oko (2x)
8 Knoflík přidržující sekundární filtr na závitové tyči
9 Vnitřní měřicí bod pro P2
10 Potrubí do Vacuum and Control unit
11 Hlavní filtr
12 Malý filtr na hlavním filtru, vnitřní měřicí bod pro P1
13 Systém ochrany proti výbuchu, viz možnosti v položkách 1A, 1B a 1C.
14 Těleso hlavního filtru
15 Stojna
16 Sací modul
17 Sběrný koš
18 Stojna (příslušenství pro Dust Separator použité v klasifikované zóně ATEX)
19 Vacuum and Control unit
20 Sání, s přírubou
21 Hadice pro vyrovnání podtlaku
22 Výstup
23 Jiskrově bezpečná skříň (pouze odvětrání pro odlehčení výbuchu bez plamene)

4.2 Systém pro ochranu před výbuchem

VAROVÁNÍ! Riziko poranění osob.
Systém ochrany proti výbuchu vyžaduje školení. Manipulovat by s ním měl pouze vyškolený personál.

Značení CE a ATEX na PAK-M DX zajišťují jak vysoký stupeň bezpečnosti, tak ochranu proti vznícení možných výbušných prostředí. Pokud dojde k výbuchu způsobenému špatným použitím, nedostatečnou údržbou nebo vadnou instalací, je PAK-M DX vybaven doplňkovým systémem ochrany proti výbuchu, aby se zabránilo vzniku nebezpečného tlaku v hlavním filtru.

Viz Obrázek 1, bod 1. Systémy ochrany proti výbuchu jsou:

- Odvětrací panel pro odlehčení výbuchu, položka 1A.
- Odvětrání pro odlehčení výbuchu bez plamene (F2 – organické materiály), položka 1B.
- Odvětrání pro odlehčení výbuchu bez plamene (C1 – kov), položka 1C.

POZNÁMKA!

- Doporučuje se umístit přístroj venku, pokud je Dust Separator vybaven odvětracím panelem pro odlehčení výbuchu.
- Instalace v interiérech s bezplamenným odvětráním pro odlehčení výbuchu vyžaduje velikost místnosti, která je dostatečná pro zvládnutí uvolnění vnitřního tlaku.
- Data a omezení pro různé ochranné systémy lze nalézt v dokumentu „Technický list pro ochranné systémy, výroba ve Švédsku“ dodaných s PAK-M DX.

4.2.1 Nebezpečná oblast

V případě výbuchu musí být vzniklý plamen a tlak nasměrován do bezpečné oblasti bez obsluhy. Tato oblast je proto označena jako „nebezpečná oblast“.

Nebezpečná oblast musí být viditelně označena, například plotem, výstražnými liniemi a znaky, a během provozu PAK-M musí být mimo limity. v dané oblasti nesmí být žádné hořlavé nebo spalitelné materiály nebo jiné věci, které by mohly být zničeny plameny a tlakem výbuchu.

Obecné velikosti rizikových oblastí jsou uvedeny v Obrázek 5. Položka 1A zobrazuje odvětrávací odlehčovací panel, položka 1A/D namontovaný deflektor (příslušenství):

A 10 m (33 ft)
B 4 m (13 ft)
C 2,5 m (8 ft)
D 5 m (16 ft)
E 5 m (16 ft)
F 5 m (16 ft)
G 5 m (16 ft)
H 1 m (3,3 ft)
I 0,5 m (1,7 ft)
J 0,7 m (2,3 ft)
K 1 m (3,3 ft)

POZNÁMKA!
Riziková oblast může přesahovat stanovené hodnoty. Konečná nebezpečná oblast musí být vyhodnocena s ohledem na ovlivňující faktory uvedené v normě EN 14491.

4.2.2 Odvětrací panel pro odlehčení výbuchu

Škodlivé účinky exploze jsou minimalizovány uvolněním tlaku a plamene exploze přes odvětrací panel pro odlehčení výbuchu.

4.2.3 Odvětrání pro odlehčení výbuchu bez plamene

Metoda bezplamenného odvětrání je podobná „odvětrání výbuchu“. Zařízení připojené k vnější straně odvětracího otvoru zastaví únik plamenů z tělesa hlavní-

ho filtru. Takové zařízení se někdy označuje jako „tlumicí zařízení“ nebo „bezplamenné zařízení“.

Pro všechny typy bezplamenných zařízení je společné, že výbuch je uvolněn přes speciálně navrženou mřížku nebo síťku, která umožňuje odlehčení tlaku výbuchu, ale zabraňuje plamenům vznikajícím při výbuchu v úniku z filtru. Výhodou používání bezplamenného odvětracího zařízení je, že snižuje velikost nebezpečné oblasti. Tím se zvyšuje možnost umístění PAK-M DX blíže k zónám s personálem nebo k zařízení.

Přečtěte si příručku k bezplamennému zařízení dodávanému s PAK-M DX, kde můžete najít další informace týkající se bezpečného používání a obsluhy.

POZNÁMKA!

- Bezplamenné odvětrání může v malé místnosti způsobit vysoký přetlak. Minimální objem místnosti je omezen, pokud je zařízení umístěno uvnitř.
- Použití bezplamenného zařízení neeliminuje nebezpečnou zónu. Do okolí se i přesto uvolňují vysoké tlaky a horké plyny, což je třeba při umisťování zohlednit PAK-M DX. Při určování vhodné pozice se obraťte na místní hasiče.

4.2.4 Potlačení výbuchu

S pomocí systému pro potlačení výbuchu dochází k detekci počátečního stádia výbuchu s pomocí optických a/nebo tlakových zařízení. Následně dojde k rychlému rozptýlení hasícího prostředku do hlavního filtru. k potlačení dochází během mimořádně krátké doby po detekci výbuchu (milisekundy), zastaví se tak vzestup tlaku a uhasí (potlačí) plamen/plameny výbuchu. To zajistí, že filtr není vystaven nebezpečné úrovni tlaku způsobeného výbuchem.

Klíčové součásti systému pro potlačení výbuchu jsou následující:

- Zařízení pro detekci výbuchu (optické nebo tlakové).
- Řídicí jednotka ovládaná počítačem
- Aktivní prvky, jako jsou tlakové válce s hasící látkou obsahující ventil pro velmi rychlé otevření

Detailní informace týkající se provozu a údržby systému naleznete v příručce systému ochrany proti výbuchu.

4.3 Sběrný koš

Zařízení Dust Separator je vybaveno košem s vyrovnáváním tlaku, který shromažďuje prach v plastovém pytli.

POZNÁMKA!

- Lze použít jiné metody sběru, pokud se při analýze rizik systému zjistí, že jsou bezpečné.
- Při sběru hořlavého materiálu používejte pouze vodivé pytle Nederman.

4.4 Odváděcí zařízení

Pokud používáte jiné odváděcí zařízení, jako je TVFD, klapkové nebo rotační ventily, přečtěte si příslušnou příručku k odváděcímu zařízení.

4.5 Filtry

K dispozici jsou různé hlavní filtry a sekundární filtry, také s účinností HEPA.

PAK-M DX je vybaven sekundárním filtrem, který plní funkci vnitřního kontrolního filtru. Filtruje vzduch po průchodu hlavním filtrem, aby se zajistilo, že do zdroje sání nepronikne žádný materiál. Jedná se o bezpečnostní funkci v případě poruchy hlavního filtru. Sekundární filtr obvykle nezvyšuje účinnost filtrace.

POZNÁMKA!

- Při sběru hořlavého materiálu používejte pouze vodivé hlavní filtry Nederman.
- Pokles tlaku u sekundárního filtru je sledován podle ručně nastavené hodnoty. Pokud řídicí jednotka dosáhne nastavené hodnoty, bude do ní vyslán signál. Viz Program Manual a Installation and Service Manual pro Vacuum and Control unit.

4.6 Příslušenství

Nederman je připravena pro příslušenství Nederman a zákaznická připojení.

Instalace příslušenství, doplňkového zařízení a funkcí jsou popsány v příručce každého výrobku a provádí se také podle schématu elektrického zapojení, který se dodává s jednotkou. Informace o dostupném příslušenství získáte u místního zástupce Nederman.

4.7 Místa a připojení pro měření tlaku

Obrázek 4 zobrazuje místa a připojení pro měření tlaku.

P1: Trubice snímání tlaku. Měřicí bod tlaku pro hlavní filtr umístěný proti proudu, Ø 6 mm (0.24 ")

P2: Trubice snímání tlaku. Měřicí bod tlaku pro hlavní filtr umístěný po proudu, Ø 6 mm (0.24 ")

P3A: Trubice snímání tlaku. Měřicí bod tlaku pro sekundární filtr umístěný po proudu, Ø 6 mm (0.24 ")

POZNÁMKA!
P3A je při dodání odpojena. Místo toho použijte na Vacuum and Control unit P3B. Viz User Manual pro Vacuum and Control unit.

CV: Čisticí ventil , Ø 6 mm (0.24 ")

POZOR! Nebezpečí poškození zařízení

- Nezapínejte přípojky pro místa měření tlaku.
- Modré trubice se používají pro měření a černé pro stlačený vzduch.

4.8 Technické údaje

CS

PAK-M DX	
Kapacita a pokles tlaku *:	Průtok je uveden v m3/h a pokles tlaku/tlaku v k-Pa/Pa
– Kapacita	Viz Obrázek 14
– Pokles tlaku P1–P2 (hlavní filtr)	Viz Obrázek 15, bod A
– Pokles tlaku P2–P3 (sekundární filtr)	Viz Obrázek 15, bod B
– Pokles tlaku P2–P3 (sekundární filtr a výstup)	Viz Obrázek 15, položka C
– Pokles tlaku Dust Separator	Viz Obrázek 15, položka D
Maximální provozní průtok vzduchu Dust Separator	600 m³/h
Maximální podtlak Dust Separator	-50 kPa (-7.25 PSI)
Teplota procesního vzduchu (suchý)	0 - 60°C (32 - 140°F)
Provozní teplota	-10 - +40°C (14 - 104°F)
Plocha hlavního filtru	3 m² (1x129 sqft)
Materiál hlavního filtru	Vodivý polyester (<10^6 Ω)
Materiál hlavního filtru, PTFE	Disipativní polyesterový PTFE povlak (<10^9 Ω)
Materiál hlavního filtru, účinnost	Třída M podle EN 60335-2-69
Sekundární filtr (volitelný):	Viz Obrázek 1, položka 4
– Plocha	5,4 m²
– Materiál	Polyester
– Účinnost materiálu	Třída M podle EN 60335-2-69
– Plocha H14	5,18 m²
– Materiál H14	3 vrstvy, polyester / skleněné vlákno / polyester
– Účinnost H14	HEPA H14 (99,995 % MPPS)
Třída ochrany Dust Separator	IP65
Třída ochrany PAK-M DX	IP54
Hmotnost, přibližně:	Závisí na systému ochrany proti výbuchu
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
– Pouze Dust Separator	195-210 kg (430-463 lb)

PAK-M DX	
– Deflektor (volitelně)	11 kg (24,25 lb)
Rozměry:	Viz Obrázek 2 a Obrázek 3
– Vstup, Dust Separator (A)	S přírubou Ø 100 mm (3.94 ")
– Výstup, Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
– Vstup, Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
– Výstup, Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
Sekundární filtr, doporučení pro výstrahy před tlakem	4 kPa (1.16 PSI)
Připojení stlačeného vzduchu	Ø6 mm (0.24 ")
Kvalita stlačeného vzduchu	Čistý suchý, ISO 8573-1 třída 5
Tlak stlačeného vzduchu	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
Maximální spotřeba vzduchu (přerušovaná)	700 N-Litres/min (25 cfm)
Řídicí napětí Dust Separator	24 V DC ± 10%
Odvětrací panel pro odlehčení výbuchu: plocha	0,096 m² (1,03 sqft)
Odvětrací panel pro odlehčení výbuchu: tlak roztržení	0,1 bar (1.45 PSI)
Bezplamenné odvzdušnění: minimální objem místnosti	>115 m³
Materiál Dust Separator	Ocel s práškovým nátěrem + základní nátěr, pryž (EPDM)
Úroveň protikorozní ochrany Dust Separator	Práškový lak C3, ostatní C2. Podle ISO 12944-2.
Recyklace materiálů Dust Separator, přibližně	96 % hmotnosti
Objem sběrného koše	70l
Omezení systému ochrany a data o prachu	Viz „Technický list pro ochranné systémy, výroba ve Švédsku" dodaný s PAK-M DX.

* Nové čisté filtry. Viz Vacuum and Control unit User Manual, kde je uvedena nastavená hodnota maximálního tlaku.

CS

5 Použití PAK-M DX

VAROVÁNÍ! Riziko poranění osob.

- PAK-M DX je určen pro použití zkušenými dospělými operátory, kteří jsou řádně vyškoleni a vědí, jak jej používat.
- V případě potřeby používejte prostředky pro ochranu sluchu.
- Používejte vždy ochranné vybavení tam, kde hrozí působení vlivů prachu.
- Nikdy nespouštějte PAK-M DX bez vloženého hlavního filtru nebo pytle v koši.
- Výstup Dust Separator se může při běžném provozu velmi zahřát.
- Zaměstnanci zajišťující provoz PAK-M DX musí věnovat zvláštní pozornost tomu, aby zabránili výboji statické elektřiny.
- Požadavky na bezpečné použití a manipulaci s hořlavým prachem by měly být popsány v dokumentu na ochranu proti výbuchu a známy všem zaměstnancům.

5.1 Hlavní filtrace

Prach má velmi odlišné vlastnosti. Některé druhy lze snadno vyčistit z hlavních filtračních pytlů, zatímco jiné vyžadují účinnější čištění.

Hlavní filtrační proces:

1 Vstupní modul odděluje hrubé částice.
2 Hrubé částice padají do sběrného koše.
3 Jemné prachové částice sledují proudící vzduch přes filtrační jednotku. Tyto částice jsou odděleny na vnějším povrchu hlavního filtru. Dlouhá spirálová pružina v každém filtračním pytli zabraňuje jeho zploštění, když jím vzduch prochází z vnějšku dovnitř.
4 Filtrovaný vzduch prochází kontinuálně přes sekundární filtr.
5 Filtrovaný vzduch opouští Dust Separator.

Pokles tlaku se zvyšuje s tím, jak se na hlavních filtračních pytlích usazuje více jemného prachu. Během čištění filtru se část prachu uvolní a spadne do sběrného koše.

PAK-M se standardním čištěním filtrů používá vlastní podtlak k vytvoření krátkého proudu vzduchu zpět přes hlavní filtrační pytle. Válec se stlačeným vzduchem v horním modulu otevírá kotoučový ventil, takže atmosférický vzduch může vtékat do skříně, aby se neutralizoval podtlak uložený uvnitř.

Čím vyšší je podtlak a čím větší je připojený systém kanálu, tím více vzduchu bude proplachováno zpět přes hlavní filtr a čištění bude účinnější.

POZNÁMKA!

- Není žádoucí uvolňovat veškerý prach z hlavních filtračních pytlů. Určité množství jemných částic na nich zlepšuje separaci částic ve srovnání s použitím čistých pytlů v koši.
- Zachycené materiály se považují za odpad a musí se zlikvidovat.

6 Údržba

VAROVÁNÍ! Riziko poranění osob.

- Se systémem ochrany proti výbuchu musí manipulovat kvalifikovaný personál podle příručky pro systém ochrany dodávaný s vaším PAK-M DX.
- Používejte vždy ochranné vybavení tam, kde hrozí působení vlivů prachu.
- Používejte odpovídající zvedací zařízení a ochranné vybavení.
- Pokud provádíte práce v blízkosti horní části přístroje, používejte chrániče sluchu Dust Separator.
- Přívod stlačeného vzduchu musí být během údržby bezpečně odpojen.
- Zabraňte rozsypání materiálu.
- Po všech instalačních a údržbářských pracích: ověřte připojení uzemnění. Viz Část 6.8 Kontrolní měření uzemnění.

VAROVÁNÍ! Riziko výbuchu

- Před prováděním broušení, svařování a dalších úkonů s otevřeným ohněm zastavte provoz a vyčistěte všechny části PAK-M, které přicházejí do styku s prachem: těleso filtru, filtry, sběrný koš a tak dále.
- Neotvírejte připojovací skříň, pokud je přítomna výbušná atmosféra.

6.1 Vyprázdnění sběrného koše

Sběrný pytel /pytel koše by měl být vyměněn, pokud je naplněn ze 2/3. Doporučují se pravidelné kontroly nebo použití indikátoru naplnění koše Nederman (BLI).

POZNÁMKA!

- Zajistěte, aby v době údržby nebyl ve sběrném koši žádný podtlak.
- Pytel v koši může být těžký.
- Používejte vodivé plastové pytle Nederman.

Vyprázdnění sběrného koše provádějte následovně:

1 Odpojte podtlakovou vyrovnávací hadici a demontujte sběrný koš.
2 Uzavřete a vyjměte pytel v koši. Použijte kabelovou svorku nebo jiný podobný prostředek, viz Obrázek 9.
3 Do sběrného koše vložte nový pytel.

4 Namontujte koš zpět do Dust Separator.
5 Zkontrolujte podtlakovou vyrovnávací hadici a zajistěte, aby byla pevně připojena ke koši, viz Obrázek 10.
6 Po návratu podtlaku zkontrolujte, zda koš správně a těsně sedí.

6.2 Plán údržby

Typ údržby	Frekvence
Pravidelná kontrola	Pravidelně a po změně provozních podmínek
Roční kontrola	Jeden měsíc po instalaci a pak každý rok
Výměna hlavního filtru	6000 hodin
Výměna sekundárního filtru	6000 hodin
Kontrola odvětracího panelu pro odlehčení výbuchu	3 měsíce

6.3 Kontroly

Alespoň jednou ročně:

1 Zkontrolujte všechny části PAK-M a věnujte zvláštní pozornost těsněním sběrného koše a hlavního filtru. Zkontrolujte také ocelové upínací kroužky, které drží pohromadě moduly pouzdra / sání / kuželu. Poškozené díly vyměňte.
2 Zkontrolujte všechny součásti všech přídavných zařízení. V případě potřeby dotáhněte šrouby.
3 Ujistěte se, že vnější strana, zejména solenoidy, snímače a připojovací skříň, jsou bez prachových vrstev.
4 Ujistěte se, že vnitřek PAK-M a spojovací trubky jsou bez nánosů prachu. Hromadění nánosů uvnitř potrubního systému může způsobit výboj statické elektřiny.
5 Vyčistěte okolí PAK-M, včetně všech míst, kde je skladován odstraněný materiál, abyste se ujistili, že se nikde nevytváří nánosy prachu. Zajistěte, aby v rizikové oblasti nebyl umístěn žádný hořlavý materiál.
6 Zkontrolujte, zda jsou všechny značky a značení popisující bezpečnost provozu na svém místě a ujistěte se, že o nich personál ví.

6.4 Výměna balení hlavního filtru

Hlavní filtr by se měl normálně vyměňovat po 6000 hodinách provozu nebo při poškození. Měl by se také vyměňovat, pokud je funkce filtru nedostatečná.

Přístroj Dust Separator lze naklonit, pokud nahoře není žádná vůle pro vyjmutí filtru. Viz Část 6.5 Sklopení Dust Separator.

POZNÁMKA!
- Výměna filtrů by měla být zaregistrována v servisním protokolu. Najdete ho v Installation and Service Manual.
- Při výměně hlavního filtru se doporučuje vyměnit také sekundární filtr.

VAROVÁNÍ! Riziko poranění osob.
- Nikdy nespouštějte PAK-M bez vložených požadovaných filtrů.
- Podtlak a stlačený vzduch musí být před zahájením výměny filtru vypnuty.
- Používejte odpovídající zvedací zařízení a ochranné vybavení.

1 Odpojte výstupní hadici od výstupu.
2 Odpojte pneumatický 3/2 čisticí ventil od CV.
3 Demontujte trubice snímání tlaku Obrázek 4, viz položky P1, P2 a P3A (pokud jsou použity). Pokračujte s dalšími přidanými připojeními.
4 Demontujte kryt z výstupního modulu.
5 Odpojte připojení uzemnění a trubici snímání tlaku od filtru.
6 Oddělte výstupní modul od krytu a zvedněte jej pomocí závěsných ok. Viz bod 7 v Obrázek 1.
7 Vyjměte hlavní sestavu filtru a vložte ho do velkého plastového pytle, nebo ho zabalte do plastové fólie, abyste zabránili uvolňování prachu.
8 Namontujte novou sestavu hlavního filtru.

POZNÁMKA!
Lišta v krytu hlavního filtru umožňuje umístit hlavní filtr pouze do jedné polohy tak, aby neblokoval odvětrací panel pro odlehčení výbuchu na vnitřní straně.

9 Sekundární filtr se doporučuje měnit. Viz Část 6.6 Výměna sekundárního filtru.
10 Namontujte výstupní modul.
11 Do filtru znovu namontujte uzemňovací připojení a trubici snímání tlaku.
12 Proveďte měření uzemnění filtrů a nasaďte víko na výstupní modul.
13 Znovu připojte trubice snímání tlaku, pneumatický ventil a výstupní hadici.

CS

6.5 Sklopení Dust Separator

VAROVÁNÍ! Riziko poranění osob.

- Vyhněte se umístění PAK-M do prostoru, který vyžaduje naklonění Dust Separator pro přístup k hlavnímu filtru, považujte to za poslední možnost. Před naklopením proveďte posouzení rizik.
- Používejte odpovídající zvedací zařízení a ochranné vybavení.
- PAK-M musí být pevně ukotven k podlaze.
- Jednotky s těžkými bezplamennými zařízeními by neměly být nakloněny z bezpečnostních důvodů. Viz Obrázek 1, body 1B a 1C.

POZNÁMKA!

- Naklápění je snazší, když se Dust Separator používá jako samostatný stojan se dvěma stojnami.
- Když Dust Separator je namontován na Vacuum and Control unit, musíte vytvořit mezeru asi 4 mm mezi nohou stojnu a Vacuum and Control unit, aby se filtr naklonil.
- Jak odstranit panely Vacuum and Control unit je popsáno v Installation and Service Manual pro Vacuum and Control unit.

Dust Separator se naklápí a otáčí kolem dvou šroubů M16.

1 Demontujte potrubí ze vstupu sání.
2 Postupujte podle kroků 1–3 v části Část 6.4 Výměna balení hlavního filtru.
3 Demontujte požadované panely Vacuum and Control unit a sejměte ochranný plech ze stojny.
4 Zkontrolujte, zda nejsou šrouby M16 dotaženy, aby se kolem nich mohl Dust Separator otáčet. Uvolněte k dosažení mezery asi 4 mm.
5 Demontujte čtyři šrouby M12 v držácích. Viz položky a v Obrázek 7 a Obrázek 8.
6 Otočte tělesem filtru uvolněním zasunovacího pojistného čepu. Viz bod B v Obrázek 7.
7 Otočte těleso filtru o 90°. Pojistný kolík automaticky zajistí polohu.
8 Postupujte podle kroků 4–8 v části Část 6.4 Výměna balení hlavního filtru.
9 Nakloňte Dust Separator zpět do svislé polohy a namontujte čtyři šrouby M12 na každé straně. Viz položky a v Obrázek 7.
10 Znovu připojte potrubí ke vstupu.

6.6 Výměna sekundárního filtru

Sekundární filtr by se měl normálně měnit po 6000 hodinách provozu. Vyměňte jej také v případě, že dojde k jeho poškození, nebo pokud na sekundárním filtru dochází k vysokému poklesu tlaku.

POZNÁMKA!
Při výměně sekundárního filtru vždy zkontrolujte případné poškození hlavního filtru.

1 Demontujte kryt z výstupního modulu.
2 Demontujte knoflík na zadní straně sekundárního filtru.
3 Přes filtr položte plastový pytel, abyste zabránili úniku a šíření prachu.
4 Demontujte starý sekundární filtr. Závitová tyč se může naklonit pod úhlem, takže filtr lze vyjmout.
5 Nasaďte novou filtrační vložku na závitovou tyč. Pomáhá, když podržíte prst v otvoru v dolní části filtru, takže můžete cítit a vést tyč (nebo se podívat skrz otvor).
6 Nasaďte knoflík zpět a pokuste se jej při dotahování co nejvíce narovnat. Horní část filtru by měla být zarovnána s okrajem desky. Viz Obrázek 13.
7 Po dotažení protřepejte filtr přidržením zadní části filtru. Je normální, že se uvolní a knoflík lze více dotáhnout. Dotáhněte jej rukou tak silně, jak můžete: > 5Nm (> 3,7 ft-lb) a opakujte tento postup, dokud po protřepání filtru nebudete moci dotáhnout knoflík už více.

   POZNÁMKA!
   To je velmi důležité, aby se zabránilo uvolnění filtru během provozu.

8 Přejděte ke krokům 10–13 v Část 6.4 Výměna balení hlavního filtru.

6.7 Separace modulů PAK-M DX

Dust Separator moduly lze snadno oddělit pro servis a údržbu.

Obrázek 11 položky A–C ukazují, jak by měly být sestaveny gumové těsnící kroužky, ocelové pojistné kroužky a uzemňovací spojení. Obrázek 12 ukazuje, jak jsou ocelové pojistné kroužky, které udržují moduly pohromadě, správně znovu sestaveny s neporušeným uzemněním.

POZNÁMKA!
Když je použitý těsnící kroužek znovu namontován, již nemá plochý tvar, jak je znázorněno v Obrázek 11, položka A. Gumový kroužek má zakřivený tvar.

- Použijte například šroubovák pro uchycení konce modulu mezi gumovými okraji. Ocelový kroužek je správně připevněn, jak je znázorněno v Obrázek 11, položka C.

6.8 Kontrolní měření uzemnění

Správné uzemnění musí být zkontrolováno po hlavní instalaci a po pravidelné údržbě. Bude-li některá součást, například horní modul, demontována nebo namontována zpět, musíte zkontrolovat připojení uzemnění.

Musí být použit vhodný měřicí přístroj. R≤10 Ω, pokud není uvedeno jinak.

POZNÁMKA!
Ujistěte se, že mezi měřicím bodem a přístrojem je kontakt.

1 Odpojte systém potrubí (vstup a výstup).
2 Odpojte síťovou zem z GND1. Viz Obrázek 6.
3 Měření mezi všemi součástmi podle seznamu měření součástí a GND1. Změřte a ověřte kontakt mezi vstupním potrubním systémem a volně spojenou vstupní uzemňovací sítí (≤10^5 Ω).
4 Znovu připojte přívodní potrubní systém. Ujistěte se, že mezi potrubním systémem a PAK-M je druhé uzemňovací připojení a že je řádně uzemněno. Změřte a ověřte kontakt mezi GND1 a vnějším uzemněním (≤10^5 Ω).
5 Přepojte zemnicí síť k GND1.
6 Znovu připojte výstupní potrubní systém. Ujistěte se, že mezi potrubním systémem a dolním rámem Vacuum and Control unit je zemnicí spojení.

Seznam měřených součástí

- Viz Obrázek 6. Změřte připojení uzemnění mezi GND1 a následujícím:

1 Filtry a čisticí ventil, položka 1. s demontovaným horním víkem:
   A Pružina v hlavních filtračních pytlích (zkouška 3). R<1M Ω (pro filtry potažené PTFE R<10M Ω).
   B Kovové pletivo na sekundárním filtru. R<10 Ω.
   C Deska na čisticím ventilu. R<10 Ω.
2 Víko. R<10 Ω.
3 Výstupní modul. R<10 Ω.
4 Odlehčovací panel / bezplamenné odvětrávací zařízení. R<10 Ω.
5 Vstupní modul. R<10 Ω.
6 Sběrný koš. R<10 Ω.
7 Dolní rám Vacuum and Control unit. R<10 Ω.

6.9 Servis zařízení ATEX

Pro zajištění požadované úrovně ochrany, pokud jde o kategorii zařízení, zkontrolujte následující body:

- Pravidelně kontrolujte PAK-M DX s ohledem na poškození a špatné funkce. v případě poškození vypněte a odstraňte možné výbušné podmínky.
- Při čištění, údržbě nebo kontrole PAK-M DX zajistěte přítomnost výbušné atmosféry a/nebo vrstev prachu. Zabraňte hromadění prachu zavedením pravidelného čištění a zahrňte jej do dokumentu o ochraně proti výbuchu.

VAROVÁNÍ! Riziko poranění osob.

- Zkontrolujte, zda je nebezpečná oblast jasně označena a chráněna před překážkami.
- Odvětrací panel pro odlehčení výbuchu musí být udržován bez nečistot, jako je sníh, led, listí a další předměty, které by mohly zablokovat panel nebo zabránit jeho otevření.
- Odvětrací panel pro odlehčení výbuchu je navržen tak, aby praskl a otevřel se při velmi nízkých přetlacích a musí se s ním zacházet velmi opatrně. Nikdy nepíchejte/netlačte ani se neopírejte o panel a neohýbejte rám, který jej zajišťuje.
- Zkontrolujte odvětrací panel pro odlehčení výbuchu s vypnutým Vacuum and Control unit. Při prvním náznaku koroze nebo jiného poškození jej vyměňte. Není nutná žádná další preventivní údržba.
- Pro ostatní metody ochrany dodržujte postup údržby uvedený v příručce k ochrannému zařízení.

7 Náhradní díly

POZOR! Nebezpečí poškození zařízení
Používejte pouze originální náhradní díly a příslušenství Nederman.

S dotazy ohledně servisu nebo náhradních dílů se obraťte na nejbližšího autorizovaného prodejce nebo na společnost Nederman . Viz také www.nederman.com.

7.1 Objednávání náhradních součástí

Při objednávání náhradních dílů uvádějte vždy následující:

- číslo dílu- a kontrolní číslo (viz identifikační štítek výrobku).
- Přesné číslo a název náhradního dílu (viz www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Množství požadovaných dílů.

8 Recyklace

Výrobek byl vyroben tak, aby se materiály v něm obsažené daly recyklovat. S různými typy materiálů je třeba nakládat dle platných místních předpisů. V případě dotazů při likvidaci výrobku po době jeho životnosti kontaktujte prodejce nebo společnost Nederman.

Dansk
Brugervejledning

DA

Indholdsfortegnelse

Figurer 7

1 Forord 43
1.1 PAK-M-specifikationer 43

2 Sikkerhed 44
2.1 Klassificering af vigtige oplysninger 44
2.2 Generel PAK-M-sikkerhed 44

3 PAK-M DX og ATEX 45
3.1 Produktmærkning 45
3.2 Særlige betingelser for sikker brug "X" 45
3.3 Type beskyttelses konstruktionssikkerhed "c" 46
3.4 Områdeklassificering Dust Separator 46
3.5 Kategorigrænse 46
3.6 Tilladte materialer 46
3.7 ATEX-komponenter 46

4 Beskrivelse 46
4.1 Hoveddele 47
4.2 Eksplosionssikringssystem 47
4.2.1 Risikoområde 47
4.2.2 Eksplosionsaflastningspanel 47
4.2.3 Flammeløs eksplosionsaflastning 47
4.2.4 Eksplosionsundertrykkelse 48
4.3 Opsamlingsbeholder 48
4.4 Tømmeanordninger 48
4.5 Filtre 48
4.6 Tilbehør 48
4.7 Trykmålepunkter og tilslutninger 48
4.8 Tekniske data 49

5 Brug af PAK-M DX 51
5.1 Primær filtrering 51

6 Vedligeholdelse 51
6.1 Tømning af opsamlingsbeholderen 51
6.2 Vedligeholdelsesplan 52
6.3 Inspektioner 52
6.4 Udskiftning af hovedfilterindsatsen 52
6.5 Vipning af Dust Separator 53
6.6 Udskiftning af det sekundære filter 53
6.7 Adskillelse af PAK-M DX-modulerne 53
6.8 Kontrol af jordtilslutning 53
6.9 Servicering af ATEX-udstyr 54

7 Reservdele 54
7.1 Bestilling af reservedele 54

8 Genbrug 54

1 Forord

Tak, fordi du har valgt et Nederman-produkt!

Nederman Group er en af verdens førende leverandører og udviklere af produkter og løsninger til miljøteknologisektoren. Vores innovative produkter sørger for filtrering, rensning og genvinding i de mest krævende miljøer. Nedermans produkter og løsninger hjælper dig med at øge produktiviteten, nedbringe omkostningerne og reducere miljøpåvirkningen fra industrielle processer.

Læs al produktdokumentation og produktets typeskilt omhyggeligt før installation, brug og servicering af dette produkt. Sørg for at genanskaffe dokumentationen, hvis den bliver væk. Nederman forbeholder sig retten til at modificere og forbedre sine produkter, herunder dokumentationen, uden forudgående varsel.

Dette produkt er konstrueret til at opfylde kravene i de relevante EU-direktiver. For at opretholde denne status skal alt arbejde i forbindelse med installation, reparation og vedligeholdelse udføres af uddannet personale, og der må kun anvendes originale reservedele og originalt tilbehør fra Nederman. Kontakt nærmeste autoriserede forhandler eller Nederman for at få råd om teknisk service og anskaffelse af reservedele. Hvis produktet leveres med defekte eller manglende dele, skal speditøren og den lokale Nederman-repræsentant straks orienteres herom.

1.1 PAK-M-specifikationer

Vacuum and Control unit kan bruges som en selvstændig vakuumkilde eller være en del af en komplet PAK-M, der er udstyret med forskellige støvudskillere, filtre og tilbehør.

PAK-M fås i tre hovedkonfigurationer:

1 En selvstændig Vacuum and Control unit.
2 En Vacuum and Control unit med en standard Dust Separator.
3 En Vacuum and Control unit med en Dust Separator i en DX/EX-konfiguration.

Hovedvejledningen er brugervejledningen til den selvstændige Vacuum and Control unit. Andre vejledninger er tillæg til denne vejledning. Vær opmærksom på følgende bemærkninger:

BEMÆRK!

- For hver variant af PAK-M: Vejledningerne er opdelt i User Manualer, Installation and Service Manualer, en Program Manual og tilbehørsvejledninger.
- Se den korrekte vejledning i tilfælde af manglende information. En vejledning beskriver generelt den specifikke konfiguration; Dust Separator, ATEX, tilbehør m.v.
- Alle vejledninger skal opbevares omhyggeligt og stilles til rådighed for alle personer, der betjener udstyret.
- Billeder i denne User Manual kan adskille sig en anelse fra din model.

DA

2 Sikkerhed

2.1 Klassificering af vigtige oplysninger

Dette dokument indeholder vigtige oplysninger, der vises som enten en advarsel, en forsigtighedsregel eller en bemærkning. Se de følgende eksempler:

ADVARSEL! Risiko for personskade
Advarsler angiver, at personalets sundhed og sikkerhed udsættes for en potentiel fare, og hvordan faren kan undgås.

FORSIGTIG! Risiko for beskadigelse af udstyr
Forsigtighedsregler angiver, at produktet, men ikke personalet, udsættes for en potentiel fare, og hvordan faren kan undgås.

BEMÆRK!
Noter indeholder andre oplysninger, som brugeren skal være specielt opmærksom på.

2.2 Generel PAK-M-sikkerhed

- PAK-M, herunder enhedens konfigurationer, skal installeres, anvendes og vedligeholdes i overensstemmelse med alle relaterede vejledninger på en sådan måde, at sikkerheden ikke forsømmes.
- Alle relaterede vejledninger skal være lettilgængelige, da produktet ellers mangler en af dets grundlæggende sikkerhedsforanstaltninger.

ADVARSEL! Risiko for personskade

- Eventuelle funktionsforstyrrelser, navnlig dem, der påvirker maskinens sikkerhed, skal afhjælpes med det samme. Hvis den bruges forkert, er dårligt forbundet eller ændret, uanset hvor lille ændringen er, kan sikkerheden og pålideligheden bringes i fare.
- Systemet skal stoppes og rengøres, inden der må foretages slibning, svejsning eller anden form for varmebearbejdning på PAK-M eller kanalsystemet.
- Der må ikke opsuges genstande, som kan forårsage antændelse eller blokering. Det er strengt forbudt at opsuge materiale, som kan gennemgå farlige kemiske eller termiske reaktioner og/eller selvantænde.
- Hvert PAK-M-system skal dimensioneres individuelt. For at sikre, at dit system er sikkert, skal der udføres en risikoanalyse for hver installation og tilsigtet anvendelse.
- Foretag ikke ændringer af produktet uden at rådføre dig med Nederman.
- PAK-M DX er specielt konstrueret til at overholde de officielle bestemmelser om eksplosionsfarer. Hvis filtret anvendes forkert, tilsluttes forkert eller ændres, uanset hvor lille ændringen er, kan sikkerheden og pålideligheden bringes i fare.
- Der skal anbringes brandalarmer og et passende brandslukningsanlæg på alle de steder, hvor opsamlet støv opbevares.

BEMÆRK!
Visse materialer kan undergå kemiske reaktioner i kombination med fugt/vand. En sådan fugtighed kan f.eks. opstå, hvis fugtigheden i den udsugede luft kondenseres i filtrene.

3 PAK-M DX og ATEX

ATEX er det navn, som typisk bruges for de to europæiske direktiver om kontrol af eksplosive atmosfærer – direktiv 1999/92/EF og 2014/34/EU.

3.1 Produktmærkning

PAK-M DX er ATEX-klassificeret og mærket i henhold til beskrivelsen:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

Del	Forklaring
II:	Fra ATEX-direktiv grupperer udstyr, der ikke er minedrift, til udstyr.
3D:	Fra ATEX-direktivet, udstyrskategori 3D beregnet til brug med brændbart støv i zone 22.
h:	Bogstavet "h" som præciseret i EN ISO 80079-36
IIIC:	Udstyr i gruppe III er beregnet til brug på steder med en eksplosiv støvatmosfære med undtagelse af miner, der er udsat for grubegas. Udstyr i gruppe III er underinddelt efter, hvilken type eksplosiv støvatmosfære det er beregnet til. Underinddelinger i gruppe III: • IIIA : egnet til brandbart flyvende støv • IIIB : egnet til brandbart flyvende støv og ikke-ledende støv; • IIIC : egnet til brandbart flyvende støv, ikke-ledende støv og ledende støv.
T130°C	Den maksimale overfladetemperatur i grader celsius.
Dc:	Udstyrsbeskyttelsesniveau Dc. Samme som ATEX-direktivet Udstyrskategori 3D. I forbindelse med eksplosive atmosfærer, der skyldes blandinger af luft og brændbart støv, indeholder udstyret ikke nogen virksomme antændelseskilder i normal drift.
-10°C≤Ta≤40°C	Omgivelsestemperaturområde
Nederman 24.HB01X	Certifikatnummeret er ID-nummeret på overensstemmelseserklæringen til produktet i overensstemmelse med EN ISO 80079-36:2016. Hvis tegnet "X" er placeret efter certifikatnummeret, angiver det, at udstyret er underlagt særlige betingelser for sikker brug.

BEMÆRK!
Denne godkendelse gælder kun for delen Dust Separator på PAK-M DX.

3.2 Særlige betingelser for sikker brug "X"

PAK-M DX er designet til at være en del af et komplet udsugningssystem; det normalt inkluderer en vakuumenhed, et tilsluttet rørsystem og et styresystem.

For at enheden kan fungere ordentligt og opfylde de nødvendige sikkerhedskrav som anført i overensstemmelseserklæringen, skal hele systemet vurderes med hensyn til gældende sikkerhedsstandarder og direktiver og overholde alle de krav, der er beskrevet i denne vejleding. Den person, der udformer hele systemet, skal garantere, at alle interagerende produkter eller komponenter fungerer korrekt, og skal sikre, at hele systemet opfylder alle de nødvendige sikkerhedskrav.

Når PAK-M DX er tilsluttet til den tilhørende Vacuum and Control unit, opfylder den kravene til Vacuum and Control unit og styresystemet som beskrevet i deres respektive PAK-M-vejledninger.

ADVARSEL! Risiko for personskade

- Den egensikre sikkerhedsboks skal placeres uden for en ATEX-klassificeret zone. Se Figur 1, punkt 23.
- Kun Dust Separator må placeres i en ATEX-klassificeret zone. Ikke den komplette PAK-M med dens Vacuum and Control unit.

3.3 Type beskyttelses konstruktionssikkerhed "c"

Teknisk dokumentation indeholder de oplysninger, der kræves for at opretholde produktsikkerheden.

3.4 Områdeklassificering Dust Separator

Dust Separator på PAK-M DX er mærket med symbolet EX og er klassificeret som 3D-udstyr i henhold til direktiv 2014/34/EU. Modeller med EX-symbolet kan placeres i områder, der er klassificeret som zone 22 i henhold til direktiv 1999/92/EF.

BEMÆRK!
Dette gælder ikke for den egensikrede sikkerhedsboks, der er inkluderet i flammeløse versioner med eksplosionsaflastning. Den skal placeres uden for zone 22.

3.5 Kategorigrænse

Selv om Dust Separator er klassificeret til brug i zone 22, klassificeres indersiden generelt som zone 20 eller 21. Da der ikke er nogen intern antændelseskilde inde i støvudskilleren, skal indersiden betragtes som en simpel filterenhed/silo og falder ikke ind under anvendelsesområdet for direktiv 2014/34/EU[3]

3.6 Tilladte materialer

Det er yderst vigtigt at kende det udsugede materiales egenskaber og begrænsninger. Materialebegrænsningerne for støvegenskaber som f.eks. Kst, Pmax, MIE og MIT kan findes i "Datablad for beskyttelsessystemer, svensk produktion", der leveres med din PAK-M DX.

- Brug aldrig PAK-M DX før du har bekræftelse af, at det indsamlede materiale er inden for materialebegrænsningerne.
- Materialer med egenskaber uden for de angivne værdier skal undersøges inden brug.
- Kontakt Nederman for teknisk support og undersøgelse af støv.

ADVARSEL!

- Der må ikke opsuges genstande, som kan forårsage antændelse eller blokering. Det er strengt forbudt at opsuge materiale, som kan gennemgå farlige kemiske eller termiske reaktioner og/eller selvantænde.
- Foretag ikke ændringer af produktet uden at rådføre dig med Nederman. Installation af et aflastningsrør eller ændring af filterelementernes længde eller indbyrdes afstand påvirker beregningerne i henhold til EN 14491.

3.7 ATEX-komponenter

PAK-M DX er udstyret med flere elektriske og mekaniske komponenter, der er omfattet af direktiv 2014/34/EU.

ADVARSEL!
For at opretholde det høje sikkerhedsniveau for produktklassificeringen skal følgende sikres: Individuelle ATEX-komponenter som f.eks. magnetventiler, magnetfølere og beskyttelsessystemer, må aldrig ændres eller manipuleres. De skal vedligeholdes i overensstemmelse med deres respektive komponentvejledninger.

4 Beskrivelse

PAK-M DX filtrerer og opsamler potentielt brændbart støv i et højvakuumsystem. Enheden overholder ATEX-direktiverne. Der fås forskellige filterløsninger.

ADVARSEL! Risiko for personskade

- PAK-M DX er designet til opsamling og filtrering af brændbart tørt støv. Enheden må ikke bruges til udsugning af brændbare eller hybride blandinger af gas og støv i eksplosive koncentrationer. Kombiner ikke udsugning af brændbart støv med processer, der kan generere gnister og/eller varme partikler som f.eks. udsugning af svejserøg.
- Selv om hverken koncentrationen af støv eller gas er brændbar, kan kombinationen være det. PAK-M DX er ikke beregnet til brug under disse forhold.

PAK-M DX er modulopbygget i sit design, hvilket betyder, at Dust Separator kan placeres i en ATEX-klassificeret zone, mens Vacuum and Control unit er uden for den klassificerede zone.

Der findes flere versioner af PAK-M DX. De adskiller sig hovedsageligt ved til deres eksplosionssikringssystem, der begrænser virkningerne af en eksplosion inde i hovedfilteret.

[3] Kilde: ATEX 2014/34/EU Guidelines § 243 Filter units and vented silo bins.

4.1 Hoveddele

Figur 1 viser de forskellige dele/moduler af PAK-M DX.

1 PAK-M DX
2 Låg
3 Udløbsmodul
4 Sekundært filter (kontrolfilter)
5 Jordforbindelse til hovedfilter
6 Renseventil
7 Løfteøje (2x)
8 Knop, der holder det sekundære filter fast på gevindstangen
9 Indvendigt målepunkt for P2
10 Rørforbindelse til Vacuum and Control unit
11 Hovedfilter
12 Lille filter på hovedfilter, indvendigt målepunkt til P1
13 Eksplosionssikringssystem, se punkt 1A, 1B og 1C for muligheder.
14 Hovedfilterhus
15 Ben
16 Indløbsmodul
17 Opsamlingsbeholder
18 Ben (tilbehør til en Dust Separator, der anvendes i en ATEX-klassificeret zone)
19 Vacuum and Control unit
20 Indløb, med flange
21 Vakuumudligningsslange
22 Udløb
23 Egensikret sikkerhedsboks (kun flammeløs eksplosionsaflastning)

4.2 Eksplosionssikringssystem

ADVARSEL! Risiko for personskade
Eksplosionssikringssystemet kræver uddannelse. Kun uddannet personale bør håndtere det.

CE- og ATEX-mærkningen på PAK-M DX sikrer både et højt sikkerhedsniveau og beskyttelse mod antændelse af eventuelle eksplosive atmosfærer. Hvis der imidlertid sker en eksplosion på grund af forkert brug, manglende vedligeholdelse eller forkert installation, er PAK-M DX forsynet med et ekstra eksplosionssikringssystem for at undgå farlig trykopbygning i hovedfilteret.

Se Figur 1, punkt 1. Eksplosionssikringssystemerne er:

- Eksplosionsaflastningspanel, punkt 1A.
- Flammeløs eksplosionsaflastning (F2 – organisk), punkt 1B.
- Flammeløs eksplosionsaflastning (C1 – metal), punkt 1C.

BEMÆRK!

- Det anbefales, at Dust Separator placeres udendørs, hvis den er udstyret med eksplosionsaflastningspanel.
- Installation indendørs med flammeløs eksplosionsaflastning kræver en rumstørrelse, der er tilstrækkelig til at håndtere frigivelsen af det indre tryk.
- Data og begrænsninger for de forskellige beskyttelsessystemer kan findes i "Datablad for beskyttelsessystemer, svensk produktion", der leveres sammen med din PAK-M DX.

4.2.1 Risikoområde

I tilfælde af en eksplosion skal flammer og tryk ledes direkte til et sikkert, ubemandet område. Dette område kaldes "risikoområdet".

Risikoområdet skal være tydeligt afmærket, f.eks. med et hegn, advarselslinjer og skiltning, og der må ikke være adgang til området, når PAK-M er i drift. Området skal være fri for antændeligt eller brændbart materiale eller andre ting, der er i fare for at blive beskadiget af flammer og eksplosionstryk.

Risikoområdernes generelle størrelser er vist i Figur 5. Punkt 1A viser et eksplosionsafslastningspanel, punkt 1A/D en monteret deflektor (tilbehør):

A 10 m
B 4 m
C 2,5 m
D 5 m
E 5 m
F 5 m
G 5 m
H 1 m
I 0,5 m
J 0,7 m
K 1 m

BEMÆRK!
Risikoområdet kan strække sig ud over de ovenfor angivne værdier. Det endelige risikoområde skal vurderes med hensyn til de påvirkende faktorer, der findes i standarden EN 14491.

4.2.2 Eksplosionsaflastningspanel

De skadelige virkninger af en eksplosion minimeres ved at aflaste eksplosionens tryk og flamme via et eksplosionsaflastningspanel.

4.2.3 Flammeløs eksplosionsaflastning

Metoden med flammeløs aflastning minder om "eksplosionsaflastning". Dog vil en enhed monteret udvendigt på aflastningsanordningen forhindre flammerne i at komme ud af hovedfilterhuset. En sådan

enhed kaldes sommetider for en "slukningsenhed" eller en "flammeløs enhed".

Fælles for alle typer flammeløse enheder er, at eksplosionen frigives gennem et specialdesignet gitter eller net, der tillader tryk fra en eksplosion at blive frigivet, men forhindrer eksplosionens flammer i at komme ud uden for filteret. Fordelen ved at bruge en flammeløs aflastningsenhed er, at den reducerer risikoområdets størrelse. Dette øger muligheden for at placere PAK-M DX tættere på bemandede områder eller udstyr.

Se vejledningen til den flammeløse enhed, der leveres sammen med PAK-M DX, for at få oplysninger om sikker brug og vedligeholdelse.

BEMÆRK!

- Flammeløs aflastning kan forårsage højt overtryk, hvis det sker i et lille rum. Der er en grænse for minimum rumvolumen, når den placeres inde.
- Brugen af en flammeløs enhed fjerner ikke risikoområdet. Der frigives stadig højt tryk og varme gasser til omgivelserne, og dette skal tages med i betragtningen, når PAK-M DX placeres. Spørg de lokale brandmyndigheder til råds, når der skal findes en egnet placering.

4.2.4 Eksplosionsundertrykkelse

Med et eksplosionsundertrykkende system registreres den tidlige fase af en eksplosion med optiske følere og/eller trykfølere, og der udløses hurtigt et slukningsmiddel i hovedfilteret. Undertrykkelsen sker på ekstremt kort tid efter registrering af en eksplosion (millisekunder), stopper trykstigningen og slukker (undertrykker) eksplosionens flammer. Dette sikrer, at filteret ikke overbelastes til et farligt niveau af eksplosionen.

Hovedkomponenterne i det eksplosionsundertrykkende system er:

- En eksplosionsføler (trykføler/optisk føler)
- En computerstyret styreenhed
- Virkemidler som f.eks. trykflasker med sluknings-middel og en ekstra hurtigt åbnende ventil

Detaljerede oplysninger om systemets drift og vedligeholdelse kan ses i vejledningen til eksplosionssikringsssystemet.

4.3 Opsamlingsbeholder

Dust Separator er udstyret med en trykudlignet beholder, der opsamler støv materialet i en plastikpose.

BEMÆRK!

- Andre opsamlingsmetoder kan anvendes, hvis de anses for at være sikre ifølge risikoanalysen af systemet.
- Der må kun anvendes ledende sække fra Nederman til opsamling af brændbart materiale.

4.4 Tømmeanordninger

Hvis der anvendes en anden tømmeanordning, f.eks. TVFD, butterfly eller drejeventiler, kan du finde yderligere oplysninger i den respektive vejledning til tømmeanordningen.

4.5 Filtre

Der fås forskellige hovedfiltre og sekundære filtre, også med HEPA-effektivitet.

PAK-M DX er udstyret med et sekundært filter, der fungerer som et indvendigt kontrolfilter. Det filtrerer luften efter hovedfilteret for at sikre, at materiale ikke fortsætter til udsugningskilden. Dette er en sikkerhedsfunktion i tilfælde af, at hovedfilteret går i stykker. Det sekundære filter øger normalt ikke filtreringseffektiviteten.

BEMÆRK!

- Brug kun ledende hovedfiltre fra Nederman ved opsamling af brændbart materiale.
- Trykfaldet over det sekundære filter overvåges via en manuelt indstillet værdi. Et signal sendes til styreenheden, hvis det når over den indstillede værdi. Se Program Manual og Installation and Service Manual til Vacuum and Control unit.

4.6 Tilbehør

Nederman er forberedt til Nederman-tilbehør og kundetilslutninger.

Installationen af tilbehør, ekstraudstyr og funktioner er beskrevet i vejledningen til det pågældende produkt, og det skal tilsluttes iht. de el-diagrammer, der følger med produktet. Kontakt din lokale Nederman-repræsentant vedrørende muligt tilbehør.

4.7 Trykmålepunkter og tilslutninger

Figur 4 viser trykmålepunkter og tilslutninger.

P1: Tryksensor. Trykmålepunkt for trykket opstrøms, hovedfilter, Ø 6 mm (0.24 ")

P2: Tryksensor. Trykmålepunkt for trykket nedstrøms, hovedfilter, Ø 6 mm (0.24 ")

P3A: Tryksensor. Trykmålepunkt for trykket nedstrøms, sekundært filter, Ø 6 mm (0.24 ")

BEMÆRK!
P3A er frakoblet ved levering. Brug i stedet P3B på Vacuum and Control unit. Se User Manual til Vacuum and Control unit.

FORSIGTIG! Risiko for beskadigelse af udstyr
- Ombyt ikke tilslutninger til trykmålepunkter.
- Blå rør bruges til måling og sorte til trykluft.

CV: Renseventil (Cleaning Valve), Ø 6 mm (0.24 ")

4.8 Tekniske data

PAK-M DX	
Kapacitet og trykfald*:	Luftstrøm vises i m3/h og tryk/trykfald i kPa/Pa
- Kapacitet	Se Figur 14
- Trykfald P1-P2 (hovedfilter)	Se Figur 15, punkt A
- Trykfald P2-P3 (sekundært filter)	Se Figur 15, punkt B
- Trykfald P2-P3 (sekundært filter og udløb)	Se Figur 15, punkt C
- Trykfald Dust Separator	Se Figur 15, punkt D
Maks. luftmængde ved drift Dust Separator	600 m³/h
Maks. vakuum Dust Separator	-50 kPa (-7.25 PSI)
Proceslufttemperatur (tør luft)	0 - 60°C (32 - 140°F)
Driftstemperatur	-10 - +40°C (14 - 104°F)
Hovedfilter, areal	3 m² (1x129 sqft)
Hovedfilter, materiale	Ledende (<10^6 Ω) polyester
Hovedfilter, materiale PTFE	Dissipativ (<10^9 Ω) PTFE-polyesterbelægning
Hovedfilter, materialeeffektivitet	Klasse M i henhold til EN 60335-2-69
Sekundært filter (ekstraudstyr):	Se Figur 1, punkt 4
- Areal	5,4 m²
- Materiale	Polyester
- Materialeeffektivitet	Klasse M i henhold til EN 60335-2-69
- Areal H14	5,18 m²
- Materiale H14	3 lag, polyester/glasfiber/polyester
- Effektivitet H14	HEPA H14 (99,995 % MPPS)
Beskyttelsesklasse Dust Separator	IP65
Beskyttelsesklasse PAK-M DX	IP54
Vægt, ca.:	Afhænger af eksplosionssikringssystem

DA

PAK-M DX	
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
- Kun Dust Separator	195-210 kg (430-463 lb)
- Deflektor (valgfri)	11 kg (24,25 lb)
Dimensioner:	Se Figur 2 og Figur 3
- Indløb, Dust Separator (A)	Flange Ø 100 mm (3.94 ")
- Udløb, Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
- Indløb, Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
- Udløb, Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
Sekundært filter, anbefaling vedr. advarsel om tryk	4 kPa (1.16 PSI)
Trykluftstilslutning	Ø6 mm (0.24 ")
Trykluftkvalitet	Ren tør, ISO 8573-1 klasse 5
Lufttryk	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
Maks. luftforbrug (intermitterende)	700 N-Litres/min (25 cfm)
Styrespænding Dust Separator	24 V DC ± 10%
Eksplosionsaflastningspanel: område	0,096 m² (1,03 sqft)
Eksplosionsaflastningspanel: sprængtryk	0,1 bar (1.45 PSI)
Flammeløs aflastning: minimum rumvolumen	>115 m³
Materiale Dust Separator	Pulverlakeret stål + Primer, gummi (EPDM)
Korrosionsbeskyttelsesniveau Dust Separator	Pulverlak C3, andet C2. I henhold til ISO 12944-2.
Materialegenvinding Dust Separator, ca.	96 vægt-%
Opsamlingsbeholders volumen	70l
Begrænsninger i beskyttelsessystemet og støvdata	Se "Datablad for beskyttelsessystemer, svensk produktion", der leveres sammen med din PAK-M DX.

* Nye rene filtre. Se Vacuum and Control unit User Manual for maks. indstillet niveau.

5 Brug af PAK-M DX

ADVARSEL! Risiko for personskade

- PAK-M DX er beregnet til at blive brugt af erfarne voksne operatører, der er korrekt uddannet og forstår, hvordan man bruger enheden.
- Brug høreværn, når det er relevant.
- Der skal anvendes passende beskyttelsesudstyr, hvis der er en risiko for eksponering for støv.
- Kør aldrig PAK-M DX, uden at et hovedfilter eller en affaldspose er isat.
- Udløbet på Dust Separator kan nå høje temperaturer under normal drift.
- Personale, der betjener PAK-M DX, skal være særligt opmærksom på at undgå udladning af statisk elektricitet.
- Kravene til sikker anvendelse og håndtering af brændbart støv skal være beskrevet i eksplosionssikringsdokumentet og over for alle medarbejdere.

5.1 Primær filtrering

Støv har vidt forskellige egenskaber. Nogle støvtyper er lette at rense af hovedfilterposerne, mens andre kræver en kraftigere rensning.

Primær filtreringsproces:

1 Indløbsmodulet udskiller de grove partikler.
2 De grove partikler falder ned i opsamlingsbeholderen.
3 Fine støvpartikler følger den opadgående luftstrøm gennem filterenheden. Disse partikler separeres på ydersiden af hovedfilteret. En lang spiralfjeder i hver filterpose sørger for, at filterposen ikke bliver klemt flad, når luften strømmer gennem posen fra ydersiden til indersiden.
4 Den filtrerede luft fortsætter igennem det sekundære filter.
5 Den filtrerede luft forlader Dust Separator.

Trykfaldet øges, efterhånden som mere fint støv lægger sig på hovedfilterets poser. Under filterrensning løsnes en del af støvet og falder ned i opsamlingsbeholderen.

PAK-M med standard filterrensning bruger sit eget vakuum til at generere en kort luftblæsning baglæns gennem filterposerne. En trykluft cylinder i topmodulet åbner en skiveventil, så atmosfærisk luft kan strømme ind i huset for at neutralisere det vakuum, der er lagret inde i det.

Jo større vakuum og jo større det tilsluttede kanalsystem, desto mere luft vil der strømme baglæns gennem hovedfilteret og gøre rensningen mere effektiv.

BEMÆRK!

- Det er ikke ønskeligt at løsne alt støv fra filterposerne. En vis mængde fine partikler på dem forbedrer partikeludskillelsen sammenlignet med at bruge rene filterposer.
- Materialer, der suges ud af enheden, skal betragtes som affald og skal kasseres.

6 Vedligeholdelse

ADVARSEL! Risiko for personskade

- Eksplosionssikringssystemet skal håndteres af kvalificeret personale i overensstemmelse med vejledningen til det beskyttelsessystem, der leveres sammen med din PAK-M DX.
- Der skal anvendes passende beskyttelsesudstyr, hvis der er en risiko for eksponering for støv.
- Brug altid det korrekte løfte- og beskyttelsesudstyr.
- Brug høreværn, når der arbejdes i nærheden af den øverste del af Dust Separator.
- Tryklufttforsyningen skal afbrydes sikkert under vedligeholdelse.
- Undgå at spilde materialer.
- Efter alt installations- og vedligeholdelsesarbejde: Kontrollér jordforbindelsen. Se Afsnit 6.8 Kontrol af jordtilslutning.

ADVARSEL! Risiko for eksplosion

- Før du udfører slibning, svejsning eller anden form for varmebearbejdning på PAK-M, skal du stoppe driften og rengøre alle dele, der er i kontakt med støv: filterhus, filtre, opsamlingsbeholder osv..
- Forsøg ikke at åbne tilslutningskassen, når der er en eksplosiv atmosfære til stede.

6.1 Tømning af opsamlingsbeholderen

Opsamlingsposen/affaldsposen bør udskiftes, når den er 2/3 fyldt. Regelmæssige kontroller eller brug af en Nederman-BLI (en måler af niveauet i beholderen) anbefales.

BEMÆRK!

- Kontrollér, at der ikke er vakuum til stede, før beholderen fjernes.
- Affaldsposen kan være tung.
- Brug ledende plastsække fra Nederman.

Tøm opsamlingsbeholderen på følgende måde:

1 Frakobl vakuumudligningsslangen, og fjern opsamlingsbeholderen.
2 Luk affaldsposen, og fjern den. Brug en kabelstrip eller lignende. Se Figur 9.
3 Monter en ny pose i beholderen.

4 Genmonter opsamlingsbeholderen på Dust Separator.
5 Inspicer vakuumudligningsslangen, og kontrollér, at den er korrekt fastgjort til beholderen, se Figur 10.
6 Kontrollér, at beholderen er lukket helt tæt, når vakuummet vender tilbage.

6.2 Vedligeholdelsesplan

Type af vedligeholdelse	Frekvens
Regelmæssig inspektion	Regelmæssigt og efter ændrede driftsforhold
Årlig inspektion	En måned efter installation og en gang om året
Udskiftning af hovedfilter	6000 timer
Udskiftning af sekundært filter	6000 timer
Inspektion af eksplosionsaflastningspanel	3 måneder

6.3 Inspektioner

Mindst en gang årligt:

1 Inspicer alle dele af PAK-M, og vær særlig opmærksom på tætningerne til opsamlingsbeholderen og hovedfilteret. Undersøg også stålspænderingene, der holder hus-/indløbs-/keglemodulerne sammen. Udskift beskadigede dele.
2 Kontrollér alle dele på alt ekstraudstyr. Stram boltene om nødvendigt.
3 Sørg for, at ydersiden og især magnetventiler, følere og tilslutningsboks er fri for støvlag.
4 Sørg for, at indersiden af PAK-M og de tilsluttede rør er fri for aflejringer. Ophobning af aflejringer i rørsystemet kan medføre udladning af statisk elektricitet.
5 Rengør området omkring PAK-M, herunder alle de områder, hvor det opsamlede materiale lagres, for at sikre, at der ikke er støvaflejringer. Sørg for, at der ikke er brændbare materialer i risikoområdet.
6 Kontrollér, at alle skilte/mærkninger vedrørende sikker betjening er på plads, og at personalet er bekendt med dem.

6.4 Udskiftning af hovedfilterindsatsen

Hovedfilteret skal normalt udskiftes efter 6000 driftstimer, eller når det er beskadiget. Det skal også udskiftes, hvis filterfunktionen er utilstrækkelig.

Dust Separator kan vippes, hvis der ikke er noget mellemrum ovenover, for at fjerne filteret. Se Afsnit 6.5 Vipning af Dust Separator.

BEMÆRK!
- Udskiftning af filtre skal registreres i serviceprotokollen. Den kan findes i Installation and Service Manual.
- Det anbefales, at det sekundære filter udskiftes, når hovedfiltret udskiftes.

ADVARSEL! Risiko for personskade
- Kør aldrig PAK-M, uden at de nødvendige filtre er indsat.
- Der skal væres slukket for vakuummet og trykluften, inden et filter udskiftes.
- Brug altid det korrekte løfte- og beskyttelsesudstyr.

1 Tag udløbsslangen ud af udløbet.
2 Afbryd den pneumatiske 3/2-renseventil fra CV.
3 Fjern tryksensorerne, se Figur 4, punkt P1, P2 og P3A (hvis de anvendes). Fortsæt med øvrige tilføjede tilslutninger.
4 Fjern låget fra udløbsmodulet.
5 Frakobl jordforbindelsen og tryksensorer fra filteret.
6 Adskil udløbsmodulet fra huset, og løft det ned ved hjælp af løfteøjerne. Se punkt 7 i Figur 1.
7 Tag hovedfilterindsatsen ud, og placer den i en stor plastikpose, eller pak den ind i plastfolie for at undgå spredning af støv.
8 Monter den nye filterindsats.

BEMÆRK!
Stangen i hovedfilterhuset gør det kun muligt at placere hovedfilteret i én position, så det ikke blokerer eksplosionsaflastningspanelet på indersiden.

9 Det anbefales at udskifte det sekundære filter. Se Afsnit 6.6 Udskiftning af det sekundære filter.
10 Genmonter udløbsmodulet.
11 Genmonter jordforbindelsen og tryksensorer på filteret.
12 Udfør jordkontrolmåling for filtrene, og monter låget på udløbsmodulet.
13 Tilslut tryksensorerne, den pneumatiske ventil og udløbsslangen igen.

6.5 Vipning af Dust Separator

ADVARSEL! Risiko for personskade

- Undgå at placere PAK-M i et område, der kræver, at Dust Separator skal vippes for at få adgang til hovedfilteret. Betragt det som en sidste udvej. Foretag en risikovurdering, før du vipper enheden.
- Brug altid det korrekte løfte- og beskyttelsesudstyr.
- PAK-M skal være forsvarligt forankret i gulvet.
- Enheder med tunge flammeløse enheder bør af sikkerhedshensyn ikke vippes. Se Figur 1, punkt 1B og 1C.

BEMÆRK!

- Vipning er lettere, når Dust Separator bruges som en selvstændig enhed med to ben.
- Når Dust Separator er monteret på Vacuum and Control unit skal du skal lave et mellemrum på ca. 4 mm mellem benet og Vacuum and Control unit for at vippe filteret.
- Hvordan panelerne på Vacuum and Control unit fjernes beskrives i Installation and Service Manual til Vacuum and Control unit.

Dust Separator vipper og drejer rundt om to M16-bolte.

1 Fjern kanalsamlingen fra indløbet.
2 Følg trin 1-3 i Afsnit 6.4 Udskiftning af hovedfilterindsatsen.
3 Fjern de nødvendige Vacuum and Control unit-paneler, og fjern den beskyttende metalplade fra benet.
4 Sørg for, at M16-boltene ikke er spændt, så Dust Separator kan dreje rundt om dem. Løsn dem til et mellemrum på ca. 4 mm.
5 Fjern de fire M12-bolte i beslagene. Se punkt A i Figur 7 og Figur 8.
6 Drej filterhuset ved at frigøre låsestiften. Se punkt B i Figur 7.
7 Drej filterhuset 90°. Låsestiften vil automatisk låse positionen fast.
8 Følg trin 4-8 i Afsnit 6.4 Udskiftning af hovedfilterindsatsen.
9 Vip Dust Separator tilbage i opretstående stilling, og monter de fire M12-bolte på hver side. Se punkt A i Figur 7.
10 Tilkobl kanalsamlingen til indløbet igen.

6.6 Udskiftning af det sekundære filter

Det sekundære filter bør normalt udskiftes efter 6000 driftstimer. Det skal også udskiftes, hvis det er beskadiget, eller hvis der er et højt trykfald over det sekundære filter.

BEMÆRK!
Hovedfiltret skal altid efterses for skader, når det sekundære filter udskiftes.

1 Fjern låget fra udløbsmodulet.
2 Fjern knoppen på bagsiden af det sekundære filter.
3 Sæt en plastikpose over filteret for at undgå eksponering og spredning af støv.
4 Fjern det gamle sekundære filter. Gevindstangen kan vippes i en vinkel, så filteret kan fjernes.
5 Monter en ny filterpatron på gevindstangen. Det hjælper at holde en finger i hullet i bunden af filteret, så du kan føle og styre stangen (eller se gennem hullet).
6 Sæt knoppen på igen, og prøv at få den så lige som muligt, når du strammer den. Toppen af filteret skal flugte med kanten af pladen. Se Figur 13.
7 Efter stramning skal du ryste filteret ved at holde fast i bagsiden af det. Normalt vil dette løsne filteret, hvorefter knappen kan strammes mere. Stram den manuelt så meget som muligt: > 5Nm, og gentag denne fremgangsmåde, indtil du ikke kan stramme knoppen mere efter at have rystet filteret.

   BEMÆRK!
   Dette er meget vigtigt for at undgå, at filteret løsner sig under drift.

8 Fortsæt med trin 10-13 i Afsnit 6.4 Udskiftning af hovedfilterindsatsen.

6.7 Adskillelse af PAK-M DX-modulerne

Dust Separator-modulerne kan nemt adskilles for at udføre service og vedligeholdelse.

Punkterne A-C i Figur 11 viser, hvordan gummi tætningsringene, stållåseringene og jordforbindelserne skal samles. Figur 12 viser, hvordan stål låseringene, der holder modulerne sammen, genmonteres korrekt med intakt jordforbindelse.

BEMÆRK!
Når en brugt tætningsring genmonteres, har den ikke længere den flade form som vist på billede i Figur 11, punkt A. Gummiringen har en buet form.

- Brug f.eks. en skruetrækker til at tilpasse modulkanten mellem gummilæberne. Stålringen er korrekt monteret som vist i Figur 11 punkt C.

6.8 Kontrol af jordtilslutning

Det skal kontrolleres, at jordforbindelsen er korrekt efter både den primære installation og den løbende vedligeholdelse. Hvis en komponent, som for eksempel topmodulet, fjernes og genmonteres, skal jordforbindelsen kontrolleres.

Der skal anvendes et egnet måleinstrument. R≤10 Ω, medmindre andet er angivet.

BEMÆRK!
Sørg for, at der er kontakt mellem målepunktet og instrumentet.

1 Afbryd kanalsystemet (ind- og udløb).
2 Afbryd jordforbindelsen/elforsyningen fra GND1. Se Figur 6.
3 Foretag opmåling mellem alle komponenter i henhold til komponent målelisten og GND1. Mål og kontrollér kontakten mellem det indgående kanalsystem og den frikoblede indgående jordforbindelse/elforsyning (≤10^5 Ω).
4 Gentilslut det indgående kanalsystem. Sørg for, at der er en anden jordforbindelse mellem kanalsystemet og PAK-M, og at den er korrekt jordet. Mål og kontrollér, om der er kontakt mellem GND1 og den udvendige jordforbindelse/elforsyning (≤ 10^5 Ω).
5 Genopret jordforbindelsen/elforsyningen til GND1.
6 Gentilslut det udgående kanalsystem. Sørg for, at der er en jordforbindelse mellem kanalsystemet og den nederste ramme på Vacuum and Control unit).

Liste over komponentmåling

- Se Figur 6. Mål jordforbindelsen mellem GND1 og følgende:

1 Filtre og renseventil, punkt 1. Med det øverste låg fjernet:
   A Fjeder i hovedfilterposer (test 3). R<1M Ω (til PTFE-belagte filtre R<10M Ω).
   B Metalnet på sekundært filter. R<10 Ω.
   C Plade på renseventil. R<10 Ω.
2 Låg. R<10 Ω.
3 Udløbsmodul. R<10 Ω.
4 Eksplosionsaflastningspanel/flammeløs aflastningsenhed. R<10 Ω.
5 Indløbsmodul. R<10 Ω.
6 Opsamlingsbeholder. R<10 Ω.
7 Nederste ramme på Vacuum and Control unit. R<10 Ω.

6.9 Servicering af ATEX-udstyr

For at sikre den nødvendige grad af beskyttelse i forhold til udstyrets kategori skal følgende punkter kontrolleres:

- Inspicer regelmæssigt PAK-M DX for skader eller funktionsfejl. Hvis enheden er beskadiget, skal den lukkes ned, og mulige eksplosive forhold skal fjernes.
- Sørg for, at der ikke er eksplosiv atmosfære og/eller støvlag til stede ved udførelse af rengøring, service eller inspektion. PAK-M DX Undgå ophobning af støv ved at udarbejde rutiner for regelmæssig rengøring, og inkluder disse i eksplosionssikringsdokumentet.

ADVARSEL! Risiko for personskade

- Kontrollér, at risikoområdet er tydeligt markeret og holdes fri for forhindringer.
- Eksplosionsaflastningspanelet skal holdes fri for aflejret materiale som f.eks. sne, is, blade og andre genstande, der kan blokere panelet eller forhindre det i at åbne.
- Eksplosionsaflastningspanelet er designet til at sprænges og åbne ved meget lavt overtryk og skal håndteres med stor forsigtighed. Det er forbudt at trykke/presse på panelet eller læne sig op ad det, og rammen, der fastholder panelet, må ikke bøjes.
- Eksplosionsaflastningspanelet skal efterses, når Vacuum and Control unit er slukket. Det skal udskiftes ved det første tegn på korrosion eller anden skade. Ingen anden form for forebyggende vedligeholdelse er påkrævet.
- For andre beskyttelsesmetoder skal du følge vedligeholdelsesproceduren i vejledningen til beskyttelsesanordningen.

7 Reservdele

FORSIGTIG! Risiko for beskadigelse af udstyr
Brug kun originale reservedele og tilbehør fra Nederman.

Kontakt din nærmeste autoriserede forhandler eller Nederman for at få råd om teknisk service, eller hvis du har brug for hjælp til reservedele. Se også www.nederman.com.

7.1 Bestilling af reservedele

Ved bestilling af reservedele skal der altid oplyses følgende:

- Reservedels- og kontrolnummer (se produktets typeskilt).
- Reservedelens specifikke nummer og navn (se www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Antallet af reservedele.

8 Genbrug

Produktet er designet til komponentmaterialer, der kan genanvendes. Forskellige materialetyper skal håndteres i henhold til relevante lokale regler. Kontakt distributøren eller Nederman, hvis der opstår usikkerhed ved ophugning af produktet i slutningen af dets levetid.

Deutch
Bedienungsanleitung

DE

Inhaltsverzeichnis

Abbildungen 7

1 Vorwort 56
1.1 PAK-M Besonderheiten 56

2 Sicherheit 57
2.1 Klassifizierung wichtiger Informationen 57
2.2 Allgemeine Sicherheit von PAK-M 57

3 PAK-M DX und ATEX 58
3.1 Produktkennzeichnung 58
3.2 Besondere Bedingungen für den sicheren Gebrauch „X“ 58
3.3 Zündschutzart Konstruktionssicherheit „c“ 59
3.4 Bereichsklassifizierung Dust Separator 59
3.5 Kategoriebegrenzung 59
3.6 Zugelassene Werkstoffe 59
3.7 ATEX-Komponenten 59

4 Beschreibung 59
4.1 Hauptkomponenten 60
4.2 Explosionsschutzsystem 60
4.2.1 Gefahrenbereich 60
4.2.2 Berstscheibe 61
4.2.3 Flammenlose Explosionsdruckentlastung 61
4.2.4 Explosionsunterdrückungssystem 61
4.3 Sammelbehälter 61
4.4 Austragsgeräte 61
4.5 Max. 61
4.6 Zubehör 61
4.7 Druckmesspunkte und -anschlüsse 62
4.8 Technische Daten 62

5 Gebrauch der PAK-M DX 64
5.1 Hauptfiltrierung 64

6 Wartung 64
6.1 Entleerung des Sammelbehälters 64
6.2 Wartungsplan 65
6.3 Inspektionen 65
6.4 Austausch des Hauptfilterpakets 65
6.5 Kippen von Dust Separator 66
6.6 Austausch des Sekundärfilters 66
6.7 Trennung der Module von PAK-M DX 67
6.8 Kontrollmessung der Erdung 67
6.9 Wartung von ATEX-Geräten 67

7 Ersatzteile 68
7.1 Bestellung von Ersatzteilen 68

8 Entsorgung 68

DE

1 Vorwort

Danke, dass Sie ein Nederman-Produkt verwenden!

Die Nederman-Gruppe ist ein weltweit führender Anbieter und Entwickler von Produkten und Lösungen für den Umwelttechnologiesektor. Unsere innovativen Produkte filtern, reinigen und recyceln auch in den anspruchsvollsten Umgebungen. Die Produkte und Lösungen von Nederman helfen Ihnen, Ihre Produktivität zu verbessern, Kosten zu senken und auch die Auswirkungen industrieller Prozesse auf die Umwelt zu reduzieren.

Lesen Sie vor Installation, Benutzung und Wartung dieses Produkts sämtliche Produktdokumentation sowie das Typenschild für dieses Produkt. Bei einem Verlust muss die Dokumentation sofort ersetzt werden. Nederman behält sich das Recht vor, Produkte und Dokumentation ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der einschlägigen EU-Richtlinien. Um diesen Status zu wahren, müssen sämtliche Installations-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten von qualifiziertem Personal und ausschließlich mit Original-Ersatzteilen durchgeführt werden. Wenden Sie sich für Hilfestellung zu technischem Service und für Ersatzteile bitte an Ihren Fachhändler oder direkt an Nederman. Wenn Sie bei Anlieferung des Produktes feststellen, dass Teile beschädigt sind oder fehlen, informieren Sie bitte die Spedition und Ihre Nederman Niederlassung vor Ort.

1.1 PAK-M Besonderheiten

Vacuum and Control unit kann als eigenständige Vakuumquelle verwendet werden oder Teil einer kompletten Anlage PAK-M mit verschiedenen Staubabscheidern, Filtern und Zubehör eingesetzt werden.

PAK-M ist in drei Hauptkonfigurationen lieferbar:

1 Eigenständige Anlage Vacuum and Control unit.
2 Vacuum and Control unit mit einem Standardmodell Dust Separator.
3 Vacuum and Control unit mit einer Anlage Dust Separator in einer DX/EX-Konfiguration.

Das Haupthandbuch ist die Bedienungsanleitung für die eigenständige Anlage Vacuum and Control unit. Andere Handbücher sind Erweiterungen dieses Handbuchs. Folgende Hinweise sind zu beachten:

BEACHTEN!

- Für jede Variante von PAK-M: Die Handbücher sind in User Manual, Installation and Service Manual, ein Modell Program Manual und Zubehörbeschreibungen unterteilt.
- Bei fehlenden Informationen im richtigen Handbuch nachschlagen. Ein Handbuch beschreibt im Allgemeinen die spezifische Konfiguration; Dust Separator, ATEX, Zubehör usw.
- Alle Handbücher müssen sorgfältig aufbewahrt werden und allen Personen zur Verfügung stehen, die mit dem Anlagenbetrieb betraut sind.
- Die in User Manual enthaltenen Bilder können leicht vom jeweiligen Modell abweichen.

2 Sicherheit

2.1 Klassifizierung wichtiger Informationen

Dieses Dokument enthält wichtige Informationen, die in Form von Warnungen und Hinweisen gegeben werden:

WARNUNG! Verletzungsgefahr
Warnungen weisen auf eine mögliche Gefahr für die Gesundheit und die Sicherheit der Benutzer sowie auf die Gefahrenvermeidung hin.

VORSICHT! Gefahr der Anlagenbeschädigung
Vorsichtshinweise kennzeichnen eine mögliche Gefahr für das Produkt, jedoch nicht für das Personal, und enthalten Informationen zur Gefahrenvermeidung.

BEACHTEN!
Hinweise enthalten wichtige Informationen für die Mitarbeiter.

2.2 Allgemeine Sicherheit von PAK-M

- PAK-M muss mit den entsprechenden Konfigurationen gemäß allen entsprechenden Handbüchern so installiert, eingesetzt und gewartet werden, dass die Sicherheitsbelange nicht beeinträchtigt werden.
- Alle entsprechenden Handbücher müssen leicht zugänglich sein, sonst kann das Produkt eine seiner grundlegenden Sicherheitsanforderungen nicht mehr erfüllen.

WARNUNG! Verletzungsgefahr

- Funktionsstörungen, insbesondere wenn sie die Sicherheit der Maschine beeinträchtigen, müssen unverzüglich behoben werden. Bei unsachgemäßer Verwendung, unzureichender Verbindungen oder Veränderung, egal wie geringfügig, können die Sicherheit und Zuverlässigkeit gefährdet werden.
- Schleif-, Schweiß- oder sonstige Heißarbeiten an PAK-M oder am Kanalsystem sollten nicht ohne vorherige Unterbrechung und Reinigung des Systems erfolgen.
- Keine Stoffe absaugen, die Entzünden oder Verstopfen verursachen können. Es ist strikt untersagt, Material abzusaugen, das gefährliche chemische oder thermische Reaktionen und /oder Selbstentzündung auslösen kann.
- Jede Anlage PAK-M muss individuell dimensioniert werden. Damit die Sicherheit des Systems sichergestellt ist, muss für jede Anlage und jeden Verwendungszweck eine Risikoanalyse durch den Betreiber vorgenommen werden.
- Änderungen an diesem Produkt dürfen nur nach vorheriger Rücksprache mit Nederman ausgeführt werden.
- PAK-M DX entspricht in seiner Konstruktion den behördlichen Vorschriften über Explosiongefahr. Bei unsachgemäßer Verwendung sowie falschem/schlechtem Anschluss oder Änderungen, auch wenn sie noch so geringfügig sind, können Sicherheit und Zuverlässigkeit gefährdet werden.
- Feuermelder und geeignete Löschgeräte sind überall dort zu anzubringen, wo sich abgesaugter Staub befindet.

BEACHTEN!
Bestimmte Stoffe können bei Kontakt mit Feuchtigkeit/Wasser chemisch reagieren. Feuchtigkeit kann sich z. B. dann bilden, wenn die in der Luft vorhandene Feuchtigkeit in den Filtern kondensiert.

3 PAK-M DX und ATEX

ATEX ist die gebräuchliche Bezeichnung für die beiden europäischen Richtlinien zur Regelung explosionsfähiger Atmosphären: Richtlinie 1999/92/EG und 2014/34/EU.

3.1 Produktkennzeichnung

DE

Die PAK-M DX sind nach ATEX klassifiziert und gemäß der Beschreibung gekennzeichnet:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

Teil	Erklärung
II:	From ATEX directive, Equipment group non-mining equipment.
3D:	Aus der ATEX-Richtlinie, Gerätekategorie 3D zur Verwendung mit brennbarem Staub in Zone 22.
h:	Der Buchstabe „h“ gemäß EN ISO 80079-36
IIIC:	Die Geräte der Gruppe III sind für den Einsatz in Bereichen mit explosiver Staubatmosphäre bestimmt, die keine schlagwettergefährdeten Bergwerke sind. Die Geräte der Gruppe III werden nach der Art der explosiven Staubatmosphäre, für die sie bestimmt sind, unterteilt. Unterteilungen der Gruppe III: • IIIA : geeignet für brennbare Flugstäube; • IIIB : geeignet für brennbare Flugstäube und nichtleitende Stäube; • IIIC : geeignet für brennbare Flugstäube, nichtleitende Stäube und leitende Stäube.
T130°C	Die maximale Oberflächentemperatur in Grad Celsius.
Dc:	Geräteschutzstufe Dc. Entspricht der ATEX-Richtlinie Gerätekategorie 3D. Für explosive Atmosphären, die durch Gemische aus Luft und brennbaren Stäuben verursacht werden, enthält das Gerät im normalen Betrieb.
-10°C≤Ta≤40°C	Umgebungstemperaturbereich.
Nederman 24.HB01X	Die Zertifikatsnummer ist die Kennung der Konformitätserklärung für das Produkt gemäß EN ISO 80079-36:2016. Wenn das Zeichen X hinter der Zertifikatsnummer steht, bedeutet dies, dass das Gerät besonderen Bedingungen für eine sichere Verwendung unterliegt.

BEACHTEN!
Diese Genehmigung gilt nur für den Teil Dust Separator von PAK-M DX.

3.2 Besondere Bedingungen für den sicheren Gebrauch „X“

PAK-M DX ist als Teil eines kompletten Absaugsystems konzipiert; es umfasst in der Regel eine Vakuumeinheit, angeschlossene Rohrleitungen und ein Steuersystem.

Damit das Gerät einwandfrei funktioniert und die notwendigen Sicherheitsanforderungen gemäß Konformitätserklärung erfüllt, muss das komplette System im Hinblick auf die geltenden Sicherheitsstandards und -richtlinien geprüft werden und sämtliche in diesem Handbuch beschriebenen Voraussetzungen erfüllen. Der Konstrukteur des Systems als Ganzes muss die vorschriftsmäßige Funktion aller wechselwirkenden Produkte bzw. Komponenten garantieren und sicherstellen, dass das komplette System alle relevanten Sicherheitsanforderungen erfüllt.

Wenn PAK-M DX an die entsprechende Anlage Vacuum and Control unit angeschlossen ist, erfüllt das Gerät die Anforderungen an Vacuum and Control unit und das Steuersystem, wie dies auch in den jeweiligen Handbüchern PAK-M beschrieben ist.

WARNUNG! Verletzungsgefahr

- Die Eigensicherheitsbox ist außerhalb einer ATEX-klassifizierten Zone aufzustellen, siehe Abbildung 1, Punkt 23.
- Nur Anlagen vom Typ Dust Separator dürfen in einer ATEX-klassifizierten Zone aufgestellt werden, nicht das komplette System PAK-M mit seiner Vacuum and Control unit.

3.3 Zündschutzart Konstruktionssicherheit „c“

Die technische Dokumentation enthält die Informationen, die zur Aufrechterhaltung der Produktsicherheit erforderlich sind.

3.4 Bereichsklassifizierung Dust Separator

Dust Separator von PAK-M DX ist mit dem EX-Symbol gekennzeichnet und gemäß der Richtlinie 2014/34/EG als 3D-Gerät eingestuft. Modelle mit dem EX-Symbol können in Bereichen eingesetzt werden, die gemäß der Richtlinie 1999/92/EG als Zone 22 klassifiziert sind.

BEACHTEN!
Dies gilt nicht für die Eigensicherheitsbox, die in flammlosen Explosionsdruck-Entlastungsanlagen enthalten ist. Sie muss außerhalb der Zone 22 aufgestellt werden.

3.5 Kategoriebegrenzung

Auch wenn Dust Separator für den Einsatz in Zone 22 klassifiziert ist, wird die Innenseite in der Regel als Zone 20 oder 21 eingestuft. Da sich im Inneren des Staubabscheiders keine interne Zündquelle befindet, ist das Innere als einfacher Filter bzw. als Silo anzusehen und fällt nicht in den Anwendungsbereich der Richtlinie 2014/34/EU[4].

3.6 Zugelassene Werkstoffe

Es ist von größter Bedeutung, die Eigenschaften und Einschränkungen des abgesaugten Materials zu kennen. Die Materialbeschränkungen der Staubeigenschaften wie Kst, Pmax, MIE und MIT sind dem „Datenblatt für Schutzsysteme, Herstellung in Schweden“ zu entnehmen, das mit PAK-M DX geliefert wird.

- PAK-M DX darf immer erst dann verwendet werden, wenn bestätigt wurde, dass das gesammelte Material innerhalb der Materialgrenzen liegt.
- Materialien mit Eigenschaften, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, müssen vor der Verwendung untersucht werden.
- Für technischen Support und Staubuntersuchungen ist Kontakt zu Nederman aufzunehmen.

WARNUNG!

- Keine Stoffe absaugen, die Entzünden oder Verstopfen verursachen können. Es ist strikt untersagt, Material abzusaugen, das gefährliche chemische oder thermische Reaktionen und /oder Selbstentzündung auslösen kann.
- Änderungen an diesem Produkt dürfen nur nach vorheriger Rücksprache mit Nederman ausgeführt werden. Durch das Hinzufügen eines Entlastungskanals oder das Ändern von Abstand bzw. Länge der Filterpatronen ändern sich die Berechnungen gemäß EN 14491.

3.7 ATEX-Komponenten

PAK-M DX wird mit verschiedenen elektrischen und mechanischen Komponenten geliefert, die unter die ATEX-Richtlinie 2014/34/EU fallen.

WARNUNG!
Zur Aufrechterhaltung des hohen Sicherheitsniveaus in Bezug auf die Produktklassifizierung dürfen einzelne ATEX-Komponenten wie z. B. Magnetventile, Magnetsensoren und Schutzsysteme nie verändert oder manipuliert werden. Vielmehr müssen sie gemäß dem jeweiligen Komponentenhandbuch gewartet werden.

4 Beschreibung

PAK-M DX filtert und sammelt potenziell brennbare Staubpartikel in einem Hochvakuumsystem und erfüllt die ATEX-Richtlinie. Es gibt allerdings auch andere Filterlösungen.

WARNUNG! Verletzungsgefahr

- PAK-M DX ist für das Sammeln und Filtern von brennbarem, trockenem Staub vorgesehen. Die Anlage darf nicht zur Absaugung von brennbaren oder hybriden Gas- und Staubgemischen in explosionsfähigen Konzentrationen verwendet werden. Die Absaugung von brennbarem Staub darf nicht mit Prozessen kombiniert werden, bei denen Funken und/oder heiße Partikel entstehen können, wie z. B. bei der Schweißrauchabsaugung.
- Auch wenn die Konzentration von Staub oder Gas nicht brennbar ist, kann die Kombination es sein. PAK-M DX ist nicht für die Verwendung unter diesen Bedingungen vorgesehen.

PAK-M DX ist modular aufgebaut, was bedeutet, dass Dust Separator in einer ATEX-klassifizierten Zone aufgestellt werden kann, während Vacuum and Control unit sich außerhalb der klassifizierten Zone befindet.

Es gibt mehrere Versionen von PAK-M DX, die sich vor allem durch ihr Explosionsschutzsystem unterschei-

4 Quelle: ATEX 2014/34/EU Guidelines § 243 Filter units and vented silo bins.

den, das die Auswirkungen einer Explosion im Hauptfilter begrenzt.

4.1 Hauptkomponenten

Aus Abbildung 1 gehen die verschiedenen Teile /Module von PAK-M DX hervor.

1 PAK-M DX
2 Deckel
3 Auslassmodul.
4 Sekundärfilter (Kontrollfilter)
5 Erdungsanschluss für Hauptfilter
6 Reinigungsventil
7 Hebeöse (2x)
8 Mit diesem Knopf ist der Sekundärfilter an einer Gewindestange befestigt.
9 Interner Messpunkt für P2
10 Rohrsysteme zu Vacuum and Control unit
11 Hauptfilter
12 Kleiner Filter am Hauptfilter, interner Messpunkt für P1
13 Explosionsschutzsystem, Optionen siehe Punkt 1A, 1B und 1C.
14 Hauptfiltergehäuse
15 Stützbein
16 Einlassmodul
17 Sammelbehälter
18 Stützbein (Zubehör für Dust Separator bei Einsatz in einer ATEX-klassifizierten Zone)
19 Vacuum and Control unit
20 Einlassflansch
21 Vakuum-Ausgleichsschlauch
22 Auslass
23 Eigensicherheitsbox (nur flammenlose Explosionsdruckentlastung)

4.2 Explosionsschutzsystem

WARNUNG! Verletzungsgefahr
Das Explosionsschutzsystem erfordert eine Schulung. Nur geschultes Personal sollte damit umgehen.

Die CE- und ATEX-Kennzeichnung an PAK-M DX gewährleistet sowohl ein hohes Maß an Sicherheit als auch Schutz vor dem Entzünden explosionsfähiger Atmosphären. Sollte es jedoch infolge von Missbrauch, unzureichender Wartung oder fehlerhafter Installation zu einer Explosion kommen, verfügt PAK-M DX über ein zusätzliches Explosionsschutzsystem zur Verhinderung eines gefährlichen Druckaufbaus im Hauptfilter.

Siehe Abbildung 1, Punkt 1. Die Explosionsschutzsysteme sind:

- Explosionsdruckentlastungsplatte, Punkt 1A
- Flammenlose Explosionsdruckentlastung (F2 - organisch), Punkt 1B.
- Flammenlose Explosionsdruckentlastung (C1 - Metall), Punkt 1C

BEACHTEN!
- Es wird empfohlen, Dust Separator im Freien aufzustellen, wenn es mit einer Explosionsentlastungsplatte ausgestattet ist.
- Die Installation in Innenräumen mit flammenloser Explosionsdruckentlastung erfordert eine Raumgröße, die ausreicht, um die Ableitung des Innendrucks zu bewältigen.
- Daten und Einschränkungen der verschiedenen Schutzsysteme sind dem „Datenblatt für Schutzsysteme, Herstellung in Schweden“ zu entnehmen, das mit PAK-M DX geliefert wurde.

4.2.1 Gefahrenbereich

Bei einer Explosion müssen die dabei entstehende Flamme und der Druck in einen sicheren, unbemannten Bereich abgeleitet werden, der als „Gefahrenbereich“ bezeichnet wird.

Der Gefahrenbereich muss eindeutig gekennzeichnet sein, zum Beispiel mit einem Zaun, Bodenmarkierungen und Warnschildern. Während des Betriebs von PAK-M darf dieser Bereich nicht zugänglich sein. In dem Bereich dürfen sich keine brenn- oder entflammbaren Materialien oder Gegenstände befinden, für welche die Gefahr besteht, dass sie durch Flammen bzw. Explosionsdruck beschädigt werden.

Die allgemeinen Größen der Gefahrenbereiche sind in Abbildung 5 dargestellt. Punkt 1A zeigt eine Entlastungsplatte, Pos. 1A/D einen montierten Deflektor (Zubehör):

A 10 m
B 4 m
C 2,5 m
D 5 m
E 5 m
F 5 m
G 5 m
H 1 m
I 0,5 m
J 0,7 m
K 1 m

BEACHTEN!
Der Gefahrenbereich kann sich über die genannten Werte hinaus erstrecken. Der endgültige Gefahrenbereich muss im Hinblick auf beeinträchtigende Faktoren gemäß EN 14491 ausgewertet werden.

4.2.2 Berstscheibe

Die schädlichen Auswirkungen einer Explosion werden durch Ableiten von Explosionsdruck und -flammen über eine Berstplatte minimiert.

4.2.3 Flammenlose Explosionsdruckentlastung

Die Methode der flammenlosen Entlastung ähnelt der „Berstscheibe". Allerdings verhindert hierbei eine an der Außenseite der Entlüftung angebrachte Vorrichtung, dass Flammen aus dem Filtergehäuse austreten. Diese Vorrichtung wird bisweilen als „Flammenhemmer" oder „flammenloses Gerät" bezeichnet.

Allen Arten von flammenlosen Geräten ist gemeinsam, dass die Explosion durch ein speziell entwickeltes Gitter oder Netz freigesetzt wird, das den Druck einer Explosion ableitet. Gleichzeitig wird verhindert, dass die Flammen der Explosion aus dem Filter austreten. Der Vorteil der Verwendung einer flammenlosen Entlastungsvorrichtung besteht darin, dass sie die Größe des Gefahrenbereichs reduziert. Dadurch kann PAK-M DX näher an bemannten Bereichen oder Geräten aufgestellt werden.

Angaben zu weiteren Einschränkungen sowie Informationen zur sicheren Verwendung und Wartung sind dem im Lieferumfang von PAK-M DX enthaltenen Handbuch für die flammenlose Vorrichtung zu entnehmen.

BEACHTEN!

- Eine flammenlose Entlastungsvorrichtung kann in einem kleinen Raum zu einem hohen Überdruck führen. Es gibt eine Begrenzung für das Mindestvolumen des Raumes, wenn die Aufstellung im Gebäude erfolgt.
- Es ist auf jeden Fall zu beachten, dass mit dem Einsatz einer flammenlosen Vorrichtung der Gefahrenbereich nicht beseitigt werden kann. Die heißen Hochdruckgase werden weiterhin in die Umgebung abgeleitet. Dies muss bei der Aufstellung von PAK-M DX berücksichtigt werden. Die örtliche Brandschutzbehörde kann bei der Aufstellung an einem geeigneten Ort helfen.

4.2.4 Explosionsunterdrückungssystem

Mit einem Explosionsunterdrückungssystem wird die Frühphase einer Explosion mit optischen und/oder Druckgeräten erkannt und ein Löschmittel wird umgehend in den Filter geleitet. Die Unterdrückung der Explosion wird extrem schnell (in Millisekunden) nach ihrer Entdeckung eingeleitet, stoppt den Druckanstieg und löscht (unterdrückt) die Explosionsflamme(n). Dadurch wird sichergestellt, dass der Filter durch die Explosion nicht gefährlich belastet wird.

Die wichtigsten Komponenten des Explosionsunterdrückungssystems sind:

- Explosionsdetektor (Druck/optisch)
- Computergestützte Steuereinheit
- Einsatzelemente wie z. B. Druckzylinder mit Löschmittel und besonders schnell öffnendem Ventil

Detaillierte Informationen über System, Betrieb und Wartung können dem Handbuch des Explosionsschutzsystems entnommen werden.

4.3 Sammelbehälter

Dust Separator enthält einen Druckausgleichsbehälter zur Aufnahme des gesammelten Staubs in einem Kunststoffbeutel.

BEACHTEN!

- Andere Sammelverfahren sind zulässig, solange sie sich als sicher in der Risikoanalyse für das System erweisen.
- Zum Sammeln brennbarer Stoffe dürfen nur leitfähige Nederman-Behälter verwendet werden.

4.4 Austragsgeräte

Wenn ein anderes Austragsgerät wie z. B. TVFD, Absperrklappe oder Zellenradschleuse verwendet wird, ist das entsprechende Handbuch des Ausgabegeräts zu lesen.

4.5 Max.

Es stehen verschiedene Hauptfilter und Sekundärfilter zur Verfügung, auch mit HEPA-Effizienz.

PAK-M DX ist mit einem Sekundärfilter ausgestattet, der als interner Kontrollfilter dient und die Luft im Anschluss an den Hauptfilter filtert, damit sichergestellt ist, dass kein Material weiter zur Ansaugquelle gelangt. Dabei handelt es sich um eine Sicherheitsfunktion im Falle einer Beschädigung des Hauptfilters. Der Sekundärfilter erhöht nicht automatisch die Filterleistung.

BEACHTEN!

- Zum Sammeln brennbarer Stoffe dürfen nur leitfähige Nederman-Behälter verwendet werden.
- Der Druckabfall über dem Sekundärfilter wird auf der Grundlage eines manuell eingestellten Werts überwacht. Ein Signal wird an das Steuergerät gesendet, sobald der eingestellte Wert überschritten wird, siehe Program Manual und Installation and Service Manual für Vacuum and Control unit.

4.6 Zubehör

Nederman ist vorbereitet für Nederman Zubehör und kundenseitige Anschlüsse.

Die Installation von Zubehör, zusätzlichen Geräten und Funktionen wird im Handbuch für jedes Produkt und gemäß den der Einheit beiliegenden Schaltplänen

beschrieben. Informationen über Zubehör sind beim zuständigen Nederman-Vertreter anzufordern.

4.7 Druckmesspunkte und -anschlüsse

Abbildung 4 enthält die Druckmesspunkte und -anschlüsse.

P1: Druckmesspunkt für den Druck vor dem Hauptfilter, Ø 6 mm (0.24 ")

P2: Druckmesspunkt für den Druck hinter dem Hauptfilter, Ø 6 mm (0.24 ")

P3A: Druckmesspunkt für den Druck hinter dem Sekundärfilter , Ø 6 mm (0.24 ")

BEACHTEN!
P3A ist bei Auslieferung abgetrennt. Stattdessen P3B Vacuum and Control unit verwenden, siehe User Manual für Vacuum and Control unit.

CV: Reinigungsventil, Ø 6 mm (0.24 ")

VORSICHT! Gefahr der Anlagenbeschädigung

- Die Anschlüsse der Druckmesspunkte nicht vertauschen.
- Blaue Schläuche werden für die Messung und schwarze für Druckluft verwendet.

DE

4.8 Technische Daten

PAK-M DX	
Kapazität und Druckabfall*:	Der Durchsatz wird in m3 pro Stunde und der Druck/ Druckabfall in kPa/Pa angegeben.
- Kapazität	Siehe Abbildung 14
- Druckabfall P1-P2 (Hauptfilter)	Siehe Abbildung 15, Punkt A.
- Druckabfall P2-P3 (Sekundärfilter)	Siehe Abbildung 15, Punkt B.
- Druckabfall P2-P3 (Sekundärfilter und Ausgang)	Siehe Abbildung 15, Punkt C.
- Druckabfall Dust Separator	Siehe Abbildung 15, Punkt D.
Max. Betriebsluftstrom Dust Separator	600 m³/h
Max. Vakuum Dust Separator	-50 kPa (-7.25 PSI)
Prozesslufttemperatur (trocken)	0 - 60°C (32 - 140°F)
Betriebstemperatur	-10 - +40°C (14 - 104°F)
Hauptfilter, Fläche	3 m² (1x129 sqft)
Hauptfilter, Material	Leitfähiges Polyester (<10^6 Ω)
Hauptfilter, Material PTFE	Ableitfähige Polyester-PTFE-Beschichtung (<10^9 Ω)
Hauptfilter, Materialeffizienz	Klasse M nach EN 60335-2-69
Sekundärfilter (Zubehör):	Siehe Abbildung 1, Punkt 4.
- Fläche	5,4 m²
- Material	Polyester
- Materialeffizienz	Klasse M nach EN 60335-2-69
- Fläche H14	5,18 m²
- Material H14	3 Schichten, Polyester/Glasfaser/Polyester

PAK-M DX	
- Effizienz H14	HEPA H14 (99,995 % MPPS)
Schutzart Dust Separator	IP65
Schutzart PAK-M DX	Nr.
Gewicht, ca.	Abhängig vom Explosionsschutzsystem
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
- nur Dust Separator	195-210 kg (430-463 lb)
- Deflektor (optional)	11 kg (24,25 lb)
Abmessungen:	Siehe Abbildung 2 und Abbildung 3.
- Eingang, Dust Separator (A)	Geflanscht Ø 100 mm (3.94 ")
- Ausgang, Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
- Eingang, Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
- Ausgang, Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
Sekundärfilter, Druckwarnempfehlung	4 kPa (1.16 PSI)
Druckluftanschluss	Ø6 mm (0.24 ")
Druckluftqualität	Sauber, trocken, ISO 8573-1 Klasse 5
mmWC.	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
Max. Luftverbrauch (zeitweise)	700 N-Litres/min (25 cfm)
Steuerspannung Dust Separator	24 V DC ± 10%
Berstscheibe: Fläche	0,096 m² (1,03 sqft)
Berstscheibe: Berstdruck	0,1 bar (1.45 PSI)
Flammenlose Entlastung: Mindestraumvolumen	>115 m³
Material Dust Separator	Pulverbeschichteter Stahl + Grundierung, Gummi (EPDM)
Korrosionsschutzklasse Dust Separator	Pulverbeschichtung C3, andere C2. Gemäß ISO 12944-2
Material-Recycling Dust Separator, etwa	96 Gewichtsprozent
Volumen Sammelbehälter	70l
Einschränkungen des Schutzsystems und Staubdaten	Siehe „Datenblatt für Schutzsysteme, Herstellung in Schweden", das zum Lieferumfang von PAK-M DX gehört.

* Neue, saubere Filter, Sollwert des Höchstdrucks siehe Vacuum and Control unit User Manual.

DE

5 Gebrauch der PAK-M DX

WARNUNG! Verletzungsgefahr

- PAK-M DX ist für die Verwendung durch erfahrene Bediener gedacht, die entsprechend geschult sind und wissen, wie die Anlage zu benutzen ist.
- Bei Bedarf einen Gehörschutz tragen.
- Dort wo Gefahr von Staubexposition besteht, angemessene Schutzausrüstung tragen.
- PAK-M DX niemals ohne eingesetzten Hauptfilter oder Staubbeutel verwenden.
- Der Ausgang von Dust Separator kann im normalen Betrieb sehr heiß werden.
- Das Bedienpersonal von PAK-M DX muss besonders darauf achten, mögliche Entladungen statischer Elektrizität zu vermeiden.
- Die Voraussetzungen für die sichere Anwendung und Handhabung brennbarer Stäube sollten im Explosionsschutzdokument und für sämtliche Mitarbeiter beschrieben sein.

5.1 Hauptfiltrierung

Verschiedene Staubarten haben ganz unterschiedliche Eigenschaften. Einige Arten sind leicht aus den Filterbeuteln zu entfernen, während andere eine intensivere Reinigung erfordern.

Ablauf der Hauptfiltrierung:

1 Das Eingangsmodul scheidet grobe Partikel ab.
2 Die groben Partikel fallen in den Sammelbehälter.
3 Feine Staubpartikel werden vom Luftstrom durch die Filtereinheit nach oben mitgenommen. Diese Partikel werden auf der Außenseite des Hauptfilters abgeschieden. Eine lange Spiralfeder in jedem Filterbeutel sorgt dafür, dass der Beutel sich nicht zusammenzieht, wenn die Luft von außen nach innen strömt.
4 Die gefilterte Luft fließt weiter durch den Sekundärfilter.
5 Die gefilterte Luft verlässt Dust Separator.

Der Druckabfall nimmt zu, wenn sich mehr Feinstaub auf den Hauptfilterbeuteln absetzt. Bei der Filterreinigung löst sich ein Teil des Staubes und fällt in den Sammelbehälter.

PAK-M mit Standardfilterreinigung verwendet ihr eigenes Vakuum, um einen kurzen Luftstoß umgekehrt durch die Filtermedien zu erzeugen. Ein Druckluftzylinder im oberen Modul öffnet ein Ventil, so dass Umgebungsluft in das Gehäuse strömt und den darin vorhandenen Luftstrom umkehrt.

Je größer das Vakuum und das angeschlossene Rohrleitungssystem, desto mehr Luft strömt umgekehrt durch den Hauptfilter, was den Reinigungsprozess noch effizienter macht.

BEACHTEN!

- Es ist nicht beabsichtigt, dass der gesamte Staub aus den Hauptfilterbeuteln entfernt wird. Eine bestimmte Menge an feinen Partikeln an den Filtern verbessert die Partikelabscheidung im Vergleich zur Verwendung von sauberen Filtern.
- Abgesondertes Material ist als Abfall zu betrachten und gem. geltenden Vorschriften zu entsorgen.

6 Wartung

WARNUNG! Verletzungsgefahr

- Das Explosionsschutzsystem muss von qualifiziertem Personal gemäß der Bedienungsanleitung für das mit PAK-M DX gelieferten Schutzsystem bedient werden.
- Dort wo Gefahr von Staubexposition besteht, angemessene Schutzausrüstung tragen.
- Geeignete Hebezeuge und Schutzausrüstung verwenden.
- Ein Gehörschutz ist zu tragen, wenn Arbeiten in der Nähe des oberen Bereichs von Dust Separator durchgeführt werden.
- Die Druckluftversorgung muss während der Wartung sicher abgetrennt werden.
- Das Verschütten von Materialien ist zu vermeiden.
- Nach allen Installations- und Wartungsarbeiten: den Erdungsanschluss überprüfen, weitere Informationen siehe Abschnitt 6.8 Kontrollmessung der Erdung.

WARNUNG! Explosionsgefahr

- Vor Schleif-, Schweiß- oder anderen Heißarbeiten an PAK-M ist der Betrieb zu unterbrechen. Alle Teile, die mit Staub in Berührung kommen, sind zu reinigen: Filtergehäuse, Filter, Sammelbehälter usw.
- Öffnen Sie den Anschlusskasten grundsätzlich nicht in explosionsfähigen Atmosphären.

6.1 Entleerung des Sammelbehälters

Wenn der Sammelbehälterbeutel zu 2/3 voll ist, muss er ausgewechselt werden. Empfohlen wird eine regelmäßige Kontrolle oder die Anbringung eines Nederman BLI (Füllstandanzeiger).

BEACHTEN!

- Sicherstellen, dass vor dem Entfernen des Behälters kein Vakuum vorhanden ist.
- Der Staubbeutel kann schwer sein.
- Leitfähige Nederman-Kunststoffbeutel verwenden.

Den Sammelbehälter wie folgt entleeren:

1 Den Vakuumausgleichsschlauch abtrennen und den Sammelbehälter herausnehmen.
2 Den Staubbeutel versiegeln und entfernen. Dazu ist ein Kabelbinder oder dergleichen zu verwenden, siehe Abbildung 9.
3 Einen neuen Beutel in den Behälter einsetzen.
4 Den Behälter wieder in Dust Separator einsetzen.
5 Den Vakuumausgleichsschlauch untersuchen und sicherstellen, dass er fest mit dem Behälter verbunden ist, siehe Abbildung 10.
6 Überprüfen, ob der Behälter richtig dicht anliegt, wenn das Vakuum wieder zugeschaltet wird.

6.2 Wartungsplan

Art der Wartung	Frequenz
Regelmäßige Inspektion	Regelmäßig und nach geänderten Betriebsbedingungen
Jährliche Inspektion	Einen Monat nach der Installation und dann einmal jährlich
Hauptfilterwechsel	6000 Stunden
Austausch des Sekundärfilters	6000 Stunden
Inspektion der Berstscheibe	3 Monate

6.3 Inspektionen

Mindestens jährlich:

1 Alle Teile von PAK-M überprüfen und besonders auf die Dichtungen des Sammelbehälters und des Hauptfilters achten. Außerdem die Stahlklemmringe untersuchen, mit denen die Gehäuse-/Eingangs-/Konusmodule zusammengehalten werden. Beschädigte Teile sind zu ersetzen.
2 Alle Teile aller Anbaugeräte überprüfen und Schrauben bei Bedarf festziehen.
3 Sicherstellen, dass die Außenseite und insbesondere Magnetventile, Sensoren und Anschlusskasten frei von Staubablagerungen sind.
4 Darauf achten, dass die Innenseite von PAK-M und die Anschlußrohre frei von Ablagerungen sind. Ablagerungen im Rohrsystem können zum Entladen statischer Elektrizität führen.
5 Den Bereich um PAK-M herum und alle Bereiche, in denen sich das gesammelte Material befindet, reinigen, damit es nicht zu Staubablagerungen kommt. Sicherstellen, dass kein brennbares Material in Gefahrenbereiche gelangt.
6 Überprüfen, ob alle Schilder/Kennzeichnungen bezüglich eines sicheren Betriebs vorschriftsmäßig angebracht sind und das Personal entsprechend informiert ist.

6.4 Austausch des Hauptfilterpakets

Der Hauptfilter sollte normalerweise nach 6000 Betriebsstunden oder bei Beschädigung ausgetauscht werden. Er sollte auch ausgetauscht werden, wenn die Filterfunktion nicht ausreicht.

Dust Separator kann gekippt werden, wenn oben kein Platz zum Entnehmen des Filters ist, siehe Abschnitt 6.5 Kippen von Dust Separator.

BEACHTEN!
- Filterwechsel müssen im Serviceprotokoll eingetragen werden, das sich in Installation and Service Manual befindet.
- Es wird empfohlen, beim Wechsel des Hauptfilters auch den Sekundärfilter auszutauschen.

WARNUNG! Verletzungsgefahr
- PAK-M darf niemals ohne die erforderlichen Filter betrieben werden.
- Die Vakuum- und Druckluftversorgung muss vor dem Filterwechsel abgeschaltet werden.
- Geeignete Hebezeuge und Schutzausrüstung verwenden.

1 Den Ausgangsschlauch vom Ausgang abtrennen.
2 Das pneumatische 3/2-Reinigungsventil vom CV trennen.
3 Die Druckmessschläuche entfernen, siehe Abbildung 4, Punkte P1 und P2 sowie P3 (falls vorhanden). Danach andere Verbindungen trennen.
4 Den Deckel vom Ausgang abnehmen.
5 Den Erdungsanschluss und das Druckmessrohr vom Filter abtrennen.
6 Das Auslassmodul vom Gehäuse trennen und mit den Hebeösen absenken, siehe Punkt 7 in Abbildung 1.
7 Das Hauptfilterpaket in eine große Plastiktüte stecken oder in Plastikfolie einwickeln, damit kein Staub entweichen kann.
8 Das neue Filterpaket anbringen.

BEACHTEN!
Mit der Stange im Hauptfiltergehäuse kann der Hauptfilter nur in eine Position gebracht werden, in der er die Berstscheibe im Inneren nicht blockiert.

9 Es wird empfohlen, den Sekundärfilter auszutauschen, siehe Abschnitt 6.6 Austausch des Sekundärfilters.
10 Das Ausgangsmodul wieder einsetzen.

DE

11 Den Erdungsanschluss und den Druckmessschlauch wieder am Filteranbringen.
12 Eine Erdungsmessung für die Filter durchführen und den Deckel wieder am Auslassmodul anbringen.
13 Die Druckmessschläuche, das Pneumatikventil und den Ausgangsschlauch wieder anschließen.

DE

6.5 Kippen von Dust Separator

WARNUNG! Verletzungsgefahr
- PAK-M sollte nicht in einem Bereich aufgestellt werden, in dem Dust Separator gekippt werden muss, damit der Hauptfilter zugänglich wird. Dies sollte immer der letzten Ausweg bleiben. Vor dem Kippen ist eine Risikobewertung vorzunehmen.
- Geeignete Hebezeuge und Schutzausrüstung verwenden.
- PAK-M muss fest im Boden verankert werden.
- Anlagen mit schweren flammenlosen Geräten sollten aus Sicherheitsgründen nicht gekippt werden, siehe Abbildung 1, Punkte 1B und 1C.

BEACHTEN!
- Das Kippen ist einfacher, wenn Dust Separator als eigenständige Anlage mit zwei Beinen verwendet wird.
- Wenn Dust Separator mit Vacuum and Control unit verbunden ist muss ein Abstand von etwa 4 mm zwischen dem Stützbein und Vacuum and Control unit vorhanden sein, damit der Filter gekippt werden kann.
- Die Abnahme der Verkleidungen von Vacuum and Control unit wird in Installation and Service Manual für Vacuum and Control unit beschrieben.

Dust Separator wird um zwei M16-Schrauben herum gekippt und geschwenkt.

1 Die Schläuche aus dem Einlass entfernen.
2 Die Schritte 1 bis 3 in Abschnitt 6.4 Austausch des Hauptfilterpakets ausführen.
3 Die erforderlichen Verkleidungen von Vacuum and Control unit und die Schutzplatte vom Bein abnehmen.
4 Sicherstellen, dass die M16-Schrauben nicht angezogen sind, damit Dust Separator sich um sie drehen kann. Sie sind bis zu einem Spalt von etwa 4 mm zu lockern.
5 Die vier M12-Schrauben aus der Halterung entfernen, siehe Punkt A in Abbildung 7 und Abbildung 8.
6 Den Stecksperrstift herausziehen, damit sich das Filtergehäuse drehen lässt, siehe Punkt B in Abbildung 7.
7 Das Filtergehäuse um 90 ° drehen. Der Sperrstift verriegelt die Position automatisch.
8 Die Schritte 4 bis 8 in Abschnitt 6.4 Austausch des Hauptfilterpakets ausführen.
9 Dust Separator zurück in die aufrechte Position kippen und die vier M12-Schrauben auf jeder Seite anbringen, siehe Punkte A in Abbildung 7.
10 Die Rohrsysteme wieder an den Einlass anschließen.

6.6 Austausch des Sekundärfilters

Der Sekundärfilter sollte in der Regel nach 6000 Betriebsstunden ausgetauscht werden. Er muss auch dann ersetzt werden, wenn er beschädigt ist oder wenn es über dem Filter zu einem starken Druckabfall kommt.

BEACHTEN!
Beim Wechsel des Sekundärfilters immer auch den Hauptfilter auf Schäden überprüfen.

1 Den Deckel vom Ausgang abnehmen.
2 Den Knopf auf der Rückseite des Sekundärfilters entfernen.
3 Eine Plastiktüte über den Filter legen, um die Ausbreitung und Ablagerung von Staub zu verhindern.
4 Den alten Sekundärfilter entfernen. Die Gewindestange kann schräg geneigt werden, so dass der Filter entnommen werden kann.
5 Eine neue Filterkartusche an der Gewindestange anbringen. Das geht leichter, wenn man einen Finger in das Loch an der Unterseite des Filters steckt, so dass man den Stab fühlen und führen kann.
6 Den Knopf wieder anbringen und versuchen, ihn beim Anziehen so gerade wie möglich auszurichten. Die Oberseite des Filters sollte auf einer Linie mit dem Rand der Platte liegen, weitere Informationen siehe Abbildung 13.
7 Nach dem Anziehen die Rückseite des Filters ergreifen und ihn schütteln. Es ist normal, dass er sich löst und der Knopf stärker angezogen werden kann. Von Hand so fest wie möglich anziehen (> 5 Nm) und diesen Vorgang so lange wiederholen, bis der Knopf sich nach dem Schütteln des Filters nicht weiter anziehen lässt.

   BEACHTEN!
   Dies ist sehr wichtig, um zu vermeiden, dass sich der Filter während des Betriebs löst.

8 Mit den Schritten 10-13 in Abschnitt 6.4 Austausch des Hauptfilterpakets fortfahren.

6.7 Trennung der Module von PAK-M DX

Die Module von Dust Separator können für Service und Wartung einfach getrennt werden.

Die Punkte A-C von Abbildung 11 zeigen, wie die Gummidichtringe, die Stahlsicherungsringe und die Erdungsanschlüsse montiert werden müssen. Aus Abbildung 12 geht hervor, wie die Stahlsicherungsringe, welche die Module zusammenhalten, bei intakter Erdungsverbindung wieder korrekt zusammengebaut werden.

> **BEACHTEN!**
> Wenn ein gebrauchter Dichtungsring wiederverwendet wird, hat er nicht mehr die flache Form wie in Abbildung 11, Punkt A. Der Gummiring ist dann eher gewölbt.

- Mit z. B. einem Schraubendreher die Kante des Moduls zwischen die Gummilippen drücken. Der Stahlring ist korrekt montiert, wenn er Abbildung 11, Punkt C, entspricht.

6.8 Kontrollmessung der Erdung

Die vorschriftsmäßige Erdung ist sowohl nach der Hauptinstallation als auch nach den regelmäßigen Wartungsarbeiten zu überprüfen. Wenn eine Komponente, wie z.B. das obere Modul, entfernt und wieder montiert wird, muss die Erdung überprüft werden.

Es muss ein geeignetes Messgerät verwendet werden, R≤10 Ω, sofern nicht anders angegeben.

> **BEACHTEN!**
> Sicherstellen, dass zwischen den Messpunkten und dem Instrument Kontakt besteht.

1. Das Kanalsystem (Ein- und Auslass) abtrennen.
2. Die Stromnetzerdung von GND 1 abtrennen, siehe Abbildung 6.
3. Messungen zwischen allen Bauteilen gemäß Bauteilmessliste und GND1 vornehmen. Den Kontakt zwischen dem eingehenden Kanalsystem und der frei gekoppelten eingehenden Stromnetzerdung (≤10^5 Ω) messen und überprüfen.
4. Das eingehende Kanalsystem wieder anschließen. Sicherstellen, dass es eine 2. Erdung zwischen Kanalsystem und PAK-M gibt und eine vorschriftsmäßige Erdung am FlexFilter EX vorhanden ist. Den Kontakt zwischen GND1 und der externen Stromnetzerdung (≤10^5 Ω) messen und überprüfen.
5. Stromnetzerde wieder an GND1 anschließen.
6. Das ausgehende Kanalsystem wieder anschließen und sicherstellen, dass eine Erdung zwischen Kanalsystem und dem Bodenrahmen von Vacuum and Control unit besteht.

Bauteilmessliste

- Siehe Abbildung 6. Die Erdung zwischen GND1 und den folgenden Komponenten messen:

1. Filter und Reinigungsventil, Punkt 1. Bei abgenommenem Deckel:
   - A Feder in den Hauptfilterbeuteln (Test 3). R<1M Ω (für mit PTFE beschichtete Filter R<10M Ω).
   - B Metallgewebe am Sekundärfilter, R<10 Ω
   - C Platte am Reinigungsventil, R<10 Ω
2. Deckel, R<10 Ω
3. Auslassmodul, R<10 Ω
4. Berstscheibe / flammlose Entlüftungsvorrichtung, R<10 Ω
5. Eingangsmodul, R<10 Ω
6. Sammelbehälter, R<10 Ω
7. Bodenrahmen von Vacuum and Control unit, R<10 Ω

6.9 Wartung von ATEX-Geräten

Um das erforderliche Sicherheitsniveau in Bezug auf die Produktkategorie zu gewährleisten, sollten folgende Punkte überprüft werden:

- PAK-M DX ist regelmäßig auf Schäden oder Fehlfunktionen zu überprüfen. Wenn eine Beschädigung vorliegt, muss die Anlage abgeschaltet werden und eventuell vorhandene explosionsfähige Atmosphären sind zu beseitigen.
- Sicherstellen, dass bei der Reinigung, Wartung oder Inspektion von PAK-M DX keine explosionsfähigen Atmosphären und/oder Staubschichten vorhanden sind. Staubansammlungen sind zu vermeiden, indem Routinen für die regelmäßige Reinigung eingerichtet und in das Explosionsschutzdokument aufgenommen werden.

WARNUNG! Verletzungsgefahr

- Sicherstellen, dass der Risikobereich deutlich gekennzeichnet ist und keine Hindernisse vorhanden sind.
- Die Explosionsentlastungsplatte muss grundsätzlich frei von Ablagerungen wie Schnee, Eis, Laub und sonstigen Teilen sein, welche die Platte blockieren oder ihre Öffnung verhindern können.
- Die Explosionsentlastungsplatte ist so konstruiert, dass sie bei sehr geringem Überdruck zerbricht und sich öffnet. Sie ist sehr vorsichtig zu behandeln. Nicht auf die Berstscheibe drücken oder klopfen, auch nicht dagegen lehnen. Den Rahmen zur Sicherung der Scheibe nicht verbiegen.
- Die Explosionsentlastungsplatte muss alljährlich bei überprüft werden, wobei Vacuum and Control unit abgeschaltet zu sein hat. Sie ist bei ersten Anzeichen von Korrosion oder anderen Schäden auszutauschen. Weitere vorbeugende Wartungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.
- Bei anderen Schutzvorrichtungen ist das Wartungsverfahren in der Bedienungsanleitung des jeweiligen Schutzgeräts zu befolgen.

7 Ersatzteile

VORSICHT! Gefahr der Anlagenbeschädigung
Verwenden Sie ausschließlich Originalersatzteile und Zubehör von Nederman.

Wenden Sie sich an einen autorisierten Händler oder an Nederman, um Hilfestellung zum technischen Service zu erhalten oder um Ersatzteile zu bestellen. Siehe auch www.nederman.com.

7.1 Bestellung von Ersatzteilen

Bei der Bestellung von Ersatzteilen ist immer Folgendes anzugeben:

- Teile- und Kontrollnummer (siehe Typenschild am Produkt).
- Ersatzteilnummer mit Beschreibung (siehe www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Anzahl erforderlicher Ersatzteile.

8 Entsorgung

Bei der Entwicklung des Produktes wurde auf die Recyclingfähigkeit der einzelnen Komponenten geachtet. Die verschiedenen Materialarten sind gemäß den einschlägigen örtlichen Bestimmungen zu entsorgen. Bei Unklarheiten über die korrekte Entsorgung des Produktes wenden Sie sich an Ihren Händler oder an Nederman.

Español
Manual de Usuario

ES

Tabla de contenidos

Ilustraciones 7

1 Prólogo 70
1.1 Especificaciones de PAK-M 70

2 Seguridad 71
2.1 Clasificación de información importante 71
2.2 Seguridad general de PAK-M 71

3 PAK-M DX y ATEX 72
3.1 Marcado de productos 72
3.2 Condiciones especiales de uso seguro (“X”) 72
3.3 Tipo de protección seguridad en la construcción “c” 73
3.4 Clasificación de zonas Dust Separator 73
3.5 Límite de categoría 73
3.6 Materiales autorizados 73
3.7 Componentes ATEX 73

4 Descripción 73
4.1 Partes principales 74
4.2 Sistema de protección contra las explosiones 74
4.2.1 Zona de riesgo 74
4.2.2 Panel de venteo de explosiones 74
4.2.3 Venteo de descarga de explosiones sin llama 75
4.2.4 Supresión de explosiones 75
4.3 Depósito de recogida 75
4.4 Dispositivos de alimentación 75
4.5 Filtros 75
4.6 Accesorios 75
4.7 Puntos de medición de la presión y conexiones 76
4.8 Datos técnicos 76

5 Uso de PAK-M DX 78
5.1 Filtración principal 78

6 Mantenimiento 78
6.1 Vaciado del depósito de recogida 79
6.2 Esquema de mantenimiento 79
6.3 Inspecciones 79
6.4 Cambio del paquete del filtro principal 79
6.5 Inclinación del Dust Separator 80
6.6 Cambio del filtro secundario 80
6.7 Separación de los módulos de PAK-M DX 81
6.8 Medición del control de tierra 81
6.9 Puesta a punto de equipos ATEX 81

7 Piezas de repuesto 82
7.1 Solicitud de piezas de repuesto 82

8 Reciclaje 82

ES

1 Prólogo

¡Gracias por usar un producto de Nederman!

El Grupo Nederman es un proveedor y desarrollador líder mundial de productos y soluciones para el sector de la tecnología ambiental. Nuestros productos innovadores filtrarán, limpiarán y reciclarán en los entornos más exigentes. Los productos y soluciones de Nederman le ayudarán a mejorar su productividad, reducir costes y también el impacto en el medio ambiente de los procesos industriales.

Lea con atención toda la documentación del producto y la placa de identificación del producto antes de la instalación, uso y mantenimiento o reparación de este producto. Si pierde la documentación, sustitúyala inmediatamente. Nederman se reserva el derecho a modificar y mejorar sus productos sin previo aviso, incluida la documentación.

Este producto está diseñado para cumplir los requisitos de las directivas CE aplicables. Para mantener esta condición, cualquier instalación, mantenimiento o reparación deberán ser efectuados por personal cualificado utilizando únicamente piezas de repuesto y accesorios originales Nederman. Póngase en contacto con el distribuidor autorizado más próximo o con Nederman para asesoramiento sobre servicio técnico y obtención de piezas de repuesto. Si hay algún componente dañado o extraviado en la entrega del producto, notifíquelo inmediatamente al transportista y al representante local de Nederman.

1.1 Especificaciones de PAK-M

Vacuum and Control unit puede utilizarse como una fuente de aspiración independiente o forma parte de un PAK-M completo equipado con diferentes separadores de polvo, filtros y accesorios.

PAK-M está disponible en tres configuraciones principales:

1 Una Vacuum and Control unit independiente.
2 Una Vacuum and Control unit con un Dust Separator estándar.
3 Una Vacuum and Control unit con un Dust Separator en una configuración DX/EX.

El manual principal es el Manual de usuario para la Vacuum and Control unit independiente. Otros manuales son extensiones de este manual. Tenga en cuenta estas notas:

¡NOTA!

- Para cada variante de PAK-M: los manuales se dividen en User Manual, Installation and Service Manual, y un Program Manual y manuales de accesorios.
- Consulte el manual adecuado en caso de que le falte información. Por lo general, en un manual se describe la configuración específica; Dust Separator, ATEX, accesorios, etc.
- Todos los manuales deben conservarse con cuidado y estar disponibles para todas las personas implicadas en el funcionamiento del equipo.
- Las imágenes de este User Manual pueden diferir ligeramente de su modelo.

2 Seguridad

2.1 Clasificación de información importante

Este documento incluye información importante que se presenta como una advertencia, precaución o nota:

¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal
Las advertencias indican un peligro potencial para la salud y la seguridad del personal, y la forma en que el peligro puede ser evitado.

PRECAUCIÓN! Riesgo de daño del equipo
Las precauciones indican un peligro potencial para el producto, pero no para el personal y el modo en que se puede evitar dicho peligro.

¡NOTA!
Las notas contienen otra información de importancia para el personal.

2.2 Seguridad general de PAK-M

- PAK-M, incluidas sus configuraciones debe instalarse, utilizarse y mantenerse de acuerdo con todos los manuales relacionados de tal manera que no se descuide la seguridad.
- Todos los manuales relacionados deben estar fácilmente disponibles. De lo contrario, el producto carecerá de uno de sus requisitos fundamentales de seguridad.

¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal

- Todos los trastornos funcionales, especialmente los que afectan a la seguridad de la máquina, debe corregirse de inmediato. Si se utiliza o se conecta de un modo incorrecto, o se altera, por poco que sea, la seguridad y la fiabilidad podrían verse en peligro.
- Los trabajos de molienda, soldadura u otros trabajos en caliente en PAK-M o en el sistema de conductos no deberán realizarse sin parar y limpiar el sistema.
- No recoger elementos que puedan causar la ignición o bloqueo. Queda terminantemente prohibido recoger materiales que puedan producir reacciones químicas o térmicas peligrosas y / o auto-ignición.
- Cada sistema PAK-M se debe dimensionar de forma individual. Para garantizar que su sistema sea seguro, se debe realizar un análisis de riesgos para cada instalación y uso previsto.
- No realice ningún cambio en este producto sin consultar con Nederman.
- El PAK-M DX ha sido especialmente diseñado para cumplir con las normativas oficiales sobre el riesgo de explosión. Si se utiliza o se conecta de un modo incorrecto, o se altera, por poco que sea, la seguridad y la fiabilidad podría verse en peligro.
- Coloque alarmas contra incendios y un sistema de extinción adecuado en todos los lugares donde se almacena el polvo recogido.

¡NOTA!
Algunos materiales pueden experimentar reacciones químicas en combinación con la humedad/agua. Dicha humedad puede, por ejemplo, formarse si la humedad del aire extraído se condensa en los filtros.

3 PAK-M DX y ATEX

ATEX es el nombre que comúnmente se le da a las dos Directivas europeas para la regulación de atmósferas explosivas: la directiva 1999/92/CE y la directiva 2014/34/UE.

3.1 Marcado de productos

El PAK-M DX cuenta con la clasificación ATEX y está marcado según la descripción:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

ES

Parte	Descripción
II:	De la directiva ATEX, Grupo del equipo (No equipo de minería).
3D:	De la directiva ATEX, categoría de equipo 3D para uso con polvo combustible en la zona 22.
h:	La letra "h", tal como se especifica en la norma EN ISO 80079-36.
IIIC:	Los aparatos del grupo III están destinados a su uso en lugares con una atmósfera de polvo explosivo que no sean minas susceptibles a la presencia de grisú. Los aparatos del grupo III se subdividen según la naturaleza de la atmósfera de polvo explosivo a la que estén destinados. Subdivisiones del grupo III: • IIIA : apto para partículas combustibles en suspensión; • IIIB : apto para partículas combustibles en suspensión y polvos no conductores; • IIIC : apto para partículas combustibles en suspensión, polvos no conductores y polvos conductores.
T130°C	Temperatura superficial máxima en grados centígrados.
Dc:	Nivel de protección del equipo Dc. Igual que la directiva ATEX Categoría de equipo 3D. En el caso de las atmósferas explosivas formadas por mezclas de aire y polvo combustible, el aparato no contiene fuentes de ignición efectivas en las condiciones de funcionamiento normales ni en las situaciones previstas de funcionamiento anómalo.
-10°C≤Ta≤40°C	Rango de temperatura ambiente..
Nederman 24.HB01X	El número de certificado es el número de identificación de la declaración de conformidad del producto, tal y como exige la norma EN ISO 80079-36:2016. Si el signo «X» aparece después del número de certificado, indica que el aparato está sujeto a condiciones especiales de uso seguro.

¡NOTA!
Esta homologación solo se aplica a la parte Dust Separator de PAK-M DX.

3.2 Condiciones especiales de uso seguro ("X")

PAK-M DX está diseñado para formar parte de un sistema de extracción completa; por lo general incluye una unidad de vacío, tuberías de conexión y un sistema de control.

Para que la unidad funcione correctamente y cumpla los requisitos de seguridad necesarios como se indica en la Declaración de conformidad, se debe evaluar el sistema completo con respecto a las normas de seguridad y las directivas aplicables, y debe cumplir con todos los requisitos descritos en este manual. El diseñador del sistema en su totalidad, debe garantizar el funcionamiento correcto de todos los productos o componentes que interactúan y garantizar que todo el sistema cumple todos los requisitos de seguridad necesarios.

Cuando PAK-M DX se conecta a su Vacuum and Control unit correspondiente cumple con los requisitos del Vacuum and Control unit y del sistema de control tal y

como se describe en sus manuales PAK-M correspondientes.

¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal
- La caja de seguridad intrínseca se colocará fuera de una zona clasificada ATEX. Consulte el punto 23 de Ilustración 1.
- Solo se puede colocar el Dust Separator en una zona clasificada ATEX. No el PAK-M completo con su Vacuum and Control unit.

3.3 Tipo de protección seguridad en la construcción "c"

La documentación técnica contiene la información requerida para mantener la seguridad del producto.

3.4 Clasificación de zonas Dust Separator

La Dust Separator de PAK-M DX está marcada con el símbolo EX y está clasificada como equipo de categoría 3D, según la directiva 2014/34/CE. Los modelos con el símbolo EX pueden ubicarse en áreas clasificadas como zona 22 según la directiva 1999/92/CE.

¡NOTA!
Esto no resulta de aplicación a la caja de seguridad intrínseca incluida en las versiones de respiradero de descarga de explosiones sin llama, que debe colocarse fuera de la zona 22.

3.5 Límite de categoría

Incluso si el Dust Separator está clasificado para su uso en la zona 22, el lado interno generalmente se clasifica como zona 20 o 21. Dado que no hay una fuente de ignición interna dentro del separador de polvo, el interior debe considerarse un simple filtro/silo y no entra en el ámbito de aplicación de la directiva 2014/34/UE[5]

3.6 Materiales autorizados

Es de suma importancia conocer las propiedades y limitaciones del material extraído. Las limitaciones de materiales para propiedades de polvo como Kst, Pmax, MIE, MIT se pueden encontrar en la «Ficha técnica de sistemas de protección, fabricación en Suecia» que se entrega con su PAK-M DX.

- No utilice nunca el PAK-M DX antes de confirmar que el material recopilado está dentro de las limitaciones de materiales.
- Los materiales con propiedades fuera de los valores indicados deben investigarse antes de su uso.
- Póngase en contacto con Nederman para obtener soporte técnico e investigación del polvo.

¡ADVERTENCIA!
- No recoger elementos que puedan causar la ignición o bloqueo. Queda terminantemente prohibido recoger materiales que puedan producir reacciones químicas o térmicas peligrosas y / o auto-ignición.
- No realizar ningún cambio en este producto sin consultar con Nederman. Añadir un conducto de descarga o cambiar el espacio o la longitud de los elementos del filtro incide directamente en los cálculos, de acuerdo con la norma EN 14491.

ES

3.7 Componentes ATEX

El PAK-M DX viene equipado con varios componentes mecánicos y eléctricos que entran en el ámbito de aplicación de la directiva 2014/34/UE.

¡ADVERTENCIA!
Para mantener el alto nivel de seguridad con respecto a la clasificación del producto: no altere o manipule nunca componentes ATEX individuales, como solenoides, sensores magnéticos y sistemas de protección; deben mantenerse de acuerdo con su respectivo manual de componentes.

4 Descripción

El PAK-M DX filtra y recoge polvos potencialmente combustibles en un sistema de alto vacío. Cumple con las directivas ATEX. Existen diferentes soluciones de filtros.

¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal
- El PAK-M DX está diseñado para recoger y filtrar polvo seco combustible. No debe utilizarse para la extracción de mezclas combustibles o híbridas de gas y polvo en concentraciones explosivas. No combine la extracción de polvo combustible con procesos que puedan generar chispas o partículas calientes, como la extracción de humos de soldadura.
- Aunque ni la concentración de polvo ni la de gas son combustibles, la combinación puede serlo. PAK-M DX no está diseñado para su uso en estas condiciones.

El PAK-M DX tiene un diseño modular, lo que significa que se puede colocar Dust Separator en una zona clasificada ATEX mientras la Vacuum and Control unit está fuera de la zona clasificada.

Hay varias versiones del PAK-M DX. Se diferencian principalmente por su sistema de protección contra las explosiones que limita los efectos de una explosión dentro del filtro principal.

5 Fuente: ATEX 2014/34/EU Guidelines § 243 Filter units and vented silo bins.

ES

4.1 Partes principales

La Ilustración 1 muestra las diferentes partes/módulos de un PAK-M DX.

1 PAK-M DX
2 Tapa
3 Módulo de salida
4 Filtro secundario (filtro de control)
5 Conexión a tierra del filtro principal
6 Válvula de limpieza
7 Lengüeta de elevación (2x)
8 Perilla que sujeta el filtro secundario en una varilla roscada
9 Punto de medición interno para P2
10 Conductos de la Vacuum and Control unit
11 Filtro principal
12 Filtro pequeño del filtro principal, punto de medición interno para P1
13 Sistema de protección contra las explosiones, consulte los elementos 1A, 1B y 1C para conocer las opciones.
14 Carcasa del filtro principal
15 Pata
16 Módulo de entrada
17 Depósito de recogida
18 Pata (accesorio para un Dust Separator utilizado en una zona clasificada ATEX)
19 Vacuum and Control unit
20 Entrada, embridada
21 Manguera de homogeneización de aspiración
22 Salida
23 Caja de seguridad intrínseca (solo respiradero de descarga de explosiones sin llama)

4.2 Sistema de protección contra las explosiones

¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal
El sistema de protección contra las explosiones precisa formación. Solo personal capacitado debería manejarlo.

La CE y el marcado ATEX sobre el PAK-M DX garantizan un alto nivel de seguridad y protección contra la ignición de atmósferas potencialmente explosivas. Sin embargo, si se produce una explosión debido al mal uso, un mantenimiento insuficiente o una instalación defectuosa, el PAK-M DX está equipado con un sistema de protección contra las explosiones adicional para evitar la acumulación peligrosa de presión en el filtro principal.

Consulte Ilustración 1, elemento 1. Los sistemas de protección contra las explosiones son los siguientes:

- Panel de venteo para descarga de explosiones, elemento 1A.
- Venteo sin llama de explosiones (F2 - orgánico), elemento 1B.
- Venteo de descarga de explosiones sin llama (C1 - metálico), elemento 1C.

¡NOTA!
- Se recomienda colocar el Dust Separator al aire libre si está equipado con un panel de respiradero de descarga de explosiones.
- Para la instalación en interiores con respiradero de descarga de explosiones sin llama es preciso que la habitación tenga un tamaño suficiente para gestionar la liberación de la presión interna.
- Los datos y las limitaciones de los diferentes sistemas de protección se pueden consultar en la «Ficha técnica de sistemas de protección, fabricación en Suecia» que se entrega con su PAK-M DX.

4.2.1 Zona de riesgo

En caso de explosión, la llama y la presión resultantes deben dirigirse a un zona segura y sin personal. Esta zona se conoce como la «zona de riesgo».

La zona de riesgo debe estar claramente marcada, por ejemplo, con una valla, líneas y signos de alerta, y ha de estar delimitada durante el tiempo que el PAK-M esté en funcionamiento. La zona deberá estar libre de cualquier material inflamable o combustible o de otros objetos que corran el peligro de resultar dañados por las llamas y la presión de la explosión.

Los tamaños generales de las zonas de riesgo se muestran en Ilustración 5. El elemento 1A muestra un panel de respiradero de descarga, el elemento 1A/D un deflector montado (accesorio):

A 10 m (33 pies)
B 4 m (13 pies)
C 2,5 m (8 pies)
D 5 m (16 pies)
E 5 m (16 pies)
F 5 m (16 pies)
G 5 m (16 pies)
H 1 m (3,3 pies)
I 0,5 m (1,7 pies)
J 0,7 m (2,3 pies)
K 1 m (3,3 pies)

¡NOTA!
La zona de riesgo puede extenderse más allá por encima de los valores dados. La zona de riesgo final se debe evaluar con respecto a los factores declarados en la norma EN 14491.

4.2.2 Panel de venteo de explosiones

Los efectos perjudiciales de una explosión por descompresión se reducen al mínimo canalizando la pre-

sión y la llama de la explosión a través de un panel de descarga.

4.2.3 Venteo de descarga de explosiones sin llama

El método de venteo sin llama es similar al «venteo de explosiones». Sin embargo, un dispositivo conectado a la parte exterior del panel de venteo evitará que salgan llamas de la carcasa del filtro principal. Este dispositivo se denomina en algunas ocasiones «dispositivo Quenching» o «dispositivo sin llama».

La explosión se libera a través de una rejilla o malla especialmente diseñada, algo habitual en todos los tipos de dispositivos sin llama, que permitirán liberar la presión de una explosión, pero evitan que las llamas de la explosión salgan fuera del filtro. La ventaja de utilizar un dispositivo de respiradero sin llama es que reduce el tamaño de la zona de riesgo. Esto aumenta la posibilidad de colocar el PAK-M DX más cerca de zonas supervisadas o equipos.

Consulte el manual del dispositivo sin llama suministrado con PAK-M DX para encontrar más información sobre el uso y la puesta a punto seguros.

¡NOTA!

- El venteo sin llama puede causar una alta sobrepresión si se encuentra en una habitación pequeña. Hay un límite en el volumen mínimo de la habitación cuando se coloca en el interior.
- El uso de un dispositivo sin llama no elimina la zona de riesgo. En los alrededores todavía se liberan alta presión y gases calientes, y esto debe tenerse en cuenta al posicionar el PAK-M DX. Consulte a los bomberos locales a la hora de determinar una posición adecuada.

4.2.4 Supresión de explosiones

Con un sistema de supresión de explosiones, la etapa inicial de una explosión se detecta con dispositivos ópticos o de presión, y un agente extintor se dispersa rápidamente en el filtro principal. La supresión se produce en un tiempo extremadamente corto después de que se detecte una explosión (milisegundos), y detiene el aumento de presión y extingue (suprime) la llama o llamas de la explosión. Esto asegura que el filtro no se vea sometido a un nivel peligroso por la explosión.

Los componentes clave del sistema de supresión de explosiones son los siguientes:

- Un dispositivo de detección de la explosión (presión / óptica)
- Una unidad de control operada por ordenador
- Elementos de acción, tales como los cilindros de presión con agentes extintores contenidos con una válvula adicional de apertura rápida

Puede encontrar información detallada sobre el funcionamiento y el mantenimiento del sistema en el manual del sistema de protección contra las explosiones.

4.3 Depósito de recogida

El Dust Separator está equipado con un depósito homogeneizado que recoge el material de polvo en una bolsa de plástico.

¡NOTA!

- Se pueden utilizar otros métodos de recolección si se consideran seguros en el análisis de riesgos del sistema.
- Utilizar solamente bolsas conductivas Nederman para recolectar materiales combustibles.

4.4 Dispositivos de alimentación

Si se utiliza un dispositivo de alimentación diferente, como TVFD, mariposa o válvulas rotativas, consulte el manual correspondiente del dispositivo de alimentación.

4.5 Filtros

Hay disponibles diferentes filtros principales y secundarios, también con eficiencia HEPA.

El PAK-M DX está equipado con un filtro secundario que funciona como filtro de control interno. Filtra el aire después del filtro principal para garantizar que ningún material continúe hacia la fuente de succión. Esta es una función de seguridad en caso de rotura de un filtro principal. El filtro secundario normalmente no aumenta la eficiencia de filtración.

¡NOTA!

- Utilice únicamente filtros principales conductores Nederman cuando recoja material combustible.
- La caída de presión en el filtro secundario se controla a partir de un valor ajustado manualmente. Se envía una señal a la unidad de control si supera el valor establecido. Consulte el Program Manual y el Installation and Service Manual de la Vacuum and Control unit.

4.6 Accesorios

El Nederman está preparado para accesorios Nederman y conexiones de clientes.

La instalación de los accesorios, equipo adicional y las funciones se describe en el manual de cada producto y de acuerdo con los diagramas eléctricos incluidos con él. Consulte a su representante local de Nederman para obtener los accesorios disponibles.

ES

4.7 Puntos de medición de la presión y conexiones

Ilustración 4 muestra los puntos de medición de la presión y las conexiones.

P1: Tubo de detección de presión. Punto de medición de la presión para el filtro principal aguas arriba de la presión, Ø 6 mm (0.24 ")

P2: Tubo de detección de presión. Punto de medición de la presión para el filtro principal aguas abajo de la presión, Ø 6 mm (0.24 ")

P3A: Tubo de detección de presión. Punto de medición de la presión para el filtro secundario aguas abajo de la presión, Ø 6 mm (0.24 ")

¡NOTA!
El P3A está desconectado en el momento de la entrega. Utilice P3B en la Vacuum and Control unit en su lugar. Consulte el User Manual de la Vacuum and Control unit.

CV: válvula de limpieza, Ø 6 mm (0.24 ")

PRECAUCIÓN! Riesgo de daño del equipo
- No cambie las conexiones de los puntos de medición de la presión.
- Los tubos azules se utilizan para las mediciones y los negros para el aire comprimido.

4.8 Datos técnicos

PAK-M DX	
Capacidad y caída de la presión*:	El caudal se muestra en m3/h y la presión/caída de la presión en kPa/Pa
- Capacidad	Consulte Ilustración 14
- Caída de la presión P1-P2 (filtro principal)	Consulte Ilustración 15, elemento A
- Caída de la presión P2-P3 (filtro secundario)	Consulte Ilustración 15, elemento B
- Caída de la presión P2-P3 (filtro secundario y salida)	Consulte Ilustración 15, elemento C
- Caída de la presión Dust Separator	Consulte Ilustración 15, elemento D
Caudal máximo de aire operativo Dust Separator	600 m³/h
Vacío máximo Dust Separator	-50 kPa (-7.25 PSI)
Temperatura del aire (seco) en proceso	0 - 60°C (32 - 140°F)
Temperatura de funcionamiento	-10 - +40°C (14 - 104°F)
Filtro principal, zona	3 m² (1x129 sqft)
Filtro principal, material	Poliéster conductivo (<10^6 Ω)
Filtro principal, material PTFE	Revestimiento disipativo (<10^9 Ω) de poliéster PTFE
Filtro principal, eficiencia del material	Clase M según EN 60335-2-69
Filtro secundario (opcional):	Consulte Ilustración 1, elemento 4
- Zona	5,4 m²
- Material	Poliéster
- Eficiencia del material	Clase M según EN 60335-2-69
- Zona H14	5,18 m²

PAK-M DX	
- Material H14	3 capas, poliéster/fibra de vidrio/poliéster
- Eficiencia H14	HEPA H14 (99,995 % MPPS)
Clase de protección Dust Separator	IP65
Clase de protección PAK-M DX	IP54
Peso, aprox.:	Depende del sistema de protección contra las explosiones
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
- Dust Separator solo	195-210 kg (430-463 lb)
- Deflector (opcional)	11 kg (24,25 lb)
Dimensiones:	Consulte Ilustración 2 y Ilustración 3
- Entrada, Dust Separator (A)	Con brida de Ø 100 mm (3.94 ")
- Salida, Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
- Entrada, Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
- Salida, Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
Filtro secundario, recomendación de advertencia de presión	4 kPa (1.16 PSI)
Conexión de aire comprimido	Ø6 mm (0.24 ")
Calidad del aire comprimido	Limpieza en seco, norma ISO 8573-1 Clase 5
Presión de aire comprimido	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
Consumo de aire máx. (intermitente)	700 N-Litres/min (25 cfm)
Tensión de control Dust Separator	24 V DC ± 10%
Panel del respiradero de descarga de explosiones: zona	0,096 m² (1,03 sqft)
Panel del respiradero de descarga de explosiones: presión de ruptura	0,1 bar (1.45 PSI)
Respiradero sin llama: volumen mínimo de la habitación	>115 m³
Material Dust Separator	Acero con recubrimiento en polvo + Imprimación, caucho (EPDM)
Nivel de protección contra la corrosión Dust Separator	Recubrimiento en polvo C3, otros C2. Conforme a la norma ISO 12944-2.
Reciclaje de material Dust Separator, aprox.	96 peso-%

PAK-M DX	
Volumen del depósito de recogida	70l
Limitaciones del sistema de protección y datos del polvo	Consulte la «Ficha técnica de sistemas de protección, fabricación en Suecia» que se entrega con su PAK-M DX.

* Nuevos filtros limpios. Consulte el User Manual de la Vacuum and Control unit para conocer el punto de ajuste de la presión.

ES

5 Uso de PAK-M DX

¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal

- PAK-M DX está diseñado para ser utilizado por operadores adultos experimentados que estén debidamente capacitados y entiendan cómo usarlo.
- Lleve protección para los oídos cuando sea apropiado.
- Utilice un equipo de protección cuando haya riesgo de exposición al polvo.
- Nunca ejecute el PAK-M DX sin un filtro principal o una bolsa de depósito insertada.
- La salida del Dust Separator pueden alcanzar temperaturas altas durante el funcionamiento normal.
- El personal que maneje PAK-M DX debe prestar especial atención a evitar la descarga de electricidad estática.
- Los requisitos para un uso y una manipulación del polvo inflamable seguros se deben describir en el documento de protección contra explosiones y se deben comunicar a todo el personal.

5.1 Filtración principal

El polvo presenta propiedades muy diferentes. Algunos tipos se limpian fácilmente de las bolsas del filtro principal, mientras que otros requieren una limpieza más exhaustiva.

Proceso de filtración principal:

1 El módulo de entrada separa las partículas gruesas.
2 Las partículas gruesas caen en el depósito de recogida.
3 Las partículas finas de polvo ascienden con el flujo de aire a través de la unidad de filtrado. Las partículas se separan en la superficie exterior del filtro principal. Un resorte en espiral largo en cada bolsa del filtro impide que se aplaste al pasar el aire a través de ella desde afuera hacia adentro.
4 El aire filtrado continúa a través del filtro secundario.
5 El aire filtrado sale del Dust Separator.

La caída de presión aumenta a medida que se deposita más polvo fino en las bolsas del filtro principal. Durante la limpieza del filtro, parte del polvo se desprende y cae en el depósito de recogida.

PAK-M con limpieza de filtros estándar, utiliza su propio vacío para generar una breve ráfaga de aire hacia atrás a través de las bolsas del filtro principal. Un cilindro de aire comprimido en el módulo superior abre una válvula de disco para que el aire atmosférico pueda entrar en la carcasa para neutralizar el vacío almacenado en su interior.

Cuanto mayor sea el vacío y más grande es el sistema de conductos conectado, más aire se descargará hacia atrás a través del filtro principal y la limpieza será más efectiva.

¡NOTA!

- No es deseable desalojar todo el polvo de las bolsas del filtro principal. Una cierta cantidad de partículas finas en ellas mejora la separación de partículas en comparación con el uso de bolsas de depósito limpias.
- Los materiales extraídos deben considerarse residuos y se deben desechar.

6 Mantenimiento

¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal

- El sistema de protección contra las explosiones debe ser manejado por personal cualificado de acuerdo con el manual del sistema de protección suministrado con su PAK-M DX.
- Utilice un equipo de protección cuando haya riesgo de exposición al polvo.
- Use un equipo de elevación y un equipo de protección adecuados.
- Lleve protección para los oídos cuando se realice un trabajo cerca de la sección superior del Dust Separator.
- El suministro de aire comprimido debe desconectarse de forma segura durante las tareas de mantenimiento.
- Evite derramar materiales.
- Después de realizar todos los trabajos de instalación y mantenimiento: compruebe la conexión a tierra. Consulte Sección 6.8 Medición del control de tierra.

¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión
- Antes de realizar cualquier trabajo de amolado, soldadura u otros trabajos en caliente en el PAK-M, detenga el funcionamiento y limpie todas las partes en contacto con el polvo: carcasa del filtro, filtros, depósito de recogida, etc.
- No abra la caja de conexiones cuando hay presencia de atmósferas explosivas.

6.1 Vaciado del depósito de recogida

La bolsa de recogida/bolsa de depósito se debe sustituir cuando esté llena 2/3. Se recomienda realizar inspecciones periódicas o el uso de un BLI (indicador de nivel del depósito) Nederman.

¡NOTA!
- Asegúrese de la ausencia de vacío antes de sacar el depósito de recogida.
- La bolsa de depósito puede ser pesada.
- Utilice bolsas de plástico conductivas Nederman.

Vacíe el depósito de recogida de la siguiente manera:

1 Desconecte la manguera de homogeneización de aspiración y retire el depósito de recogida.
2 Selle y extraiga la bolsa de depósito. Utilice un sujetacables o similar, consulte la Ilustración 9.
3 Coloque una bolsa nueva en el depósito.
4 Vuelva a colocar el depósito en el Dust Separator.
5 Inspeccione la manguera de homogeneización de aspiración y asegúrese de que esté firmemente sujeta al depósito, consulte Ilustración 10.
6 Compruebe que el depósito está bien sellado una vez que vuelva el vacío.

6.2 Esquema de mantenimiento

Tipo de mantenimiento	Frequencia
Inspección periódica	Periódicamente y después de cambios en las condiciones de funcionamiento
Inspección anual	Un mes después de la instalación y cada año
Cambio del filtro principal	6000 horas
Cambio del filtro secundario	6000 horas
Inspección del panel de alivio de explosiones de explosiones	3 meses

6.3 Inspecciones

Al menos una vez al año:

1 Inspeccione todas las partes del PAK-M y preste especial atención a las juntas del depósito de recogida y del filtro principal. Inspeccione también los anillos de sujeción de acero que mantienen unidos los módulos de la carcasa/entrada/cono. Sustituya las piezas dañadas.
2 Compruebe todas las piezas de todos los accesorios. Apriete los pernos si es necesario.
3 Asegúrese de que el exterior, y en particular los solenoides, los sensores y la caja de conexión, están libres de capas de polvo.
4 Asegúrese de que el interior del PAK-M y los tubos de conexión están libres de sedimentos. La acumulación de sedimentos en el interior del sistema de tuberías puede producir descargas de electricidad estática.
5 Limpie la zona alrededor de PAK-M, incluidas todas las zonas donde se almacena el material recogido para asegurarse de que no haya depósitos de polvo. Asegúrese de que no se coloque ningún material combustible en la zona de riesgo.
6 Compruebe que todos los signos o marcas en relación con el funcionamiento seguro están en su lugar y que el personal los conoce.

6.4 Cambio del paquete del filtro principal

Por lo general, el filtro principal debe sustituirse al cabo de 6000 horas de funcionamiento o cuando esté dañado. También debe sustituirse si la función del filtro es insuficiente.

El Dust Separator se puede inclinar si no hay espacio libre arriba para extraer el filtro. Consulte Sección 6.5 Inclinación del Dust Separator.

¡NOTA!
- La sustitución de los filtros se debe registrar en el protocolo del servicio. Puede encontrarlo en el Installation and Service Manual.
- Se recomienda sustituir el filtro secundario cuando se vaya a cambiar el filtro principal.

¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal
- No ejecute PAK-M sin los filtros necesarios insertados.
- El vacío y el aire comprimido deben apagarse antes de comenzar un cambio del filtro.
- Use un equipo de elevación y un equipo de protección adecuados.

1 Desconecte la manguera de salida de la toma.
2 Desconecte la válvula de limpieza neumática 3/2 de la CV.
3 Retire los tubos de detección de presión, consulte Ilustración 4, los elementos P1, P2 y P3A (si se usan). Continúe con el resto de las conexiones añadidas.
4 Quite la tapa del módulo de salida.
5 Desconecte la conexión a tierra y el tubo de detección de presión del filtro.
6 Separe el módulo de salida de la carcasa y levántelo hacia abajo con las orejetas de elevación. Consulte el elemento 7 en Ilustración 1.
7 Extraiga el paquete del filtro principal y métalo en una bolsa de plástico grande, o envuélvalo en papel de aluminio para evitar que se esparza el polvo.
8 Coloque el nuevo paquete del filtro principal.

> **¡NOTA!**
> La barra de la carcasa del filtro principal solo le permite colocar el filtro principal en una posición para que no bloquee el panel del respiradero de descarga de explosiones en el interior.

9 Se recomienda cambiar el filtro secundario. Consulte Sección 6.6 Cambio del filtro secundario.
10 Vuelva a colocar el módulo de salida.
11 Vuelva a colocar la conexión a tierra y el tubo de detección de presión en el filtro.
12 Realice la medición de control de tierra para los filtros y coloque la tapa en el módulo de salida.
13 Vuelva a conectar los tubos de detección de presión, la válvula neumática y la manguera de salida.

6.5 Inclinación del Dust Separator

> **¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal**
> - Evite colocar PAK-M en una zona que requiera que el Dust Separator deba inclinarse para acceder al filtro principal, considérelo un último recurso. Antes de inclinarlo, realice una evaluación de los riesgos.
> - Use un equipo de elevación y un equipo de protección adecuados.
> - PAK-M debe estar firmemente anclado al suelo.
> - Las unidades con dispositivos pesados sin llama no deben inclinarse debido a problemas de seguridad. Consulte los elementos 1B y 1C de la Ilustración 1.

> **¡NOTA!**
> - La inclinación es más fácil cuando se usa el Dust Separator como un soporte independiente con dos patas.
> - Cuando el Dust Separator se instala en la Vacuum and Control unit debe hacer un espacio de alrededor de 4 mm entre la pata y la Vacuum and Control unit para inclinar el filtro.
> - En el Installation and Service Manual de la Vacuum and Control unit se describe cómo extraer los paneles de la Vacuum and Control unit.

El Dust Separator se inclina y gira alrededor de dos pernos M16.

1 Retire los conductos de la entrada.
2 Siga los pasos 1-3 indicados en Sección 6.4 Cambio del paquete del filtro principal.
3 Retire los paneles necesarios de Vacuum and Control unit y la chapa metálica protectora de la pata.
4 Asegúrese de que los pernos M16 no estén apretados para que Dust Separator pueda girar alrededor de ellos. Afloje hasta que haya un espacio de unos 4 mm.
5 Quite los cuatro pernos M12 de los soportes. Consulte los elementos A en la Ilustración 7 y la Ilustración 8.
6 Gire la carcasa del filtro soltando el pasador de bloqueo a presión. Consulte el elemento B en la Ilustración 7.
7 Gire la carcasa del filtro 90°. El pasador de bloqueo bloqueará automáticamente la posición.
8 Siga los pasos 4-8 indicados en Sección 6.4 Cambio del paquete del filtro principal.
9 Incline el Dust Separator de nuevo a la posición vertical y coloque los cuatro pernos M12 a cada lado. Consulte los elementos A en la Ilustración 7.
10 Vuelva a conectar los conductos a la entrada.

6.6 Cambio del filtro secundario

Por lo general, el filtro secundario debe sustituirse al cabo de 6000 horas de funcionamiento. También debe sustituirse si está dañado o si hay una gran caída de presión sobre el mismo.

> **¡NOTA!**
> Compruebe siempre que el filtro principal no esté dañado cuando sustituya el filtro secundario.

1 Quite la tapa del módulo de salida.
2 Retire la perilla en la parte posterior del filtro secundario.
3 Coloque una bolsa de plástico sobre el filtro para evitar la exposición y la propagación del polvo.

4 Extraiga el filtro secundario usado. La varilla roscada puede inclinarse en ángulo, para poder extraer el filtro.
5 Coloque un nuevo cartucho de filtro en la varilla roscada. Le resultará más fácil su coloca un dedo en el orificio de la parte inferior del filtro, para que pueda sentir y guiar la varilla (o mirar a través del orificio).
6 Vuelva a colocar la perilla e intente que quede lo más recta posible al apretar. La parte superior del filtro debe estar alineada con el borde de la placa. Consulte la Ilustración 13.
7 Después de apretar, agite el filtro sujetando la parte posterior del mismo. Es normal que se afloje y se pueda apretar más la perilla. Apriételo con la mano lo más fuerte que pueda: > 5 Nm (> 3,7 ft-lb) y repita este procedimiento hasta que no pueda apretar más la perilla después de agitar el filtro.

> **¡NOTA!**
> Esto es muy importante para evitar que el filtro se afloje durante el funcionamiento.

8 Continúe con los pasos 10-13 de Sección 6.4 Cambio del paquete del filtro principal.

6.7 Separación de los módulos de PAK-M DX

Los módulos de Dust Separator se pueden separar fácilmente para realizar las tareas de puesta a punto y el mantenimiento.

Los elementos A-C de la Ilustración 11 muestran cómo se deben ensamblar los anillos de sellado de goma, los anillos de retención de acero y las conexiones a tierra. La Ilustración 12 muestra cómo los anillos de retención de acero, que mantienen los módulos juntos, se vuelven a ensamblar correctamente con la conexión a tierra intacta.

> **¡NOTA!**
> Cuando se vuelve a colocar un anillo de sellado usado, ya no tiene la forma plana que se muestra en el elemento A de la Ilustración 11. El anillo de goma tiene una forma curva.

- Utilice, por ejemplo, un destornillador para encajar el borde del módulo entre los labios de goma. El anillo de acero está correctamente colocado como se muestra en el elemento C de la Ilustración 11.

6.8 Medición del control de tierra

Se comprobará que existe una conexión a tierra adecuada después de las tareas de instalación y de mantenimiento regular. Si un componente, como el módulo superior, se retira y readapta, la conexión a tierra deberá ser verificada.

Se debe utilizar un instrumento de medición adecuado. R≤10 Ω a menos que se indique lo contrario.

> **¡NOTA!**
> Asegúrese de que haya contacto entre los puntos de medición y el instrumento.

1 Desconecte el sistema de conductos (entrada y salida).
2 Desconecte la tierra neta de GND1. Consulte la Ilustración 6.
3 Mida entre todos los componentes de acuerdo con la lista de medición de componentes y GND1. Mida y verifique el contacto entre el sistema de conductos entrantes y la tierra neta entrante acoplada libremente (≤10^5 Ω).
4 Vuelva a conectar el sistema de conductos de entrada. Asegúrese de que haya una 2.ª conexión a tierra entre el sistema de conductos y PAK-M y de que esté correctamente conectado a tierra. Mida y verifique el contacto entre GND1 y la tierra neta externa (≤10^5 Ω).
5 Vuelva a conectar la toma a tierra neta a GND1.
6 Vuelva a conectar el sistema de conductos de salida. Asegúrese de que haya una conexión a tierra entre el sistema de conductos y el marco inferior de la Vacuum and Control unit.

Lista de medición de componentes

- Consulte la Ilustración 6. Mida la conexión a tierra entre GND1 y lo siguiente:

1 Filtros y válvula de limpieza, elemento 1. Con la tapa superior quitada:
   A Resorte de las bolsas del filtro principal (prueba 3). R<1M Ω (para filtros recubiertos de PTFE R<10M Ω).
   B Malla metálica en filtro secundario. R<10 Ω.
   C Placa en la válvula de limpieza. R<10 Ω.
2 Tapa. R<10 Ω.
3 Módulo de salida. R<10 Ω.
4 Panel de descarga / Dispositivo de respiradero sin llama. R<10 Ω.
5 Módulo de entrada. R<10 Ω.
6 Depósito de recogida. R<10 Ω.
7 Bastidor inferior de la Vacuum and Control unit. R<10 Ω.

6.9 Puesta a punto de equipos ATEX

Para garantizar el nivel de protección necesario con respecto a la categoría del equipo, compruebe los siguientes puntos:

- Inspeccione PAK-M DX periódicamente si hay daños o mal funcionamiento. Si está dañado, apáguelo y elimine las posibles condiciones explosivas.
- Asegúrese de que no haya atmósferas explosivas o capas de polvo durante la limpieza, la puesta a punto o la inspección de PAK-M DX. Evite la acumulación de polvo estableciendo rutinas para la limpieza periódi-

ES

ca e inclúyalas en el documento de protección contra las explosiones.

¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal

- Compruebe que la zona de riesgo esté claramente marcada y se mantenga libre de obstáculos.
- El panel del respiradero de descarga de explosiones debe mantenerse libre de escombros como nieve, hielo, hojas y otros elementos que puedan bloquear o impedir la apertura del mismo.
- El panel de alivio d explosiones está diseñado para romper y abrir con excesos de presión muy pequeños y debe manejarse con mucho cuidado. Nunca golpee /presione ni se apoye sobre el panel y no doble el bastidor que lo sujeta.
- Inspeccione el panel de alivio de explosiones con la Vacuum and Control unit apagada y sustitúyalo a la primera señal de corrosión u otro daño. No se requiere ningún otro mantenimiento preventivo.
- Para otros métodos de protección, siga el procedimiento de mantenimiento incluido en el manual del dispositivo de protección.

7 Piezas de repuesto

PRECAUCIÓN! Riesgo de daño del equipo
Utilice solo piezas de repuesto y accesorios originales Nederman.

Póngase en contacto con su distribuidor autorizado más próximo o con Nederman para asesoramiento sobre servicio técnico o si necesita ayuda con las piezas de repuesto. Consulte también www.nederman.com.

7.1 Solicitud de piezas de repuesto

Cuando encargue piezas de repuesto, indique siempre lo siguiente:

- Número de la pieza y de control (véase la placa de identificación del producto).
- Indique el número y el nombre de la pieza de repuesto (visite www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Cantidad de piezas requeridas.

8 Reciclaje

El producto se ha diseñado para reciclar los materiales de los componentes. Distintos tipos de materiales deben manipularse según la normativa local aplicable. Contacte con el distribuidor o con Nederman si le plantea dudas cómo desechar el producto al final de su vida útil.

Suomi
Käyttöohje

FI

Sisällysluettelo

Kuvat 7

1 Esipuhe 84
1.1 PAK-M tiedot 84

2 Turvallisuus 85
2.1 Tärkeiden tietojen luokittelu 85
2.2 PAK-M-laitteen yleinen turvallisuus 85

3 PAK-M DX ja ATEX 86
3.1 Tuotemerkintä 86
3.2 Turvallisen käytön erityisehdot “X” 86
3.3 Suojauksen tyyppi rakennusturvallisuus “c” 87
3.4 Alueluokittelu Dust Separator 87
3.5 Luokkarajoitus 87
3.6 Sallitut materiaalit 87
3.7 ATEX-komponentit 87

4 Kuvaus 87
4.1 Pääosat 88
4.2 Räjähdyssuojajärjestelmä 88
4.2.1 Riskialue 88
4.2.2 Räjähdyspainetta alentava ilmanvaihtopaneeli 88
4.2.3 Liekitön räjähdyspainetta alentava ilmanvaihto 88
4.2.4 Räjähdyksen vaimennus 89
4.3 Keräyssäiliö 89
4.4 Poistolaitteet 89
4.5 Suodattimet 89
4.6 Lisävarusteet 89
4.7 Paineenmittauspisteet ja liitännät 89
4.8 Tekniset tiedot 90

5 PAK-M DX-yksikön käyttö 92
5.1 Pääsuodatus 92

6 Huolto 92
6.1 Keräyssäiliön tyhjennys 92
6.2 Huoltoaikataulu 93
6.3 Tarkastukset 93
6.4 Pääsuodatinpaketin vaihtaminen 93
6.5 Dust Separator-laitteen kallistaminen 94
6.6 Toisiosuodattimen vaihto 94
6.7 PAK-M DX-moduulien irrotus 94
6.8 Maadoituksen tarkistusmittaus 94
6.9 ATEX-laitteiden huolto 95

7 Varaosat 95
7.1 Varaosien tilaaminen 95

8 Kierrätys 95

FI

1 Esipuhe

Kiitos Nederman-tuotteen käyttämisestä!

Nederman Group on maailman johtava ympäristöteknologia-alan tuotteiden ja ratkaisujen toimittaja ja kehittäjä. Innovatiiviset tuotteemme suodattavat, puhdistavat ja kierrättävät ilmaa vaativimmissakin ympäristöissä. Nederman-tuotteet ja ratkaisut auttavat sinua parantamaan tuottavuuttasi, alentamaan kustannuksia ja vähentämään myös teollisten prosessien ympäristövaikutuksia.

Lue kaikki mukana toimitetut asiakirjat ja tuotteen tyyppikilpi huolellisesti ennen tuotteen asentamista, käyttämistä tai huoltamista. Hanki kadonneiden tilalle uudet kappaleet välittömästi. Nederman pidättää oikeuden muuttaa ja parantaa tuotteitaan, dokumentaatio mukaan lukien, ilman ennakkoilmoitusta.

Tämä tuote on suunniteltu täyttämään asianmukaisten EY-direktiivien vaatimukset. Direktiivien mukaisen tilan ylläpito edellyttää, että kaikki asennus-, korjaus- ja huoltotyöt suorittaa pätevä henkilöstö käyttäen ainoastaan Nederman alkuperäisiä varaosia ja tarvikkeita. Jos haluat neuvoja teknisistä palveluista tai tilata varaosia, ota yhteys lähimpään valtuutettuun jälleenmyyjään tai Nederman. Jos tuotteessa on toimitettaessa viallisia tai puuttuvia osia, ilmoita asiasta välittömästi kuljetusliikkeelle ja paikalliselle Nederman-edustajalle.

1.1 PAK-M tiedot

Vacuum and Control unit voi toimia erillisenä imurina tai olla osa täydellistä PAK-M-laitetta, joka on varustettu erilaisilla pölyerottimilla, suodattimilla ja lisävarusteilla.

PAK-M on saatavana kolmena pääkokoonpanona:

1 Erillinen Vacuum and Control unit.
2 Vacuum and Control unit, jossa vakiomallinen Dust Separator.
3 Vacuum and Control unit, jossa DX/EX-mallin Dust Separator.

Pääkäsikirja on erillisen Vacuum and Control unit:n käyttöohje. Muut käyttöohjeet täydentävät tätä käyttöohjetta. Huomioi seuraavat huomautukset:

HUOMAUTUS!

- Jokaiselle PAK-M-mallille: Käyttöohjeiden jakona on User Manual, Installation and Service Manual, Program Manual ja lisävarusteiden käyttöohjeet.
- Katso oikeasta käyttöohjeesta, jos tietoja puuttuu. Siinä kuvataan yleensä tietty kokoonpano; Dust Separator, ATEX, lisävaruste jne.
- Kaikki käyttöohjeet on säilytettävä huolellisesti ja annettava aina kaikkien laitteen käyttöön osallistuvien henkilöiden käyttöön.
- Tämän User Manualen kuvat voivat poiketa hieman mallistasi.

2 Turvallisuus

2.1 Tärkeiden tietojen luokittelu

Tämä asiakirja sisältää tärkeitä tietoja, jotka annetaan joko varoituksina, huomautuksina tai ilmoituksina:

VAROITUS! Henkilövahingon riski
Varoitukset ilmoittavat mahdollisesta vaarasta käyttäjien terveydelle ja turvallisuudelle, ja niissä ilmoitetaan, miten vaaran voi välttää.

HUOMIO! Laitevaurion vaara
Huomautukset koskevat mahdollista vaaraa laitteelle mutta ei henkilöille, ja tapoja, joilla vaara voidaan välttää.

HUOMAUTUS!
Ilmoitukset sisältävät muuta henkilöstön kannalta tärkeää tietoa.

2.2 PAK-M-laitteen yleinen turvallisuus

- PAK-M-laitteen ja sen kokoonpanojen asennuksessa, käytössä ja kunnossapidossa on noudatettava tätä käyttöohjetta ja varmistettava, että turvallisuus otetaan aina huomioon.
- Kaikkien liittyvien käyttöohjeiden on oltava helposti saatavilla. Muussa tapauksessa tuotteesta puuttuu yksi sen perusturvallisuusvaatimuksista.

VAROITUS! Henkilövahingon riski

- Kaikki laitteen toimintaan ja etenkin sen turvallisuuteen vaikuttavat häiriöt on korjattava välittömästi. Turvallisuus ja luotettavuus saattavat vaarantua, jos laitetta käytetään väärin käytettynä, sen kytketään huonosti tai sitä muutetaan, olipa muutos kuinka vähäinen tahansa.
- Jos PAK-M-laitteen ulkopintaa tai kanavistoa on hiottava, hitsattava tai käsiteltävä muulla tulityömenetelmällä, järjestelmä on ensin pysäytettävä ja puhdistettava.
- Laitteella ei saa kerätä materiaaleja, jotka voivat aiheuttaa syttymistä tai tukkeutumista. On ehdottomasti kiellettyä kerätä materiaaleja, joissa voi esiintyä vaarallisia kemiallisia tai termisiä reaktioita ja/tai jotka voivat syttyä itsestään.
- Jokainen PAK-M-järjestelmä on mitoitettava yksilöllisesti. Järjestelmäsi turvallisuus on varmistettava tekemällä riskianalyysi jokaiselle asennetulle järjestelmälle ja jokaista käyttötarkoitusta varten.
- Älä tee muutoksia tähän tuotteeseen kysymättä ensin lupaa Nedermanilta.
- PAK-M DX on suunniteltu erityisesti räjähdysriskiä koskevien virallisten sääntöjen mukaan. Sen turvallisuus ja luotettavuus voivat vaarantua, jos sitä käytetään vastoin ohjeita, jos se kytketään virheellisesti tai jos sitä muunnetaan millään tavalla, vaikka muunnos olisi vähäinen.
- Kaikkiin pölyn varastointipaikkoihin on asennettava asianmukaiset palohälyttimet ja sammutuslaitteistot.

HUOMAUTUS!
Joissakin materiaaleissa saattaa esiintyä kemiallisia reaktioita kosteuden/veden kanssa. Kosteutta saattaa muodostua, jos esimerkiksi poistoilman kosteus tiivistyy suodattimissa.

FI

3 PAK-M DX ja ATEX

ATEX on yhteisnimitys kahdelle räjähdysvaarallisten ilmaseosten hallintaa koskevalle eurooppalaiselle direktiiville: 1999/92/EY ja 2014/34/EU.

3.1 Tuotemerkintä

PAK-M DX on ATEX-luokiteltu ja merkitty kuvauksen mukaisesti:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

FI

Osa	Selitys
II:	ATEX-direktiivistä, Laiteryhmän muut kuin kaivoslaitteet.
3D:	ATEX-direktiivin mukaan laiteluokka 3D on tarkoitettu käytettäväksi palavan pölyn kanssa vyöhykkeellä 22.
h:	Kirjain "h" kuten määriteltynä standardissa EN ISO 80079-36
IIIC:	Ryhmän III laitteet on tarkoitettu käytettäviksi tiloissa, joissa ilmassa esiintyy räjähtävää pölyä, paitsi kaivoksissa, joissa saattaa esiintyä metaania. Ryhmän III laitteet on jaoteltu alaryhmiin niille soveltuvissa käyttöympäristöissä esiintyvän räjähtävän pölyn tyypin mukaisesti. Ryhmän III alaryhmät: • IIIA : soveltuu syttymisherkille hiukkasille; • IIIB : soveltuu syttymisherkille hiukkasille ja sähköä johtamattomalle pölylle; • IIIC : soveltuu syttymisherkille hiukkasille, sähköä johtamattomalle pölylle ja johtavalle pölylle;.
T130°C	Pinnan enimmäislämpötila Celsiusasteina.
Dc:	Laitteen suojaustaso Dc. Sama kuin ATEX-direktiivi Laiteluokka 3D. Räjähdysvaarallisissa tiloissa, jotka johtuvat ilman ja palavan pölyn seoksista, laite ei sisällä mitään tehokkaita sytytyslähteitä normaalikäytössä.
-10°C≤Ta≤40°C	Ympäristön lämpötila-alue.
Nederman 24.HB01X	Sertifikaattinumero on vaatimustenmukaisuusvakuutuksen tunnistenumero tuotteelle standardin EN ISO 80079-36:2016 mukaisesti. Merkki "X" sertifikaattinumeron jälkeen osoittaa, että laitteen turvalliseen käyttöön liittyy erityisehtoja.

HUOMAUTUS!
Tämä hyväksyntä koskee PAK-M DX-laitteen Dust Separator-osaa.

3.2 Turvallisen käytön erityisehdot "X"

PAK-M DX on tarkoitettu osaksi täydellistä poistojärjestelmää: alipaineyksikön, liitetyn putkiston ja ohjausjärjestelmän.

Laitteen asianmukainen toiminta ja vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa mainittujen tarvittavien turvallisuusvaatimusten täyttäminen edellyttää, että koko järjestelmä arvioidaan soveltuvien turvallisuusstandardien ja -direktiivien mukaan, ja että kaikkia tässä käyttöohjeessa kuvattuja vaatimuksia noudatetaan. Järjestelmäkokonaisuuden suunnittelijan on taattava kaikkien järjestelmään yhteydessä olevien tuotteiden tai komponenttien oikea toiminta sekä varmistettava, että koko järjestelmä vastaa kaikkia tarvittavia turvallisuusvaatimuksia.

Kun PAK-M DX liitetään vastaavaan Vacuum and Control unit -yksikköön, se täyttää Vacuum and Control unit -yksikön ja ohjausjärjestelmää koskevat vaati-

mukset kyseisessä PAK-M-ohjekirjassa kuvatulla tavalla.

VAROITUS! Henkilövahingon riski
- Luonnostaan turvallinen turvakotelo on sijoitettava ATEX-luokitellun alueen ulkopuolelle. Katso Kuva 1 kohta 23.
- Vain Dust Separator on sallittua sijoittaa ATEX-luokitellulle vyöhykkeelle. Ei täydellistä PAK-M-laitetta ja sen Vacuum and Control unit -yksikköä.

3.3 Suojauksen tyyppi rakennusturvallisuus "c"

Tekniset asiakirjat sisältävät tuoteturvallisuuden ylläpitämiseksi tarvittavat tiedot.

3.4 Alueluokittelu Dust Separator

PAK-M DX:n Dust Separator on merkitty EX-symbolilla ja luokiteltu 3D-laitteeksi direktiivin 2014/34/EY mukaisesti. EX-symbolilla varustetut mallit saa sijoittaa alueille, jotka on luokiteltu alueeksi 22 direktiivin 1999/92/EY mukaisesti.

HUOMAUTUS!
Tämä ei koske luonnostaan turvallista turvakoteloa, joka sisältyy liekittömiin räjähdyspainetta alentaviin versioihin. Se on sijoitettava vyöhykkeen 22 ulkopuolelle.

3.5 Luokkarajoitus

Vaikka Dust Separator on luokiteltu käytettäväksi vyöhykkeellä 22, sisäpuoli luokitellaan yleensä alueeksi 20 tai 21. Koska pölynerottimen sisällä ei ole sisäistä syttymislähdettä, sisäpuolta on pidettävä yksinkertaisena suodattimena/siilona, eikä se kuulu direktiivin 2014/34/EU soveltamisalaan[6]

3.6 Sallitut materiaalit

On äärimmäisen tärkeää tietää poistettavan materiaalin ominaisuudet ja rajoitukset. Materiaalirajoitukset pölyominaisuuksille, kuten Kst, Pmax, MIE, MIT, löytyvät tietolomakkeesta "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing", joka toimitetaan PAK-M DX:n mukana.

- Älä koskaan käytä PAK-M DX:ää ennen kuin olet varmistanut, että kerätty materiaali on materiaalirajoitusten sisällä.
- Materiaalit, joiden ominaisuudet poikkeavat ilmoitetuista arvoista, on tutkittava ennen käyttöä.
- Ota yhteyttä Nedermanin teknistä tukea ja pölyn tutkimista varten.

VAROITUS!
- Laitteella ei saa kerätä materiaaleja, jotka voivat aiheuttaa syttymistä tai tukkeutumista. On ehdottomasti kiellettyä kerätä materiaaleja, joissa voi esiintyä vaarallisia kemiallisia tai termisiä reaktioita ja/tai jotka voivat syttyä itsestään.
- Älä tee muutoksia tähän tuotteeseen kysymättä ensin lupaa Nedermanilta. Suojakanavan lisääminen tai suodatinelementtien välistyksen tai pituuden muuttaminen vaikuttaa EN 14491 -standardin mukaisiin laskelmiin.

FI

3.7 ATEX-komponentit

PAK-M DX toimitetaan varustettuna useilla elektronisilla ja mekaanisilla komponenteilla, jotka kuuluvat direktiivin 2014/34/EU piiriin.

VAROITUS!
Tuoteluokituksen korkean turvallisuustason säilyttämiseksi: älä koskaan muuta tai peukaloi yksittäisiä ATEX-osia, kuten magneettiventtiilejä, magneettisia antureita ja suojajärjestelmiä. Niitä on huollettava omien käyttöohjeidensa mukaisesti.

4 Kuvaus

PAK-M DX suodattaa ja kerää palavia pölyjä suuralipainejärjestelmissä. Laite on ATEX-direktiivin vaatimusten mukainen. Erilaisia suodatinratkaisuja on saatavana.

VAROITUS! Henkilövahingon riski
- PAK-M DX on tarkoitettu syttyvän kuivan pölyn keräämiseen ja suodattamiseen. Sitä ei saa käyttää kaasun ja pölyn syttyvien tai hybridiseosten poistamiseen räjähtävissä pitoisuuksissa. Älä yhdistä syttyvän pölyn poistoa prosesseihin, joissa voi syntyä kipinöitä ja/tai kuumia hiukkasia, kuten hitsaushuurujen poisto.
- Vaikka pöly- tai kaasupitoisuus ei ole syttyvä, niiden yhdistelmä voi olla. PAK-M DX ei ole tarkoitettu käytettäväksi näissä olosuhteissa.

PAK-M DX on rakenteeltaan modulaarinen, minkä ansiosta Dust Separator voidaan sijoittaa ATEX-luokitellulle alueelle. Vacuum and Control unit on puolestaan sijoitettava luokitellun alueen ulkopuolelle.

PAK-M DX -laitteesta on useita versioita. Ne eroavat lähinnä räjähdyssuojajärjestelmästään, joka rajoittaa pääsuodattimessa tapahtuvan räjähdyksen vaikutuksia.

6 Lähde: ATEX 2014/34/EU Guidelines § 243 Filter units and vented silo bins.

FI

4.1 Pääosat

Kuva 1 näyttää eri osat/moduulit, jotka PAK-M DX sisältää.

1 PAK-M DX
2 Kansi
3 Poistomoduuli
4 Toisiosuodatin (ohjaussuodatin)
5 Pääsuodattimen maadoitusliitäntä
6 Puhdistusventtiili
7 Nostokorvake (2x)
8 Nuppi, joka kiinnittää toisiosuodattimen kierretankoon
9 Sisäinen mittauspiste P2:lle
10 Kanavisto Vacuum and Control unit -yksikköön
11 Pääsuodatin
12 Pieni suodatin pääsuodattimessa, sisäinen mittauspiste P1:lle
13 Räjähdyssuojajärjestelmä, katso vaihtoehdot kohdista 1A, 1B ja 1C.
14 Pääsuodatinkotelo
15 Jalka
16 Tulomoduuli
17 Keräyssäiliö
18 Jalka (lisävaruste ATEX-luokitellulla alueella käytettävälle Dust Separator-laitteelle)
19 Vacuum and Control unit
20 Tuloliitäntä, laipallinen
21 Alipaineen tasausletku
22 Poistoliitäntä
23 Luonnostaan turvallinen turvakotelo (vain liekitön räjähdyspainetta alentava ilmanvaihto)

4.2 Räjähdyssuojajärjestelmä

VAROITUS! Henkilövahingon riski
Räjähdyssuojajärjestelmä vaatii koulutuksen. Vain koulutettu henkilöstö saa käsitellä sitä.

PAK-M DX:n CE- ja ATEX-merkinnät varmistavat sekä korkean turvallisuustason että suojan mahdollisten räjähdysherkkien ilmaseosten syttymistä vastaan. Jos räjähdys kuitenkin tapahtuu väärinkäytön, riittämättömän huollon tai virheellisen asennuksen vuoksi, PAK-M DX on varustettu ylimääräisellä räjähdyssuojajärjestelmällä, joka estää vaarallisen paineen muodostumisen pääsuodattimeen.

Katso Kuva 1 kohta 1. Räjähdyssuojajärjestelmät ovat:

- Räjähdyspainetta alentava ilmanvaihtopaneeli, kohta 1A.
- Liekitön räjähdyspainetta alentava ilmanvaihto (F2 -orgaaninen), kohta 1B.
- Liekitön räjähdyspainetta alentava ilmanvaihto (C1 -metalli), kohta 1C.

HUOMAUTUS!

- Dust Separator on suositeltavaa sijoittaa ulos, jos se on varustettu räjähdyspainetta alentavalla ilmanvaihtopaneelilla.
- Asennus sisätiloihin liekittömällä räjähdyspainetta alentavalla ilmanvaihdolla vaatii huonekoon, joka riittää käsittelemään sisäisen paineen vapautumisen.
- Eri suojausjärjestelmien tiedot ja rajoitukset löytyvät lomakkeesta "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing", joka toimitetaan PAK-M DX -laitteen mukana.

4.2.1 Riskialue

Räjähdyksen sattuessa siitä syntyvä liekki ja paine on suunnattava turvalliselle alueelle, jossa ei oleskele ketään. Tätä aluetta kutsutaan "riskialueeksi".

Riskialue on erotettava ja merkittävä selkeästi esimerkiksi aidalla tai varoitusteipeillä ja -merkeillä. Tällä alueella ei saa oleskella PAK-M -laitteen ollessa käytössä. Alueella ei saa olla helposti syttyviä tai palavia materiaaleja tai muita esineitä, joita liekit tai räjähdyspaine voivat vahingoittaa.

Kuva 5 kuvaa riskialueiden yleiset koot. Kohta 1A esittää räjähdyspainetta alentavaa ilmanvaihtopaneelia ja kohta 1A/D asennettua ilmanohjainta (lisävaruste):

A 10 m
B 4 m
C 2,5 m
D 5 m
E 5 m
F 5 m
G 5 m
H 1 m
I 0,5 m
J 0,7 m
K 1 m

HUOMAUTUS!
Riskialuetta voidaan laajentaa mainittuja arvoja suuremmaksi. Riskialueen lopullinen koko on arvioitava standardissa EN 14491 -standardissa kuvattujen vaikuttavien tekijöiden mukaan.

4.2.2 Räjähdyspainetta alentava ilmanvaihtopaneeli

Räjähdyksen haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida järjestämällä räjähdyksen paineen ja liekkien ilmanvaihto suojapaneelin kautta.

4.2.3 Liekitön räjähdyspainetta alentava ilmanvaihto

Liekitön ilmanvaihto vastaa menetelmänä räjähdyspainetta alentavaa ilmanvaihtoa. Siinä kuitenkin ilmanpoistoputken ulkopuolelle kiinnitetty laite estää liekkejä poistumasta pääsuodatinkotelosta. Tällaista

laitetta voidaan kutsua myös sammutuslaitteeksi tai liekittömäksi laitteeksi.

Kaikille liekittömille laitteille on yhteistä, että räjähdys vapautetaan erityisesti suunnitellun ritilän tai verkon kautta, joka mahdollistaa räjähdyksen aiheuttaman paineen vapautumisen, mutta estää räjähdyksen liekkien pääsyn suodattimen ulkopuolelle. Liekittömän poistolaitteen käytön etuna on, että se pienentää riskialueen kokoa. Tämä lisää mahdollisuutta sijoittaa PAK-M DX lähemmäksi miehitettyjä alueita tai laitteita.

Katso PAK-M DX:n mukana toimitetun liekittömän laitteen käyttöohjeesta lisätietoja turvallisesta käytöstä ja huollosta.

HUOMAUTUS!
- Liekitön ilmanvaihto voi aiheuttaa korkean ylipaineen pienessä huoneessa. Sisälle sijoitettaessa huoneen vähimmäiskoolle on olemassa tietty raja.
- Liekittömän laitteen käyttö ei poista riskialuetta kokonaan. PAK-M DX:n sijoittamisessa on silti otettava huomioon, että paine ja kuumat kaasut purkautuvat ympäristöön. Paikallisilta paloturvallisuusviranomaisilta voi pyytää neuvoja oikeasta asennuspaikasta.

4.2.4 Räjähdyksen vaimennus

Räjähdyksen vaimennusjärjestelmää käytettäessä optiset ja/tai painelaitteet havaitsevat räjähdyksen varhaisessa vaiheessa, jolloin pääsuodattimeen levitetään nopeasti sammutusainetta. Räjähdyksen vaimentaminen aloitetaan erittäin nopeasti (millisekunteja) räjähdyksen tunnistuksen jälkeen. Vaimentaminen pysäyttää paineen nousun ja sammuttaa (tukahduttaa) räjähdyksen synnyttämät liekit. Näin varmistetaan, että räjähdys ei aiheuta suodattimelle vaarallisen tasoista rasitusta.

Räjähdyksen vaimennusjärjestelmän keskeiset osat:
- Räjähdyksen tunnistuslaite (paine/optinen)
- Tietokoneohjattu ohjausyksikkö
- Toiminnolliset elementit, kuten sammutusainetta sisältäviä ja erittäin nopealla avausventtiilillä varustetut painesylinterit

Räjähdyssuojajärjestelmän käyttöohjeessa on lisätietoja järjestelmän toiminnasta, käytöstä ja huollosta.

4.3 Keräyssäiliö

Dust Separator on varustettu painetasatulla säiliöllä, joka kerää pölymateriaalin muovipussiin.

HUOMAUTUS!
- Muita keräysmenetelmiä voi käyttää, jos ne todetaan turvallisiksi järjestelmän riskianalyysissä.
- Syttyvän materiaalin keräyksessä on käytettävä ainoastaan Nedermanin konduktiivisiä pusseja.

4.4 Poistolaitteet

Jos käytetään muuta poistolaitetta, kuten TVFD-, läppä- tai kiertoventtiilejä, katso lisätietoja kyseisen poistolaitteen käyttöohjeesta.

FI

4.5 Suodattimet

Saatavana on erilaisia pääsuodattimia ja toisiosuodattimia, myös HEPA-luokituksella.

PAK-M DX-laitteessa on toisiosuodatin, joka toimii sisäisenä varasuodattimena. Se suodattaa ilman pääsuodattimen jälkeen ja varmistaa, että yhtään materiaalia ei pääse imulaitteeseen. Tämä on turvaominaisuus, mikäli pääsuodatin rikkoutuu. Toisiosuodatin ei yleensä lisää suodatustehoa.

HUOMAUTUS!
- Palavan materiaalin keräyksessä on käytettävä ainoastaan Nedermanin sähköä johtavia pääsuodattimia.
- Toisiosuodattimen painehäviötä valvotaan manuaalisesti asetetusta arvosta. Ohjausyksikköön lähetetään signaali, jos se ylittää asetetun arvon. Katso Program Manual ja Installation and Service Manual Vacuum and Control unit.

4.6 Lisävarusteet

Nederman on valmisteltu Nederman-lisälaitteille ja asiakkaan liitännöille.

Lisälaitteiden, lisävarusteiden ja toimintojen asennus on kuvattu kunkin tuotteen ohjekirjassa ja ne on asennettava sen mukana toimitetun kytkentäkaavion mukaisesti. Tiedustele lisävarusteista paikalliselta Nederman-edustajalta.

4.7 Paineenmittauspisteet ja liitännät

Kuva 4 näyttää mittauspisteet ja liitännät.

P1: Paineentunnistusputki. Paineenmittauspiste alkupään pääsuodattimelle, Ø 6 mm (0.24 ")

P2: Paineentunnistusputki. Paineenmittauspiste loppupään pääsuodattimelle, Ø 6 mm (0.24 ")

P3A: Paineentunnistusputki. Paineenmittauspiste loppupään toisiosuodattimelle, Ø 6 mm (0.24 ")

HUOMAUTUS!
P3A ei ole kytketty toimitettaessa. Käytä sen sijaan P3B:tä Vacuum and Control unit -yksikössä. Katso User Manual Vacuum and Control unit.

HUOMIO! Laitevaurion vaara
- Älä vaihda paineenmittauspisteiden liitäntöjä.
- Sinisiä putkia käytetään mittaukseen ja mustia paineilmalle.

CV: Puhdistusventtiili, Ø 6 mm (0.24 ")

4.8 Tekniset tiedot

FI

PAK-M DX	
Kapasiteetti ja painehäviö*:	Virtaus ilmoitetaan yksikkönä m3/h ja paine/painehäviö yksikkönä kPa/Pa
- Kapasiteetti	Katso Kuva 14
- Painehäviö P1-P2 (pääsuodatin)	Katso Kuva 15, kohta A
- Painehäviö P2-P3 (toisiosuodatin)	Katso Kuva 15, kohta B
- Painehäviö P2-P3 (toisiosuodatin ja poistoliitäntä)	Katso Kuva 15, kohta C
- Painehäviö Dust Separator	Katso Kuva 15, kohta D
Käyttöilman enimmäisvirtaus Dust Separator	600 m³/h
Suurin alipaine Dust Separator	-50 kPa (-7.25 PSI)
Käsitellyn ilman (kuiva) lämpötila	0 - 60°C (32 - 140°F)
Käyttölämpötila	-10 - +40°C (14 - 104°F)
Pääsuodatin, pinta-ala	3 m² (1x129 sqft)
Pääsuodatin, materiaali	Johtava (<10^6 Ω) polyesteri
Pääsuodatin, materiaali PTFE	Dissipatiivinen (<10^9 Ω) polyesteri-PTFE-pinnoite
Pääsuodatin, materiaalitehokkuus	Luokka M standardin EN 60335-2-69 mukaan
Toisiosuodatin (valinnainen):	Katso Kuva 1, kohta 4
- Pinta-ala	5,4 m²
- Materiaali	Polyesteri
- Materiaalitehokkuus	Luokka M standardin EN 60335-2-69 mukaan
- Pinta-ala H14	5,18 m²
- Materiaali H14	3 kerrosta, polyesteri/lasikuitu/polyesteri
- Tehokkuus H14	HEPA H14 (99,995 % MPPS)
Suojausluokka Dust Separator	IP65
Suojausluokka PAK-M DX	IP54

PAK-M DX	
Paino, noin:	Riippuu räjähdyssuojajärjestelmästä
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
- Vain Dust Separator	195-210 kg (430-463 lb)
- Ilmanohjain (valinnainen)	11 kg (24,25 lb)
Mitat:	Katso Kuva 2 ja Kuva 3
- Tuloliitäntä, Dust Separator (A)	Laipallinen, Ø 100 mm (3.94 ")
- Poistoliitäntä, Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
- Tuloliitäntä, Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
- Poistoliitäntä, Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
Toisiosuodatin, painevaroitussuositus	4 kPa (1.16 PSI)
Paineilmaliitäntä	Ø6 mm (0.24 ")
Paineilman laatu	Puhdas, kuiva, ISO 8573-1 -luokka 5
Paineilman paine	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
Ilman enimmäiskulutus (jaksottainen)	700 N-Litres/min (25 cfm)
Ohjausjännite Dust Separator	24 V DC ± 10%
Räjähdyspainetta alentava ilmanvaihtopaneeli: pinta-ala	0,096 m² (1,03 sqft)
Räjähdyspainetta alentava ilmanvaihtopaneeli: murtumispaine	0,1 bar (1.45 PSI)
Liekitön ilmanvaihto: huoneen vähimmäiskoko	>115 m³
Materiaali Dust Separator	Jauhemaalattu teräs + pohjamaali, kumi (EPDM)
Korroosiosuojaustaso Dust Separator	Jauhemaali C3, muu C2. Standardin ISO 12944-2 mukaan.
Kierrätysmateriaali Dust Separator, noin	96 paino-%
Keräyssäiliön tilavuus	70l
Suojajärjestelmän rajoitukset ja pölytiedot	Katso "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing", joka toimitetaan PAK-M DX -laitteen mukana.

* Uudet puhtaat suodattimet. Maksimipaineen asetusarvo, katso Vacuum and Control unit User Manual.

FI

FI

5 PAK-M DX-yksikön käyttö

VAROITUS! Henkilövahingon riski

- PAK-M DX on tarkoitettu kokeneille aikuisille käyttäjille, joilla on asianmukainen koulutus ja jotka ymmärtävät, miten sitä käytetään.
- Käytä kuulonsuojaimia tarvittaessa.
- Käytä asianmukaisia henkilösuojaimia käyttökohteissa, joissa on pölylle altistumisen riski.
- Älä koskaan käytä PAK-M DX-laitetta ilman pääsuodatinta tai keräyssäiliöön asennettua pussia.
- Dust Separator-laitteen poistoliitännän lämpötila voi nousta korkeaksi normaalikäytössä.
- PAK-M DX -laitteen käyttäjien on kiinnitettävä huomiota erityisesti staattisen sähkön purkauksien välttämiseen.
- Palavan pölyn turvallista käyttöä ja käsittelyä koskevat vaatimukset on kuvattava räjähdyssuojausasiakirjoissa ja tiedotettava koko henkilöstölle.

5.1 Pääsuodatus

Pölyllä on hyvin erilaisia ominaisuuksia. Jotkin pölyt on helppo puhdistaa pääsuodatinpusseista, mutta toiset edellyttävät voimakkaampaa puhdistusta.

Pääsuodatusprosessi:

1 Tulomoduuli erottelee karkeat hiukkaset.
2 Karkeat hiukkaset putoavat keräyssäiliöön.
3 Hienot pölyhiukkaset kulkevat suodatinyksikössä ylöspäin menevän ilmavirran mukana. Nämä hiukkaset jäävät pääsuodattimen ulkopintaan. Kussakin suodatinpussissa on pitkä kierrejousi, joka estää pussia painumasta kokoon ilman virratessa pussin ulkopuolelta sisäpuolelle.
4 Tämän jälkeen suodatettu ilma jatkaa toisiosuodattimen läpi.
5 Suodatettu ilma poistuu Dust Separator-laitteesta.

Painehäviö kasvaa sitä mukaa, kun hienojakoista pölyä kerääntyy pääsuodatinpusseihin. Suodattimen puhdistuksen aikana osa pölystä irtoaa ja putoaa keräyssäiliöön.

PAK-M tavallisella suodattimen puhdistuksella käyttää omaa alipainettaan, jolla se tuottaa lyhyen ilmapuhalluksen taaksepäin pääsuodatinpussien läpi. Ylämoduulissa oleva paineilmasylinteri avaa lautasventtiilin niin, että ulkoilmaa pääsee koteloon neutraloimaan sen sisällä olevan alipaineen.

Mitä suurempi alipaine ja laajempi kytketty kanavisto, sitä enemmän ilmaa syöksyy taaksepäin pääsuodattimen läpi ja sitä tehokkaammin tämä puhdistusmenetelmä toimii.

HUOMAUTUS!

- Ei ole toivottavaa irrottaa kaikkea pölyä pääsuodatinpusseista. Tietty määrä pienhiukkasia niissä parantaa hiukkasten erottumista puhtaisiin suodatinpusseihin verrattuna.
- Poistettu materiaali katsotaan jätteeksi ja se on hävitettävä.

6 Huolto

VAROITUS! Henkilövahingon riski

- Pätevän henkilöstön on käsiteltävä räjähdyssuojajärjestelmää PAK-M DX -laitteen mukana toimitetun suojausjärjestelmän käyttöohjeen mukaisesti.
- Käytä asianmukaisia henkilösuojaimia käyttökohteissa, joissa on pölylle altistumisen riski.
- Käytä asianmukaisia nostovälineitä ja suojavarusteita.
- Käytä kuulonsuojaimia, kun työskentelet Dust Separator-laitteen yläosan lähellä.
- Paineilmansyöttö on katkaistava turvallisesti kunnossapidon ajaksi.
- Vältä materiaalien roiskumista.
- Tarkasta maadoitusliitäntä kaikkien asennus- ja kunnossapitotöiden jälkeen. Katso Osio 6.8 Maadoituksen tarkistusmittaus.

VAROITUS! Räjähdysvaara

- Ennen PAK-M-laitteelle suoritettavia hionta-, hitsaus- tai muita tulitöitä lopeta käyttö ja puhdista kaikki pölyn kanssa kosketuksissa olevat osat: suodatinkotelo, suodattimet, keräyssäiliö jne.
- Liitäntäkoteloa ei saa avata räjähdysherkässä ympäristössä.

6.1 Keräyssäiliön tyhjennys

Keräyspussi/säiliöpussi on vaihdettava, kun se on 2/3 täynnä. Säännöllisiä tarkastuksia tai säiliön Nederman BLI-ilmaisimen (Bin Level Indicator) käyttöä suositellaan.

HUOMAUTUS!

- Varmista ennen keräyssäiliön irrottamista, ettei alipainetta ole.
- Säiliön pussi voi olla painava.
- Käytä Nedermanin johtavia muovipusseja.

Tyhjennä keräyssäiliö seuraavasti:

1 Irrota alipaineen tasausletku ja irrota keräyssäiliö.
2 Sulje ja poista säiliöpussi. Käytä nippusidettä tai vastaavaa, katso Kuva 9.
3 Aseta uusi pussi säiliöön.
4 Asenna säiliö takaisin Dust Separator-laitteeseen.

5 Tarkasta alipaineen tasausletku ja varmista, että se on kiinnitetty kunnolla säiliöön, katso Kuva 10.
6 Tarkasta, että säiliö sulkeutuu tiiviisti, kun alipaine palautetaan.

6.2 Huoltoaikataulu

Huollon tyyppi	Taajuus
Säännöllinen tarkastus	Säännöllisesti ja muuttuneiden käyttöolosuhteiden jälkeen
Vuositarkastus	Kuukausi asennuksen jälkeen ja vuosittain
Pääsuodattimen vaihto	6000 tuntia
Toisiosuodattimen vaihto	6000 tuntia
Räjähdyspainetta alentavan ilmanvaihtopaneelin tarkastus	3 kuukautta

6.3 Tarkastukset

Vähintään kerran vuodessa:

1 Tarkasta PAK-M:n kaikki osat ja kiinnitä erityistä huomiota keräyssäiliön ja pääsuodattimen tiivisteisiin. Tarkasta myös teräksiset kiinnitysrenkaat, jotka pitävät kotelon/tuloliitännän/kartiomoduulit yhdessä. Vaihda vaurioituneet osat.
2 Tarkasta kaikkien lisälaitteiden kaikki osat. Kiristä pultit tarvittaessa.
3 Varmista, että ulkopinnassa ja varsinkin magneettiventtiileissä, antureissa ja liitäntäkotelossa ei ole pölyä.
4 Varmista, ettei PAK-M -laitteen sisäosissa ja liitäntäputkistossa ole mitään likakerääntymiä. Likakerrostumien kerääntyminen putkistojärjestelmään saattaa aiheuttaa staattisen sähkön purkauksia.
5 Puhdista PAK-M -laitetta ympäröivä alue ja kaikki alueet, joilla kerättyä materiaalia säilytetään. Näin varmistetaan, että alueilla ei ole pölykertymiä. Varmista, että riskialueella ei ole palavia materiaaleja.
6 Tarkasta, että kaikki turvallista käyttöä koskevat symbolit/merkinnät ovat paikallaan ja että henkilöstö on niistä tietoinen.

6.4 Pääsuodatinpaketin vaihtaminen

Pääsuodatin on yleensä vaihdettava 6000 käyttötunnin jälkeen tai jos se on vaurioitunut. Se on myös vaihdettava, jos suodattimen toiminta on riittämätön.

Dust Separator voidaan kallistaa, jos sen yläpuolella ei ole tilaa suodattimen irrottamiseksi. Katso Osio 6.5 Dust Separator-laitteen kallistaminen.

HUOMAUTUS!
- Suodattimien vaihto on kirjattava huoltopöytäkirjaan. Löydät sen Installation and Service Manual.
- Toisiosuodatin on suositeltavaa vaihtaa pääsuodattimen vaihdon yhteydessä.

VAROITUS! Henkilövahingon riski
- Älä koskaan käytä PAK-M-laitetta, jos tarvittavia suodattimia ei ole asennettu.
- Alipaine ja paineilmansyöttö on katkaistava ennen suodattimen vaihtoa.
- Käytä asianmukaisia nostovälineitä ja suojavarusteita.

FI

1 Irrota poistoletku poistoliitännästä.
2 Irrota pneumaattinen 3/2-puhdistusventtiili puhdistusventtiilistä.
3 Irrota paineentunnistusputket, katso Kuva 4, kohdat P1, P2 ja P3A (jos käytössä). Jatka muilla lisätyillä liitännöillä.
4 Irrota kansi poistomoduulista.
5 Irrota maadoitusliitäntä ja paineentunnistusputki suodattimesta.
6 Irrota poistomoduuli kotelosta ja laske se alas käyttämällä nostokorvakkeita. Katso kohta 7 Kuva 1.
7 Irrota pääsuodatinpaketti ja aseta se isoon muovipussiin tai kääri se muovikelmuun, jotta estät pölyn leviämisen.
8 Asenna uusi pääsuodatinpaketti.

HUOMAUTUS!
Pääsuodatinkotelossa olevalla tangolla voit asettaa pääsuodattimen vain yhteen asentoon niin, ettei se ole sisäpuolella olevan räjähdyspainetta alentavan ilmanvaihtopaneelin tiellä.

9 On suositeltavaa vaihtaa toisiosuodatin. Katso Osio 6.6 Toisiosuodattimen vaihto.
10 Asenna poistomoduuli takaisin paikalleen.
11 Asenna maadoitusliitäntä ja paineentunnistusputki takaisin suodattimeen.
12 Tee suodattimien maadoitusmittaus ja asenna kansi poistomoduuliin.
13 Liitä paineentunnistusputket, paineilmaventtiili ja poistoletku takaisin.

FI

6.5 Dust Separator-laitteen kallistaminen

VAROITUS! Henkilövahingon riski

- Vältä PAK-M:n sijoittamista alueelle, joka vaatii Dust Separator:n kallistamista pääsuodattimeen pääsyä varten. Pidä kallistamista viimeisenä keinona. Tee riskinarviointi ennen kallistamista.
- Käytä asianmukaisia nostovälineitä ja suojavarusteita.
- PAK-M on kiinnitettävä tukevasti lattiaan.
- Raskailla liekittömillä laitteilla varustettuja yksiköitä ei saa kallistaa turvallisuussyistä. Katso Kuva 1 kohdat 1B ja 1C.

HUOMAUTUS!

- Kallistaminen on helpompaa, kun Dust Separator -laitetta käytetään itsenäisenä kahden jalan kanssa.
- Kun Dust Separator on asennettu Vacuum and Control unit -yksikköön, suodattimen kallistamiseksi on tehtävä noin 4 mm:n rako jalan ja Vacuum and Control unit -yksikön välille.
- Vacuum and Control unit-yksikön paneelien irrottaminen, katso Installation and Service Manual laitteelle Vacuum and Control unit.

Dust Separator kallistuu ja kääntyy kahden M16-pultin ympärillä.

1 Irrota putket tuloliitännästä.
2 Noudata vaiheita 1–3 kohdassa Osio 6.4 Pääsuodatinpaketin vaihtaminen.
3 Poista tarvittavat Vacuum and Control unit -paneelit ja poista suojalevy jalasta.
4 Varmista, että M16-pultteja ei ole kiristetty niin, että Dust Separator pääsee kääntymään niiden ympäri. Löysää pultteja niin, että rako on noin 4 mm.
5 Irrota kiinnikkeiden neljä M12-pulttia. Katso kohdat A, Kuva 7 ja Kuva 8.
6 Käännä suodatinkoteloa vapauttamalla sisään työnnettävä lukitustappi. Katso kohta B, Kuva 7.
7 Käännä suodatinkoteloa 90°. Lukitustappi lukitsee asennon automaattisesti.
8 Noudata vaiheita 4–8 kohdassa Osio 6.4 Pääsuodatinpaketin vaihtaminen.
9 Kallista Dust Separator takaisin pystyasentoon ja asenna neljä M12-pulttia kummallekin puolelle. Katso kohdat A, Kuva 7.
10 Liitä putket takaisin tuloliitäntään.

6.6 Toisiosuodattimen vaihto

Toisiosuodatin on yleensä vaihdettava 6000 käyttötunnin välein. Se on vaihdettava myös, jos se vaurioituu tai toisiosuodattimen painehäviö on korkea.

HUOMAUTUS!
Tarkista aina toisiosuodattimen vaihdon yhteydessä, onko pääsuodattimessa vaurioita.

1 Irrota kansi poistomoduulista.
2 Irrota toisiosuodattimen takana oleva nuppi.
3 Aseta muovipussi suodattimen päälle pölylle altistumisen ja sen leviämisen estämiseksi.
4 Irrota vanha toisiosuodatin. Kierretanko voidaan kallistaa kulmaan niin, että suodatin voidaan irrottaa.
5 Asenna uusi suodatinpanos kierretankoon. Pidä sormea suodattimen pohjan reiässä, jotta voit tuntea ja ohjata tankoa (tai katsoa reiän läpi).
6 Aseta nuppi takaisin ja yritä saada se mahdollisimman suoraksi kiristämisen aikana. Suodattimen yläosan tulee olla linjassa levyn reunan kanssa. Katso Kuva 13.
7 Ravista kiristämisen jälkeen suodatinta pitämällä kiinni suodattimen takaosasta. On normaalia, että nuppi löystyy, mutta sitä voidaan kiristää lisää. Kiristä nuppi käsin niin tiukalle kuin pystyt: > 5 Nm ja toista tämä toimenpide, kunnes nuppia ei voi enää kiristää suodattimen ravistamisen jälkeen.

HUOMAUTUS!
Tämä on erittäin tärkeää, ettei suodatin löysty käytön aikana.

8 Jatka kohdan Osio 6.4 Pääsuodatinpaketin vaihtaminen vaiheilla 10–13.

6.7 PAK-M DX-moduulien irrotus

Dust Separator-moduulit on helppo irrottaa huoltoa ja kunnossapitoa varten.

Kuva 11 kohdat A-C osoittavat, kuinka kumitiivisterenkaat, teräspidikerenkaat ja maadoitusliitännät tulee asentaa. Kuva 12 osoittaa, kuinka moduuleja yhdessä pitävät teräspidikerenkaat on asennettu oikein, kun maadoitusliitäntä on paikallaan.

HUOMAUTUS!
Kun käytetty tiivisterengas asennetaan uudelleen, se ei enää ole litteä kuten Kuva 11kohta osoittaa, vaan kaareva.

- Käytä esimerkiksi ruuvimeisseliä moduulin reunan asentamiseksi kumihuulten väliin. Teräsrengas on asennettu Kuva 11 kohta C esitetyllä tavalla.

6.8 Maadoituksen tarkistusmittaus

Maadoitusliitännän laatu on tarkistettava sekä pääasennuksen että säännöllisen huollon jälkeen. Maadoitusliitäntä on tarkistettava myös, jos järjestelmäs-

tä irrotetaan tai siihen lisätään jokin osa, kuten ylämoduuli.

Käytä sopivaa mittauslaitetta. R≤10 Ω ellei toisin mainita.

HUOMAUTUS!
Varmista, että mittauspisteen ja mittalaitteen välillä on kosketus.

1 Irrota kanavisto (tulo ja poisto).
2 Irrota maadoitusverkko GND1:stä. Katso Kuva 6.
3 Mittaa kaikkien komponenttien välillä komponenttien mittausluettelon ja GND1:n mukaan. Mittaa ja tarkista sisääntulevan kanaviston ja vapaasti kytketyn sisääntulevan maadoitusverkon (≤10^5 Ω) välinen kosketus.
4 Kytke tuleva kanavisto takaisin. Varmista, että kanaviston ja PAK-M -laitteen välissä on toinen maadoitusliitäntä, ja että se on maadoitettu oikein. Mittaa ja tarkista GND1:n ja ulkoisen maadoitusverkon välinen kontakti kosketus (≤10^5 Ω).
5 Kytke maadoitusverkko uudelleen GND1:een.
6 Kytke lähtevä kanavisto takaisin. Varmista, että kanaviston ja Vacuum and Control unit-laitteen pohjakehikon välillä on maadoitusliitäntä.

Komponenttien mittausluettelo

- Katso Kuva 6. Mittaa maadoitusliitäntä GND1:n ja seuraavien väliltä:

1 Suodattimet ja puhdistusventtiili, kohta 1. Yläkansi irrotettuna:
   A Jousi pääsuodatinpusseissa (testi 3). R<1M Ω (PTFE-pinnoitetuille suodattimille R<10M Ω).
   B Metalliverkko toisiosuodattimessa. R<10 Ω.
   C Levy puhdistusventtiilissä. R<10 Ω.
2 Kansi. R<10 Ω.
3 Poistomoduuli. R<10 Ω.
4 Räjähdyspainetta alentava / liekitön ilmanvaihto. R<10 Ω.
5 Tulomoduuli. R<10 Ω.
6 Keräyssäiliö. R<10 Ω.
7 Vacuum and Control unit -yksikön pohjakehikko. R<10 Ω.

6.9 ATEX-laitteiden huolto

Laitekategorian vaadittavan suojaustason varmistamiseksi tarkista seuraavat kohdat:

- Tarkista PAK-M DX säännöllisesti vaurioiden ja toimintahäiriöiden varalta. Jos se on vaurioitunut, sammuta se ja poista mahdollinen räjähdysvaarallinen olosuhde.
- Varmista, ettei sisällä ole räjähdysvaarallisia ilmaseoksia ja/tai pölykerroksia, kun puhdistat, huollat tai tarkastat PAK-M DX -laitteen. Estä pölyn kerääntyminen ottamalla käyttöön säännölliset puhdistusrutiinit ja sisällytä ne räjähdyssuojausasiakirjaan.

VAROITUS! Henkilövahingon riski

- Tarkista, että riskialue on merkitty selvästi eikä siinä ole esteitä.
- Räjähdyspainetta alentava ilmanvaihtopaneeli on pidettävä puhtaana liasta ja roskista, kuten lumesta, jäästä tai lehdistä, jotka saattavat tukkia paneelin tai estää sitä avautumasta.
- Räjähdyspainetta alentavan ilmanvaihtopaneelin tarkoituksena on murtua ja avautua erittäin alhaisessa ylipaineessa. Siksi sitä on käsiteltävä varoen. Paneeliin ei saa työntää mitään, sitä ei saa painaa eikä siihen saa nojata. Paneelin kiinnityskehikkoa ei saa taivuttaa.
- Räjähdyspainetta alentavan ilmanvaihtopaneeli Vacuum and Control unit sammutettuna. Paneeli on vaihdettava heti, jos siinä ilmenee merkkejä korroosiosta tai muista vaurioista. Muuta ennaltaehkäisevää huoltoa ei tarvita.
- Noudata muiden suojausmenetelmien osalta suojalaitteen käyttöohjeessa annettuja huolto-ohjeita.

7 Varaosat

HUOMIO! Laitevaurion vaara
Käytä vain Nederman alkuperäisiä varaosia ja lisävarusteita.

Jos haluat neuvoja teknisistä palveluista tai tilata varaosia, ota yhteys lähimpään valtuutettuun Nederman-jälleenmyyjään. Katso myös www.nederman.com.

7.1 Varaosien tilaaminen

Varaosia tilattaessa ilmoita aina seuraavat tiedot:

- Osa- ja tarkistusnumero (katso tuotteen tyyppikilpeä).
- Varaosan osanumero ja nimi (katso www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Tarvittavien varaosien lukumäärä.

8 Kierrätys

Tuote on suunniteltu siten, että osien materiaalit voidaan kierrättää. Eri materiaalityypit on käsiteltävä paikallisten säädösten mukaan. Ota kysymyksissä yhteys jälleenmyyjään tai Nederman, kun tuote heitetään pois sen käyttöiän lopussa.

FI

Français
Manuel de l'utilisateur

FR

Table des matières

Figures 7

1 Préface 97
1.1 Caractéristiques du PAK-M 97

2 Sécurité 98
2.1 Classification des informations importantes 98
2.2 Sécurité globale du PAK-M 98

3 PAK-M DX et ATEX 99
3.1 Marquage produit 99
3.2 Conditions spéciales pour une utilisation en toute sécurité « X » 99
3.3 Type de protection sécurité de construction «c» 100
3.4 Classification de zone du Dust Separator 100
3.5 Limite de catégorie 100
3.6 Matériaux autorisés 100
3.7 Composants ATEX 100

4 Description 100
4.1 Pièces principales 101
4.2 Système de protection contre les explosions 101
4.2.1 Zone de risque 101
4.2.2 Panneau évent anti-explosion 102
4.2.3 Évent d'explosion sans flamme 102
4.2.4 Suppression d'explosion 102
4.3 Seau de récupération 102
4.4 Dispositifs d'alimentation 102
4.5 Filtres 102
4.6 Accessoires 103
4.7 Points de mesure et de raccordement de pression 103
4.8 Caractéristiques techniques 103

5 Utilisation PAK-M DX 105
5.1 Filtration principale 105

6 Maintenance 106
6.1 Vidange du seau de récupération 106
6.2 Programme de maintenance 106
6.3 Contrôles 106
6.4 Remplacement de l'ensemble filtre principal 107
6.5 Inclinaison du Dust Separator 107
6.6 Remplacement du filtre secondaire 108
6.7 Séparation des modules du PAK-M DX 108
6.8 Mesure de contrôle de la terre 108
6.9 Entretien des équipements ATEX 109

7 Pièces de rechange 109
7.1 Commande de pièces de rechange 109

8 Recyclage 109

1 Préface

Merci d'utiliser un produit Nederman !

Le Groupe Nederman est un fournisseur et développeur leader de produits et solutions pour le secteur de la technologie environnementale. Nos produits innovants filtrent, nettoient et recyclent les environnements les plus exigeants. Les produits et solutions Nederman vous aideront à améliorer votre productivité et à réduire les coûts et l'impact environnemental de vos processus industriels.

Lire attentivement toute la documentation et la plaque signalétique du produit avant l'installation, l'utilisation et l'entretien de ce produit. Remplacer immédiatement la documentation en cas de perte. Nederman se réserve le droit, sans préavis, de modifier et d'améliorer ses produits, y compris la documentation.

Ce produit est conçu pour être conforme aux exigences des directives européennes en vigueur. Pour conserver ce statut, tous les travaux d'installation, de maintenance et de réparation doivent être effectués par du personnel qualifié en n'utilisant que des pièces de rechange et accessoires Nederman d'origine. Pour obtenir des conseils techniques et des pièces de rechange, contacter le distributeur agréé le plus proche ou Nederman. En cas de pièces endommagées ou manquantes à la livraison du produit, en informer immédiatement le transporteur et le représentant Nederman local.

1.1 Caractéristiques du PAK-M

L'Vacuum and Control unit peut être utilisée comme source d'aspiration autonome ou faire partie d'un PAK-M complet équipé de différents dépoussiéreurs, filtres et accessoires.

Le PAK-M se présente sous trois configurations principales :

1 Une Vacuum and Control unit autonome.
2 Une Vacuum and Control unit avec un Dust Separator standard.
3 Une Vacuum and Control unit avec un Dust Separator dans une configuration DX/EX.

Le manuel principal est le Manuel de l'utilisateur pour l'Vacuum and Control unit autonome. Les autres manuels sont des annexes de ce manuel. Prendre en considération les remarques suivantes :

NOTE!

- Pour chaque version du PAK-M : les manuels sont divisés en User Manual, Installation and Service Manual, Program Manual et manuels relatifs aux accessoires.
- Se reporter au manuel correspondant pour retrouver les informations manquantes. Un manuel décrit généralement une configuration spécifique ; Dust Separator, ATEX, accessoire, etc.
- Tous les manuels doivent être conservés soigneusement et être mis à la disposition de toutes les personnes impliquées dans le fonctionnement de l'équipement.
- Les illustrations dans ce User Manual peuvent différer légèrement de votre modèle.

FR

FR

2 Sécurité

2.1 Classification des informations importantes

Ce document contient des informations importantes qui sont présentées sous forme d'avertissement, de mise en garde ou de note :

ATTENTION! Risque de blessures du personnel.
Les avertissements indiquent un danger potentiel lié à la santé et à la sécurité du personnel et expliquent comment ce danger peut être évité.

ATTENTION! Risque de dommages sur l'équipement
Les mises en garde indiquent un danger potentiel pour le produit, mais pas pour le personnel et expliquent comment ce danger peut être évité.

NOTE!
Les remarques contiennent d'autres informations qui sont importantes pour le personnel.

2.2 Sécurité globale du PAK-M

- Le PAK-M dans ses différentes configurations doit être installé, utilisé et entretenu conformément à tous les manuels associés, de sorte que la sécurité ne soit pas négligée.
- Tous les manuels associés doivent être facilement accessibles, afin que le produit puisse répondre à ses exigences de sécurité essentielles.

ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

- Tous les problèmes fonctionnels, en particulier ceux affectant la sécurité de la machine, doivent être immédiatement corrigés. En cas de mauvaise utilisation, mauvaise connexion ou de modification, de quelque ampleur que ce soit, la sécurité et la fiabilité peuvent être compromises.
- Le meulage, le soudage ou tout autre travail à chaud sur le PAK-M ou le système de conduits ne doivent pas être effectués sans avoir arrêté et nettoyé le système au préalable.
- Ne pas ramasser des éléments pouvant entraîner une inflammation ou un blocage. Il est strictement interdit de ramasser des matériaux pouvant subir des réactions thermiques ou chimiques dangereuses et/ou auto-incandescents.
- Chaque système PAK-M doit être dimensionné individuellement. Pour garantir la sécurité du système, une analyse des risques doit être effectuée pour chaque installation et son utilisation prévue.
- Aucune modification ne doit être apportée à ce produit sans consulter Nederman au préalable.
- Le PAK-M DX est particulièrement conçu pour respecter les réglementations officielles concernant les risques d'explosion. S'il est utilisé ou connecté de façon inappropriée ou bien modifié, même très peu, la sécurité et la fiabilité pourraient être altérées.
- Placer des alarmes incendie et un système d'extinction approprié à tous les endroits où la poussière ramassée est stockée.

NOTE!
Certains matériaux peuvent subir des réactions chimiques s'ils sont exposés à l'humidité/à l'eau. Une telle humidité peut se former, par exemple si l'humidité de l'air extrait se condense dans les filtres.

3 PAK-M DX et ATEX

ATEX est le nom que l'on donne couramment aux deux directives européennes relatives au contrôle des atmosphères explosives : la directive 1999/92/CE et la directive 2014/34/UE.

3.1 Marquage produit

Le PAK-M DX est classé ATEX et porte les mentions suivantes :

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

Explication de	la référence
II:	De la directive ATEX, équipement non minier du groupe d'équipement.
3D:	De la directive ATEX, catégorie d'équipement 3D destiné à être utilisé avec des poussières combustibles dans la zone 22.
h:	La lettre « h » telle que spécifiée dans EN ISO 80079-36.
IIIC:	L'équipement du Groupe III est destiné à être utilisé dans des endroits avec une atmosphère de poussière explosive autre que les mines grisouteuses. L'équipement du Groupe III est subdivisé en fonction de la nature de l'atmosphère de poussière explosive à laquelle il est destiné. Subdivisions du Groupe III : • IIIA : approprié pour les peluches combustibles ; • IIIB : approprié pour les peluches combustibles et la poussière non conductrice ; • IIIC : approprié pour les peluches combustibles, la poussière non conductrice et la poussière conductrice.
T130°C	La température de surface maximale en degrés Celsius.
Dc:	Équipement de protection de niveau Dc. Identique à la directive ATEX Catégorie d'équipement 3D. Pour les atmosphères explosives, causées par des mélanges d'air et de poussières combustibles, l'équipement ne contient pas de sources d'inflammation actives en fonctionnement normal.
-10°C≤Ta≤40°C	Plage de température ambiante.
Nederman 24.HB01X	Le numéro de certificat est le numéro d'identification de la Déclaration de conformité pour le produit, en conformité avec la norme EN ISO 80079-36:2016. La lettre « X » placée derrière le numéro de certificat indique que l'équipement est soumis à des conditions spécifiques pour une utilisation sûre.

NOTE!
Cette homologation s'applique uniquement au Dust Separator faisant partie du PAK-M DX .

3.2 Conditions spéciales pour une utilisation en toute sécurité « X »

Le PAK-M DX est conçu pour faire partie d'un système d'extraction complet ; ce système comprend généralement une unité d'aspiration, des tuyaux raccordés et un système de commande.

Pour que l'unité fonctionne correctement et soit conforme aux exigences de sécurité spécifiées dans la Déclaration de conformité, le système complet doit être évalué par rapport aux directives et aux normes de sécurité applicables et il doit respecter toutes les exigences décrites dans ce manuel. Le concepteur du système complet doit garantir un fonctionnement correct de tous les composants et produits interdépendants et veiller à ce que le système dans son intégralité soit conforme à toutes les exigences de sécurité nécessaires.

Lorsque le PAK-M DX est raccordé à son Vacuum and Control unit correspondante, il répond aux exigences de l'Vacuum and Control unit et du système de commande, telles que décrites dans les manuels PAK-M respectifs.

ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

- Le boîtier de sécurité intrinsèque doit être placé à l'extérieur d'une zone classée ATEX. Voir Figure 1 repère 23.
- Seul le Dust Separator peut être placé dans une zone classée ATEX. Pas le PAK-M complet avec son Vacuum and Control unit.

FR

3.3 Type de protection sécurité de construction «c»

La documentation technique contient les informations nécessaires au maintien de la sécurité du produit.

3.4 Classification de zone du Dust Separator

Le Dust Separator du PAK-M DX est marqué du symbole EX et classé comme équipement de catégorie 3D selon la directive 2014/34/UE. Cela signifie que des modèles avec le symbole EX peuvent être placés dans des zones classées comme zone 22 selon la directive 1999/92/CE.

NOTE!
Cela ne s'applique pas au boîtier de sécurité intrinsèque inclus dans les versions avec évent d'explosion sans flamme. Celui-ci doit être placé à l'extérieur de la zone 22.

3.5 Limite de catégorie

Même si le Dust Separator est classé pour une utilisation dans la zone 22, le côté interne est généralement classé dans la zone 20 ou 21. Dans la mesure où il n'y a pas de source d'inflammation à l'intérieur du dépoussiéreur, l'intérieur doit être considéré comme un simple filtre/silo et n'est pas dans le champ d'application de la directive 2014/34/UE[7]

3.6 Matériaux autorisés

Il est primordial de connaître les propriétés et les limitations relatives au matériau extrait. Les limitations de matériaux pour les propriétés des poussières telles que Kst, Pmax, MIE, MIT sont indiquées dans la « Fiche technique pour les systèmes de protection de fabrication suédoise » fournie avec votre PAK-M DX.

- Ne jamais utiliser le PAK-M DX avant de vous être assuré que les matériaux collectés rentrent dans les limitations relatives aux matériaux.
- Les matériaux dont les propriétés ne répondent pas aux valeurs spécifiées doivent être étudiés avant toute utilisation.
- Contacter Nederman pour une assistance technique et une étude sur la poussière.

ATTENTION!

- Ne pas ramasser des éléments pouvant entraîner une inflammation ou un blocage. Il est strictement interdit de ramasser des matériaux pouvant subir des réactions thermiques ou chimiques dangereuses et/ou auto-incandescents.
- Vous ne devez apporter aucune modification sans consulter Nederman au préalable. L'ajout d'une conduite de sûreté ou la modification de l'écartement ou de la longueur des éléments de filtration affecte les calculs conformément à la norme EN 14491.

3.7 Composants ATEX

Le PAK-M DX est équipé de plusieurs composants électriques et mécaniques qui sont dans le champ d'application de la directive 2014/34/UE.

ATTENTION!
Maintien d'un niveau de sécurité optimal concernant la classification des produits : ne jamais modifier ou altérer les composants ATEX individuels, tels que les électrovannes, les capteurs magnétiques et les systèmes de protection, qui doivent être entretenus conformément aux manuels correspondants sur les composants.

4 Description

Le PAK-M DX est conçu pour filtrer et récupérer des poussières potentiellement combustibles dans un système de vide poussé. Il est conforme aux directives ATEX. Plusieurs solutions de filtre sont possibles.

ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

- PAK-M DX est conçu pour récupérer et filtrer de la poussière combustible sèche. Il n'a pas été conçu pour l'extraction de mélanges combustibles ou hybrides de gaz et poussière dans des concentrations explosives. Ne pas combiner l'extraction de poussière combustible avec des processus pouvant générer des étincelles et/ou des particules chaudes, tels que l'extraction des fumées de soudage.
- Même si la concentration de poussière ou de gaz n'est pas combustible, leur combinaison peut l'être. Le PAK-M DX n'est pas prévu pour une utilisation dans ces conditions.

La conception du PAK-M DX est modulaire, ce qui signifie que le Dust Separator peut être placé dans une

[7] Source : ATEX 2014/34/EU Guidelines § 243 Filter units and vented silo bins.

zone classée ATEX alors que l'Vacuum and Control unit est en dehors de la zone classée.

Il existe plusieurs versions du PAK-M DX. Elles diffèrent principalement par leur système de protection contre les explosions, qui limite les effets d'une explosion à l'intérieur du filtre principal.

4.1 Pièces principales

La Figure 1 présente les différentes pièces/modules du PAK-M DX.

1 PAK-M DX
2 Couvercle
3 Module de sortie
4 Filtre secondaire (filtre de contrôle)
5 Connexion à la terre pour le filtre principal
6 Vanne de nettoyage
7 Anneau de levage (x2)
8 Bouton de retenue du filtre secondaire sur une tige filetée
9 Point de mesure interne pour P2
10 Conduits vers Vacuum and Control unit
11 Filtre principal
12 Petit filtre sur le filtre principal, point de mesure interne pour P1
13 Système de protection contre les explosions, voir les repères 1A, 1B et 1C pour les options.
14 Boîtier de filtre principal
15 Pied
16 Module d'entrée
17 Seau de récupération
18 Pied (accessoire pour un Dust Separator utilisé dans une zone classée ATEX)
19 Vacuum and Control unit
20 Entrée, à bride
21 Flexible d'équilibrage du vide
22 Sortie
23 Boîtier de sécurité intrinsèque (évent d'explosion sans flamme uniquement)

4.2 Système de protection contre les explosions

ATTENTION! Risque de blessures du personnel.
Une formation est nécessaire pour pouvoir utiliser le système de protection contre les explosions. Seul du personnel dûment formé peut gérer ce système.

Le marquage CE et ATEX sur le PAK-M DX garantit à la fois un haut niveau de sécurité et de protection contre toute inflammation d'éventuelles atmosphères explosives. Cependant, si une explosion se produit à cause d'une mauvaise utilisation, d'un entretien insuffisant ou d'une installation défectueuse, le PAK-M DX est équipé d'un système de protection supplémentaire pour éviter une dangereuse accumulation de pression dans le filtre.

Voir Figure 1, repère 1. Les systèmes de protection contre les explosions sont les suivants :

- Panneau évent anti-explosion, repère 1A.
- Évent d'explosion sans flamme (F2 - organique), repère 1B.
- Évent d'explosion sans flamme (C1 - métal), repère 1C.

NOTE!
- Il est recommandé de placer le Dust Separator à l'extérieur s'il est équipé d'un panneau évent anti-explosion.
- Une installation en intérieur avec un évent d'explosion sans flamme nécessite un espace suffisant pour pouvoir supporter le relâchement de la pression interne.
- Les données et limitations des différents systèmes de protection figurent dans la « Fiche technique pour les systèmes de protection de fabrication suédoise » fournie avec votre PAK-M DX.

4.2.1 Zone de risque

En cas d'explosion, la flamme et la pression en résultant doivent être dirigées vers une zone sûre et sans personnel. Cette zone est appelée « zone de risque ».

La zone de risque doit être clairement indiquée, par exemple par une barrière, des signaux et des lignes d'avertissement, et elle doit être en dehors des limites lorsque le PAK-M est en fonctionnement. La zone doit être exempte de matériaux inflammables ou combustibles ou tout autre chose risquant d'être endommagé par les flammes et la pression d'une explosion.

Les tailles standard des zones de risque sont illustrées Figure 5. Le repère 1A montre un panneau évent anti-explosion et le repère 1A/D un déflecteur monté (accessoire) :

A 10 m (33 pieds)
B 4 m (13 pieds)
C 2,5 m (8 pieds)
D 5 m (16 pieds)
E 5 m (16 pieds)
F 5 m (16 pieds)
G 5 m (16 pieds)
H 1 m (3,3 pieds)
I 0,5 m (1,7 pieds)
J 0,7 m (2,3 pieds)
K 1 m (3,3 pieds)

FR

NOTE!
La zone à risque peut s'étendre au-delà des valeurs données. La zone à risque finale doit être évaluée en fonction des facteurs concernés mentionnés dans le norme EN 14491.

4.2.2 Panneau évent anti-explosion

Les effets néfastes d'une explosion sont minimisés en canalisant la pression et la flamme de l'explosion au moyen d'un panneau évent.

4.2.3 Évent d'explosion sans flamme

La méthode de canalisation d'explosion sans flamme est similaire à un « évent d'explosion ». Toutefois, un dispositif raccordé à la partie externe de l'évent empêche les flammes de sortir du boîtier de filtre principal. Ce type de dispositif est parfois appelé « suppresseur d'étincelles » ou « dispositif sans flamme ».

FR

La particularité de tous les types de dispositifs sans flamme est que l'explosion est libérée à travers une grille ou un treillis spécialement conçu qui permet de libérer la pression d'une explosion mais empêche les flammes de l'explosion de sortir du filtre. L'avantage d'utiliser un dispositif d'évent sans flamme est que cela permet de réduire la taille de la zone de risque. Cela permet de positionner le PAK-M DX plus près des zones avec du personnel ou des équipements.

Se reporter au manuel dédié au dispositif sans flamme fourni avec le PAK-M DX pour plus d'informations sur une utilisation et un entretien sans risques.

NOTE!
- L'évent d'explosion sans flamme peut provoquer une surpression s'il est installé dans une petite pièce. Il y a un volume de pièce minimum à respecter lorsqu'il est placé en intérieur.
- L'utilisation d'un dispositif sans flamme n'élimine toutefois pas définitivement la zone de risque. Des gaz sous haute pression et chauds sont toujours libérés dans l'environnement proche et cela doit être pris en considération lors de la mise en place du PAK-M DX. Consulter les autorités locales chargées de la protection contre les incendies pour déterminer un emplacement approprié.

4.2.4 Suppression d'explosion

Avec un système de suppression d'explosion, une explosion peut être détectée à un stade précoce grâce à des dispositifs de pression et/ou optiques, et un agent extincteur rapidement vaporisé dans le filtre. La suppression de l'explosion commence très rapidement après la détection de celle-ci (en millisecondes) et cela arrête la montée de la pression et éteint (supprime) la/les flamme(s) de l'explosion. Cela garantit que le filtre n'est pas sollicité à un niveau dangereux par l'explosion.

Les composants clés du système de suppression de l'explosion sont :

- Un dispositif de détection d'explosion (pression/optique)
- Dispositif de commande assisté par ordinateur
- Éléments d'action tels que des cylindres de pression contenant un agent extincteur avec une vanne à ouverture ultra rapide

Des informations détaillées concernant le fonctionnement et la maintenance du système peuvent être obtenues dans le manuel du système de protection contre les explosions.

4.3 Seau de récupération

Le Dust Separator est équipé d'un seau équilibré en pression qui récupère la poussière dans un sac en plastique.

NOTE!
- D'autres méthodes de ramassage peuvent être utilisées si l'analyse de risque du système les présente comme sûres.
- Utiliser uniquement des sacs conducteurs Nederman lors du ramassage de matériaux inflammables.

4.4 Dispositifs d'alimentation

Si un autre dispositif d'alimentation est utilisé, tel que des vannes TVFD, papillon ou rotatives, se reporter au manuel correspondant au dispositif d'alimentation.

4.5 Filtres

Différents filtres principaux et filtres secondaires sont disponibles, avec une efficacité HEPA si nécessaire.

Le PAK-M DX est équipé d'un filtre secondaire qui fonctionne comme un filtre de contrôle interne. Il filtre l'air en aval du filtre principal pour s'assurer qu'aucun matériau ne se dirige vers la source d'aspiration. Il s'agit d'une fonction de sécurité en cas de défaillance du filtre principal. En règle générale, le filtre secondaire n'augmente pas l'efficacité de la filtration.

NOTE!
- Utiliser uniquement les filtres principaux conducteurs Nederman pour le ramassage de matériaux combustibles.
- La chute de pression sur le filtre secondaire est vérifiée à partir d'une valeur définie manuellement. Un signal est envoyé à l'unité de commande si la valeur dépasse la valeur définie. Voir le Program Manual et le Installation and Service Manual pour l'Vacuum and Control unit.

4.6 Accessoires

Le Nederman est préparé pour les accessoires Nederman et les raccordements du client.

L'installation d'accessoires, d'équipements supplémentaires et de fonctions est décrite dans le manuel de chaque produit et selon les schémas électriques fournis avec l'appareil. Consulter votre distributeur Nederman local pour les accessoires disponibles.

4.7 Points de mesure et de raccordement de pression

La Figure 4 indique les points de mesure et de raccordement de pression.

P1 : Tuyau de détection de pression. Point de mesure de la pression en amont du filtre principal, Ø 6 mm (0.24 ")

P2 : Tuyau de détection de pression. Point de mesure de la pression en aval du filtre principal, Ø 6 mm (0.24 ")

P3A : Tuyau de détection de pression. Point de mesure de la pression en aval du filtre secondaire, Ø 6 mm (0.24 ")

NOTE!
Le tuyau P3A est débranché à la livraison. Utiliser plutôt le P3B sur l'Vacuum and Control unit. Voir le User Manual pour l'Vacuum and Control unit.

CV : Vanne de nettoyage, Ø 6 mm (0.24 ")

ATTENTION! Risque de dommages sur l'équipement

- Ne pas changer les raccordements pour les points de mesure de la pression.
- Les tuyaux bleus sont utilisés pour la mesure et les tuyaux noirs pour l'air comprimé.

FR

4.8 Caractéristiques techniques

PAK-M DX	
Capacité et chute de pression * :	Le débit est indiqué en m3/h et la pression/chute de pression en kPa/Pa
- Capacité	Voir Figure 14
- Chute de pression P1-P2 (filtre principal)	Voir Figure 15, repère A
- Chute de pression P2-P3 (filtre secondaire)	Voir Figure 15, repère B
- Chute de pression P2-P3 (filtre secondaire et sortie)	Voir Figure 15, repère C
- Chute de pression du Dust Separator	Voir Figure 15, repère D
Débit d'air de fonctionnement max. du Dust Separator	600 m³/h
Dépression max. du Dust Separator	-50 kPa (-7.25 PSI)
Température de l'air (sec) de traitement	0 - 60°C (32 - 140°F)
Température de fonctionnement	-10 - +40°C (14 - 104°F)
Filtre principal, zone	3 m² (1x129 sqft)
Filtre principal, matériau	Conducteur (<10^6 Ω) polyester
Filtre principal, matériau PTFE	Revêtement dissipatif (<10^9 Ω) polyester PTFE
Filtre principal, efficacité du matériau	Classe M selon EN 60335-2-69
Filtre secondaire (en option) :	Voir Figure 1, repère 4
- Zone	5,4 m²

FR

PAK-M DX	
- Matériau	Polyester
- Efficacité des matériaux	Classe M selon EN 60335-2-69
- Zone H14	5,18 m²
- Matériau H14	3 couches, polyester/fibre de verre/polyester
- Efficacité H14	HEPA H14 (99,995 % MPPS)
Classe de protection Dust Separator	IP65
Classe de protection PAK-M DX	IP54
Poids (environ) :	Dépend du système de protection contre les explosions
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
- Dust Separator uniquement	195-210 kg (430-463 lb)
- Déflecteur (en option)	11 kg (24,25 lb)
Dimensions :	Voir Figure 2 et Figure 3
- Entrée, Dust Separator (A)	Avec bride Ø 100 mm (3.94 ")
- Sortie, Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
- Entrée, Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
- Sortie, Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
Filtre secondaire, recommandation d'avertissement de pression	4 kPa (1.16 PSI)
Raccordement de l'air comprimé	Ø6 mm (0.24 ")
Qualité de l'air comprimé	Propre et sec, ISO 8573-1 classe 5
Pression d'air comprimé	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
Consommation d'air max (intermittente)	700 N-Litres/min (25 cfm)
Tension de commande du Dust Separator	24 V DC ± 10%
Panneau évent anti-explosion : zone	0,096 m² (1,03 sqft)
Panneau évent anti-explosion : pression d'éclatement	0,1 bar (1.45 PSI)
Évent sans flamme : volume de pièce minimum	>115 m³
Matériau Dust Separator	Acier thermolaqué + apprêt, caoutchouc (EPDM)

PAK-M DX	
Niveau de protection contre la corrosion Dust Separator	Acier thermolaqué C3, autres C2. Selon ISO 12944-2.
Recyclage des matériaux du Dust Separator, approx.	96 % du poids
Volume du seau de récupération	70l
Limitations du système de protection et données relatives à la poussière	Voir la « Fiche technique pour les systèmes de protection de fabrication suédoise » fournie avec votre PAK-M DX.

* Filtres propres neufs. Voir le Vacuum and Control unit de l'User Manual pour le point de consigne de pression max.

5 Utilisation PAK-M DX

ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

- Le PAK-M DX est destiné à être utilisé par des opérateurs adultes expérimentés correctement formés et qui savent comment utiliser l'appareil.
- Utiliser une protection auditive lorsque cela est nécessaire.
- Utiliser un équipement de protection approprié lorsqu'il existe un risque d'exposition à la poussière.
- Ne jamais utiliser le PAK-M DX sans avoir installé le filtre principal ou le sac dans le seau.
- La sortie du Dust Separator peut atteindre des températures élevées en fonctionnement normal.
- Le personnel qui utilise le PAK-M DX doit prendre garde à éviter les décharges d'électricité statique.
- Les exigences pour une utilisation et une manipulation en toute sécurité de poussières combustibles devront être décrites dans le document sur la protection contre les explosions et à tout le personnel

5.1 Filtration principale

Les poussières ont des propriétés très diverses. Certaines se nettoient facilement des sacs filtrants principaux alors que d'autres ont besoin d'un nettoyage plus puissant.

Processus de filtration principale :

1 Le module d'entrée sépare les grosses particules.
2 Les grosses particules tombent dans le seau de récupération.
3 Les particules de poussière fines suivent le flux d'air ascendant au travers du filtre. Ces particules sont séparées sur la surface extérieure du filtre principal. Un long ressort en spirale dans chaque sac filtrant l'empêche de s'aplatir lorsque l'air passe au travers du sac de l'extérieur vers l'intérieur.
4 L'air filtré passe ensuite au travers du filtre secondaire.
5 L'air filtré quitte le Dust Separator.

La chute de pression augmente au fur et à mesure que les poussières fines se déposent sur les sacs filtrants principaux. Pendant le nettoyage du filtre, une partie de la poussière est délogée et tombe dans le seau de récupération.

Le PAK-M avec un nettoyage de filtre standard utilise sa propre dépression pour générer un court flux d'air inverse dans les sacs filtrants principaux. Un vérin à air comprimé dans le module supérieur permet d'ouvrir un clapet à disque afin que l'air atmosphérique puisse arriver dans le boîtier pour neutraliser la dépression à l'intérieur.

Plus la dépression est importante et plus le système de conduits raccordé est étendu, plus l'air circulera par flux inverse à travers le filtre principal et plus le décolmatage sera puissant.

NOTE!

- Il n'est pas souhaitable de déloger l'intégralité de la poussière des sacs filtrants principaux. Une certaine quantité de particules fines sur celles-ci permet de d'obtenir une meilleure séparation par rapport à des sacs propres.
- Les matériaux extraits doivent être considérés comme des déchets et doivent être mis au rebut.

6 Maintenance

ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

- Le système de protection contre les explosions doit être géré par du personnel qualifié en conformité avec le manuel du système de protection fourni avec votre PAK-M DX.
- Utiliser un équipement de protection approprié lorsqu'il existe un risque d'exposition à la poussière.
- Utiliser un équipement de levage et des vêtements de protection appropriés.
- Porter une protection auditive lorsque des travaux sont effectués près de la partie supérieure du Dust Separator.
- Veiller à débrancher l'alimentation en air comprimé pendant la maintenance.
- Ne pas renverser les matériaux.
- À la fin des travaux d'installation et de maintenance : vérifier la connexion à la terre. Voir Section 6.8 Mesure de contrôle de la terre.

ATTENTION! Risque d'explosion

- Avant d'effectuer des travaux de meulage, soudage ou autres travaux à chaud sur le PAK-M, arrêter l'appareil et nettoyer toutes les pièces en contact avec de la poussière : boîtier de filtre, filtres, seau de récupération, etc.
- Ne pas ouvrir la boîte de connexion dans une atmosphère explosive.

6.1 Vidange du seau de récupération

Le sac de ramassage/sac du seau doit être remplacé lorsqu'il est rempli aux 2/3. Des contrôles périodiques ou l'utilisation d'un BLI (indicateur de niveau du seau) Nederman sont recommandés.

NOTE!

- Vérifier qu'il n'y a pas de dépression avant de retirer le seau de récupération.
- Le sac du seau peut être lourd.
- Utiliser les sacs en plastique conducteurs Nederman.

Vider le seau de récupération comme suit :

1. Débrancher le flexible d'équilibrage du vide et retirer le seau de récupération.
2. Fermer et retirer le sac du seau de récupération. Utiliser un collier de serrage ou équivalent, voir Figure 9.
3. Placer un nouveau sac dans le seau.
4. Remettre le seau en place sur le Dust Separator.
5. Vérifier le flexible d'équilibrage du vide et veiller à ce qu'il soit fermement fixé au seau, voir Figure 10.
6. Vérifier que le seau est bien fermé une fois le vide rétabli dans la machine.

6.2 Programme de maintenance

Type de maintenance	Fréquence
Contrôle périodique	Régulièrement et après un changement dans les conditions d'utilisation
Contrôle annuel	Un mois après l'installation et tous les ans
Changement du filtre principal	6 000 heures
Remplacement du filtre secondaire	6 000 heures
Contrôle du panneau évent anti-explosion	3 mois

6.3 Contrôles

Au moins une fois par an :

1. Vérifier toutes les pièces du PAK-M en portant une attention particulière aux joints du seau de récupération et du filtre principal. Vérifier également les bagues de serrage en acier qui maintiennent ensemble les modules boîtier/entrée/cône. Remplacer les pièces endommagées.
2. Vérifier les pièces de toutes les fixations. Serrer les boulons si nécessaire.
3. Veiller à ce que l'extérieur et en particulier les électrovannes, les capteurs et le boîtier de connexion ne présentent pas de couches de poussière.
4. Vérifier qu'il n'y a pas de dépôts à l'intérieur du PAK-M et sur les tuyaux de raccordement. L'accumulation de dépôts à l'intérieur du système de conduits peut entraîner une décharge d'électricité statique.
5. Nettoyer la zone autour du PAK-M, y compris toutes les zones où le matériau collecté est stocké afin de s'assurer qu'il n'y a pas de dépôts de poussière. Vérifier qu'il n'y a aucun matériau combustible dans la zone de risque.
6. Vérifier que tous les signes / marquages relatifs à la sécurité sont en place et que le personnel les connaît.

6.4 Remplacement de l'ensemble filtre principal

Le filtre principal doit normalement être remplacé après 6 000 heures de fonctionnement ou lorsqu'il est endommagé. Il doit également être remplacé si la fonction filtre n'est pas satisfaisante.

Le Dust Separator peut être incliné s'il n'y a pas d'espace au-dessus pour retirer le filtre. Voir Section 6.5 Inclinaison du Dust Separator.

NOTE!
- Le remplacement des filtres doit être consigné dans le protocole d'entretien. Celui-ci se trouve dans le Installation and Service Manual.
- Il est recommandé de remplacer le filtre secondaire lors du remplacement du filtre principal.

ATTENTION! Risque de blessures du personnel.
- Ne jamais utiliser le PAK-M sans les filtres requis.
- La dépression et l'air comprimé doivent être coupés avant de remplacer le filtre.
- Utiliser un équipement de levage et des vêtements de protection appropriés.

1 Débrancher le flexible de sortie.
2 Débrancher la vanne de nettoyage pneumatique 3/2 du CV.
3 Retirer les tuyaux de détection de pression, voir Figure 4, repères P1, P2 et P3A (le cas échéant). Poursuivre avec les autres connexions ajoutées.
4 Retirer le couvercle du module de sortie.
5 Débrancher la connexion à la terre et le tuyau de détection de pression du filtre.
6 Détacher le module de sortie du boîtier et le soulever à l'aide des anneaux de levage. Voir repère 7 sur la Figure 1.
7 Retirer l'ensemble filtre principal et le mettre dans un grand sac plastique ou l'emballer dans un film plastique pour éviter la propagation de poussière.
8 Installer l'ensemble filtre principal neuf.

NOTE!
La barre du boîtier de filtre principal ne vous permet de placer le filtre principal que dans une seule position afin qu'il ne bloque pas le panneau évent à l'intérieur.

9 Il est recommandé de changer le filtre secondaire. Voir Section 6.6 Remplacement du filtre secondaire.
10 Remettre en place le module de sortie.
11 Brancher la connexion à la terre et le tuyau de détection de pression sur le filtre.
12 Effectuer les mesures de contrôle de la terre pour les filtres et installer le couvercle sur le module de sortie.
13 Rebrancher les tuyaux de détection de pression, la vanne pneumatique et le tuyau de sortie.

6.5 Inclinaison du Dust Separator

ATTENTION! Risque de blessures du personnel.
- Éviter de placer le PAK-M dans une zone qui nécessite d'incliner le Dust Separator pour accéder au filtre principal, sauf en dernier recours. Effectuer une évaluation du risque avant l'inclinaison.
- Utiliser un équipement de levage et des vêtements de protection appropriés.
- Le PAK-M doit être fermement ancré au sol.
- Les unités dotées de dispositifs sans flamme lourds ne doivent pas être inclinés pour des raisons de sécurité. Voir Figure 1, repères 1B et 1C.

NOTE!
- L'inclinaison est plus simple lorsque le Dust Separator est utilisé de manière autonome avec deux pieds.
- Lorsque le Dust Separator est fixé à l'Vacuum and Control unit, un espace d'environ 4 mm doit être ménagé entre le pied et l'Vacuum and Control unit pour incliner le filtre.
- La procédure de dépose des panneaux de l'Vacuum and Control unit est décrite dans le Installation and Service Manual pour l'Vacuum and Control unit.

Le Dust Separator s'incline et pivote autour de deux boulons M16.

1 Retirer les conduits de l'entrée.
2 Suivre les étapes 1 à 3 de la Section 6.4 Remplacement de l'ensemble filtre principal.
3 Retirer les panneaux de l'Vacuum and Control unit requis et retirer la tôle de protection du pied.
4 Vérifier que les boulons M16 ne sont pas serrés afin que le Dust Separator puisse pivoter autour d'eux. Desserrer jusqu'à ce qu'il y ait un espace d'environ 4 mm.
5 Retirer les quatre boulons M12 des supports. Voir les repères A, Figure 7 et Figure 8.
6 Tourner le boîtier du filtre en libérant la goupille de verrouillage. Voir le repère B, Figure 7.
7 Tourner le boîtier du filtre à 90°. La goupille de verrouillage bloque immédiatement la position.
8 Suivre les étapes 4 à 8 de la Section 6.4 Remplacement de l'ensemble filtre principal.

FR

9 Remettre le Dust Separator en position droite et remettre en place les quatre boulons M12 de chaque côté. Voir repères A, Figure 7.

10 Rebrancher les conduits à l'entrée.

6.6 Remplacement du filtre secondaire

Le filtre secondaire doit normalement être remplacé après 6 000 heures de fonctionnement. Il doit également être remplacé s'il est endommagé ou en cas de chute de pression importante sur le filtre secondaire.

> **NOTE!**
> Vérifier toujours le filtre principal pour détecter tout dommage lors du remplacement du filtre secondaire.

FR

1 Retirer le couvercle du module de sortie.

2 Retirer le bouton situé à l'arrière du filtre secondaire.

3 Placer un sac en plastique sur le filtre pour éviter d'exposer et de disperser la poussière.

4 Retirer l'ancien filtre secondaire. La tige filetée peut être inclinée pour pouvoir retirer le filtre.

5 Placer une nouvelle cartouche filtrante sur la tige filetée. Pour faciliter l'installation, placer un doigt dans le trou au fond du filtre, pour pouvoir sentir et guider la tige (ou alors regarder dans le trou).

6 Remettre le bouton en place et essayer de le garder le plus droit possible lors du serrage. Le haut du filtre doit être aligné sur le bord de la plaque. Voir Figure 13.

7 Après le serrage, secouer le filtre en le tenant par l'arrière. Il est normal qu'il se desserre et le bouton peut être davantage resserré. Le serrer à la main aussi fort que possible : > 5 Nm (> 3,7 pieds-livres) et répéter cette procédure jusqu'à ce qu'il ne soit plus possible de serrer davantage le bouton après avoir secoué le filtre.

> **NOTE!**
> Cette opération est essentielle pour éviter le desserrage du filtre pendant le fonctionnement.

8 Effectuer ensuite les étapes 10 à 13 de la Section 6.4 Remplacement de l'ensemble filtre principal.

6.7 Séparation des modules du PAK-M DX

Les modules du Dust Separator peuvent être facilement séparés pour la réparation et la maintenance.

La Figure 11, repères A à C montre comment les bagues d'étanchéité en caoutchouc, les bagues de retenue en acier et les connexions à la terre doivent être montées. La Figure 12 montre comment les bagues de retenue en acier qui maintiennent les modules ensemble peuvent être remontées en préservant la connexion à la terre.

> **NOTE!**
> Lorsqu'une bague d'étanchéité utilisée est remise en place, elle n'a plus la forme plate illustrée Figure 11, repère A. La bague d'étanchéité a une forme arrondie.

- Utiliser, par exemple, un tournevis pour insérer le bord du module entre les lèvres en caoutchouc. Le montage correct de la bague en acier est illustré sur la Figure 11, repère C.

6.8 Mesure de contrôle de la terre

La connexion appropriée à la terre devra être vérifiée après l'installation principale et les travaux de maintenance réguliers. Si un composant comme par exemple le module supérieur est retiré et réinstallé, la connexion à la terre doit être vérifiée.

Un instrument de mesure approprié doit être utilisé. R≤ 10 Ω sauf indication contraire.

> **NOTE!**
> Veiller à ce qu'il n'existe aucun contact entre le point de mesure et l'instrument.

1 Débrancher le système de conduits (entrée et sortie).

2 Débrancher la mise à la terre de GND1. Voir Figure 6.

3 Effectuer la mesure entre tous les composants en fonction de la liste de mesure des composants et GND1. Mesurer et vérifier le contact entre le système de conduits d'entrée et la mise à la terre d'entrée librement accouplée (≤10^5 Ω).

4 Rebrancher le système de conduits d'entrée. Vérifier qu'il y a une 2e connexion à la terre entre le système de conduits et le PAK-M et que la mise à la terre est correcte. Mesurer et vérifier le contact entre GND1 et une mise à la terre externe (≤10^5 Ω).

5 Reconnecter la terre à GND1.

6 Rebrancher le système de conduits de sortie. Vérifier qu'il y a une connexion à la terre entre le système de conduits et le cadre inférieur de l'Vacuum and Control unit.

Liste de mesure des composants

- Voir Figure 6. Mesurer la connexion à la terre entre GND1 et les éléments suivants :

1 Filtres et vanne de nettoyage, repère 1. Avec le couvercle supérieur retiré :

   A Ressort dans les sacs filtrants principaux (test 3). R<1M Ω (pour les filtres revêtus de PTFE R<10M Ω).

   B Treillis métallique sur le filtre secondaire. R<10 Ω.

   C Plaque sur la vanne de nettoyage. R<10 Ω.

2 Couvercle. R<10 Ω.

3 Module de sortie. R<10 Ω.

4 Panneau évent / Dispositif d'évent sans flamme. R<10 Ω.
5 Module d'entrée. R<10 Ω.
6 Seau de récupération. R<10 Ω.
7 Cadre inférieur de l'Vacuum and Control unit. R<10 Ω.

6.9 Entretien des équipements ATEX

Pour un niveau de protection conforme à la catégorie d'équipement, contrôler les points suivants :

- Contrôler périodiquement le PAK-M DX pour vérifier qu'il est exempt de dommages ou de défauts. En cas de dommages, il doit être arrêté et toute atmosphère explosive assainie.
- Vérifier qu'aucune atmosphère explosive et/ou couches de poussière ne sont présentes lors du nettoyage, de l'entretien ou du contrôle du PAK-M DX. Prévenir l'accumulation de poussière en mettant en place des routines de nettoyage périodique et inclure celles-ci dans le document de protection contre les explosions.

⚠ **ATTENTION! Risque de blessures du personnel.**

- Vérifier que la zone à risque est bien indiquée et exempte d'obstacles.
- Le panneau évent ne doit contenir aucun débris tels que de la neige, de la glace, des feuilles et d'autres éléments qui pourraient bloquer ou empêcher l'ouverture du panneau.
- Le panneau évent est conçu pour rompre et s'ouvrir à des surpressions très basses et il doit être manipulé avec un grand soin. Ne jamais pousser/presser ou s'appuyer contre le panneau et ne pas tordre le cadre sur lequel il est fixé.
- Contrôler le panneau évent lorsque l'alimentation de l'Vacuum and Control unit est coupée. Le remplacer dès les premiers signes de corrosion ou autres dommages. Aucune autre maintenance préventive n'est nécessaire.
- Pour les autres méthodes de protection, suivre la procédure de maintenance recommandée dans le manuel du dispositif de protection.

7 Pièces de rechange

⚠ **ATTENTION! Risque de dommages sur l'équipement**
Utiliser uniquement des pièces de rechange et accessoires Nederman d'origine.

Pour obtenir des conseils techniques ou des renseignements concernant les pièces de rechange, contacter le distributeur agréé le plus proche ou Nederman. Consulter également www.nederman.com.

7.1 Commande de pièces de rechange

Les informations suivantes doivent être indiquées lors de la commande de pièces de rechange:

- Numéro de pièce et de contrôle (cf. la plaque signalétique du produit).
- Numéro d'article et nom de la pièce de rechange (voir www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Quantité de pièces nécessaires.

8 Recyclage

Le produit a été conçu pour que les matériaux des composants soient recyclés. Les différents types de matériaux le composant doivent être traités conformément aux réglementations locales en vigueur. Contacter le distributeur ou Nederman en cas de question concernant la mise au rebut du produit à la fin de sa durée de service.

Magyar
Felhasználói kézikönyv

HU

Tartalomjegyzék

ábrák 7

1 Előszó 111
1.1 A PAK-M jellemzői 111

2 Biztonság 112
2.1 A fontos információk osztályozása 112
2.2 A PAK-M általános biztonsága 112

3 PAK-M DX és ATEX 113
3.1 A termék jelölése 113
3.2 Speciális előírások a biztonságos használathoz: „X" 113
3.3 Védelem típusa „c" építési biztonság 114
3.4 Területek besorolása, Dust Separator 114
3.5 Kategóriai korlátozások 114
3.6 Engedélyezett anyagok 114
3.7 ATEX alkatrészek 114

4 Leírás 114
4.1 Főalkatrészek 115
4.2 Robbanásvédelmi rendszer 115
4.2.1 Kockázati terület 115
4.2.2 Robbanópanel 116
4.2.3 Lángmentes robbanópanel 116
4.2.4 Robbanáselfojtás 116
4.3 Gyűjtőtartály 116
4.4 Kiadagoló eszközök 116
4.5 Szűrők 116
4.6 Tartozékok 117
4.7 Nyomásmérési pontok és csatlakozások 117
4.8 Műszaki adatok 117

5 A használata PAK-M DX 119
5.1 A fő szűrési folyamat 119

6 Karbantartás 119
6.1 A gyűjtőtartály kiürítése 120
6.2 Karbantartási ütemterv 120
6.3 Vizsgálatok 120
6.4 A főszűrőcsomag módosítása 120
6.5 A Dust Separator megdöntése 121
6.6 A másodlagos szűrő cseréje 121
6.7 A PAK-M DX modulok szétválasztása 122
6.8 Földelés-ellenőrző mérés 122
6.9 Az ATEX berendezések szervizelése 122

7 Cserealkatrészek 123
7.1 Cserealkatrészek rendelése 123

8 Újrahasznosítás 123

1 Előszó

Köszönjük, hogy Nederman-et használt termék!

A Nederman csoport világszerte vezető szállítója és fejlesztője a termékek és megoldásoknak a környezetvédelmi technológiai szektor számára. Innovatív termékeink kiszűrik, tisztítják és újrahasznosítják a legigényesebb környezetben. Termékei és megoldásai elősegítik a termelékenység javítását, a költségek csökkentését és az ipari folyamatok környezeti hatásainak csökkentését.

Olvassa el figyelmesen a termék teljes dokumentációját és a termékazonosító táblát a termék beszerelése, használata és szervizelése előtt. Ha a dokumentáció elveszne, azonnal pótolja. A Nederman fenntartja a jogot arra, hogy előzetes értesítés nélkül módosítsa és fejlessze termékeit, beleértve a dokumentációt is.

A termék fejlesztése a vonatkozó EK-irányelvek követelményeinek megfelelően történt. Ezen állapot megőrzéséhez minden üzembe helyezési, karbantartási és szerelési munkálatot szakképzett személyzetnek kell végrehajtania, kizárólag eredeti cserealkatrészek felhasználásával. Ha műszaki tanácsadásra vagy cserealkatrészek beszerzésével kapcsolatos segítségre van szüksége, forduljon hivatalos képviselethez vagy a Nederman vállalathoz. Sérülés vagy hiányzó alkatrészek esetén azonnal értesítse a szállítót és a Nederman helyi képviselőjét.

1.1 A PAK-M jellemzői

A Vacuum and Control unit használható önálló vákuumforrásként, vagy része lehet egy különböző porleválasztókkal, szűrőkkel és tartozékokkal felszerelt komplett PAK-M berendezésnek.

A PAK-M három fő konfigurációban kapható:

1 Önálló Vacuum and Control unit.

2 Egy Vacuum and Control unit és egy normál Dust Separator együttesen.

3 Egy Vacuum and Control unit és egy Dust Separator együttesen, DX/EX konfigurációban.

A fő kézikönyv az önálló Vacuum and Control unit felhasználói kézikönyve. A többi kézikönyv ennek a kézikönyvnek a kiterjesztése. Vegye figyelembe a következő megjegyzéseket:

MEGJEGYZÉS!

- A PAK-M minden változata esetében: A kézikönyvek csoportosítása: User Manual, Installation and Service Manual, Program Manual és a tartozékok kézikönyvei.
- Hiányzó információk esetén olvassa el a megfelelő kézikönyvet. A kézikönyv általánosan ismerteti az adott konfigurációt: Dust Separator, ATEX, tartozék stb.
- Minden kézikönyvet gondosan meg kell őrizni, és a berendezés üzemeltetésében részt vevő valamennyi személy számára elérhetővé kell tenni.
- A jelen User Manual által tartalmazott képek kis mértékben eltérhetnek az adott modelltől.

2 Biztonság

2.1 A fontos információk osztályozása

Ez a dokumentum fontos információkat tartalmaz, amelyekre a „Vigyázat", a „Figyelem", illetve a „Megjegyzés" jelölés utal. Lásd a következő példákat:

VIGYÁZAT! Személyi sérülés veszélye
A „Vigyázat" jelölésű figyelmeztetések a személyzet egészségét és biztonságát veszélyeztető körülményekre hívják fel a figyelmet, valamint jelzik, hogy hogyan kerülhető el a veszély.

FIGYELEM! A berendezés károsodásának veszélye
A „Figyelem" jelölésű figyelmeztetések olyan körülményekre utalnak, amelyek a terméket veszélyeztetik, (ezen körülmények ugyanakkor nem jelentenek veszélyt a személyekre), valamint meghatározzák a veszély elkerülésének módját.

MEGJEGYZÉS!
A megjegyzések olyan információkat tartalmaznak, amelyeket a felhasználónak feltétlenül ismernie kell.

2.2 A PAK-M általános biztonsága

- A PAK-M, valamint a konfigurációinak beszerelését, alkalmazását és karbantartását az összes vonatkozó kézikönyvben leírtaknak megfelelően kell elvégezni, a biztonsági előírások betartása mellett.
- Minden kapcsolódó kézikönyvnek könnyen elérhetőnek kell lennie, máskülönben a termék nem felel meg az egyik alapvető biztonsági követelménynek.

VIGYÁZAT! Személyi sérülés veszélye

- Azonnal ki kell javítani minden funkcionális rendellenességet, különösen azokat, amelyek befolyásolják a gép biztonságát. A nem megfelelő használat, rossz csatlakozás vagy módosítás, függetlenül attól, hogy milyen csekély, veszélyeztetheti a biztonságot és a megbízhatóságot.
- A PAK-M külső részén vagy a csővezetékrendszeren csiszolást, hegesztést vagy magas hőmérséklettel járó egyéb munkát csak a rendszer leállítása és megtisztítása után szabad végezni.
- Ne szívjon fel olyan anyagot, amely gyulladást vagy dugulást okozhat. Szigorúan tilos olyan anyagokat felszívni, amelyek veszélyes kémiai vagy termikus reakcióba léphetnek, illetve amelyek öngyulladásra hajlamosak.
- Minden PAK-M rendszert külön-külön kell méretezni. A rendszer üzembiztonságának szavatolása érdekében minden beszerelés és tervezett felhasználás esetében kockázatelemzést kell elvégezni.
- Ne végezzen változtatásokat a terméken a Nederman szakértőivel való egyeztetés nélkül.
- A PAK-M DX különleges kialakításánál fogva megfelel a robbanásveszélyre vonatkozó hivatalos előírásoknak. Nem rendeltetésszerű használat, rossz bekötés, illetve akár a legkisebb mértékű módosítás esetén veszélybe kerülhet a berendezés üzembiztonsága és megbízhatósága.
- Helyezzen el tűzjelzőket és megfelelő tűzoltó rendszert az összes olyan helyiségben, ahol az összegyűjtött por tárolása történik.

MEGJEGYZÉS!
Egyes anyagok kémiai reakcióba léphetnek, ha vízzel vagy nedvességgel kerülnek érintkezésbe. A nedvesség származhat például a szűrőben áramló levegő páratartalmának lecsapódásából.

HU

3 PAK-M DX és ATEX

Az ATEX a robbanásveszélyes légkör szabályozására vonatkozó két európai irányelv: az 1999/92/EK irányelv és a 2014/34/EU általános elnevezése.

3.1 A termék jelölése

A PAK-M DX ATEX besorolású, és az alábbi jelölésekkel van ellátva:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

Alkatrész	Magyarázat
II:	Az ATEX irányelvből, Berendezéscsoport (nem bányászati berendezések)
3D:	Az ATEX irányelv szerint a 3D berendezés kategóriája éghető porral történő használatra szolgál a 22. zónában.
h:	A „h" betű az MSZ EN ISO 80079-36:2016 szabványban meghatározottak szerint.
IIIC:	A III. csoportba tartozó berendezéseket robbanásveszélyes por által szennyezett helyekre szánják, a bányalégtől veszélyeztetett aknák kivételével. A III. csoportba tartozó berendezéseket a robbanásveszélyes por által érintett környezet (a berendezés célterülete) fajtái szerint csoportosítják. A III. csoport felosztása: • IIIA : éghető szállóporhoz alkalmas, • IIIB : éghető szállóporhoz és nem vezető porhoz alkalmas, • IIIC : éghető szállóporhoz, nem vezető porhoz és vezető porhoz is alkalmas.
T130°C	A Celsius-fokban mért maximális felületi hőmérséklet.
Dc:	Berendezés védelmi szintje Dc. Ugyanaz, mint az ATEX irányelv 3D berendezéskategóriája. A levegő és éghető por keveréke által létrehozott robbanásveszélyes légkörben normál üzemmódban a berendezés nem rendelkezik semmilyen lényegi gyújtóforrással.
-10°C≤Ta≤40°C	Környezeti hőmérsékleti tartomány.
Nederman 24.HB01X	A tanúsítvány száma a termék EN ISO 80079-36:2016 szabvány szerinti megfelelőségi nyilatkozatának azonosító száma. Ha a tanúsítvány száma után egy X található, az azt jelzi, hogy a berendezés biztonságos használatához különleges feltételek teljesülése szükséges.

MEGJEGYZÉS!
Ez a jóváhagyás csak a PAK-M DX Dust Separator részére vonatkozik.

3.2 Speciális előírások a biztonságos használathoz: „X"

A PAK-M DX berendezés egy komplett elszívó rendszer része, általában egy vákuumos berendezést, összekötő csővezetékeket és egy vezérlőrendszert foglal magában.

A berendezés megfelelő működése, valamint a Megfelelőségi nyilatkozatban meghatározott szükséges munkavédelmi követelmények teljesítése érdekében a teljes rendszert fel kell mérni az alkalmazandó munkavédelmi szabványok és rendeletek tekintetében, továbbá a rendszernek meg kell felelnie a jelen kézikönyvben ismertetett valamennyi követelménynek. A komplett rendszer tervezőjének szavatolnia kell, hogy valamennyi, egymással kölcsönhatásba lépő termék vagy alkatrész megfelelő módon működjön, valamint hogy a rendszer valamennyi szükséges munkavédelmi követelménynek megfeleljen.

HU

A PAK-M DX a megfelelő Vacuum and Control unit berendezéshez csatlakoztatva megfelel a vezérlőrendszerre és a Vacuum and Control unit berendezésre vonatkozó követelményeknek, amelyek leírása a kapcsolódó PAK-M kézikönyvekben található.

VIGYÁZAT! Személyi sérülés veszélye

- A belső biztonsági dobozt ATEX besorolású zónán kívül kell elhelyezni. Lásd: Ábra 1, 23-as elem.
- ATEX besorolású zónában csak a Dust Separator helyezhető el, a teljes PAK-M és a Vacuum and Control unit nem.

3.3 Védelem típusa „c" építési biztonság

A műszaki dokumentáció tartalmazza a termék biztonságának fenntartásához szükséges információkat.

HU

3.4 Területek besorolása, Dust Separator

A PAK-M DX berendezéshez tartozó Dust Separator EX szimbólummal van ellátva, továbbá a 2014/34/EU rendelet szerint 3D kategóriás berendezésnek minősül. Az EX szimbólummal ellátott modellek az 1999/92/EK rendelet szerint elhelyezhetők a 22. zónába besorolt területeken.

MEGJEGYZÉS!
Ez nem vonatkozik a belső biztonsági dobozra, amely a láng nélküli robbanási lökéshullám-elvezető szellőzőberendezésekben található. Ezt a 22. zónán kívül kell elhelyezni.

3.5 Kategóriai korlátozások

Ha a Dust Separator a 22. zónába van besorolva, a belső oldal általában akkor is a 20. vagy a 21. zónába tartozik. Mivel a porleválasztó belsejében nincs belső gyújtóforrás, a belső rész egyszerű szűrőnek/silónak tekintendő, és nem tartozik a 2014/34/EU irányelv hatálya alá.[8]

3.6 Engedélyezett anyagok

Rendkívül fontos ismerni az elszívott anyag tulajdonságait és korlátozásait. A por tulajdonságaira vonatkozó anyagkorlátozások, mint például a Kst, a Pmax, az MIE, az MIT a PAK-M DX berendezéshez tartozó „Védelmi rendszerek adatlapja, Svédországban gyártott termékek" dokumentumban találhatók.

- Soha ne használja a PAK-M DX berendezést. amíg meg nem győződik arról, hogy az összegyűjtött anyag tulajdonságai az anyagkorlátozásokon belül vannak.
- A megadott értékeken kívüli tulajdonságokkal rendelkező anyagokat használat előtt meg kell vizsgálni.
- Forduljon a Nederman munkatársaihoz, ha műszaki támogatást és porvizsgálatot szeretne kérni.

VIGYÁZAT!

- Ne szívjon fel olyan anyagot, amely gyulladást vagy dugulást okozhat. Szigorúan tilos olyan anyagokat felszívni, amelyek veszélyes kémiai vagy termikus reakcióba léphetnek, illetve amelyek öngyulladásra hajlamosak.
- Ne végezzen változtatásokat a terméken a Nederman szakértőinek megkérdezése nélkül. Elvezetőcső hozzáadása, illetve a szűrőelemek távolságának vagy hosszának megváltoztatása módosítja az EN 14491 szabvány szerinti számításokat.

3.7 ATEX alkatrészek

A PAK-M DX berendezés számos elektromos és mechanikus részegységet tartalmaz, amelyek a 2014/34/EU (ATEX) rendelet hatálya alá esnek.

VIGYÁZAT!
A termékbesorolás magas biztonsági szintjének fenntartásához soha ne változtassa meg és soha ne módosítsa az egyes ATEX alkatrészeket, például a mágnesszelepeket, a mágneses érzékelőket és a védelmi rendszereket. Ezeket az alkatrészeket a megfelelő kézikönyvben leírtak szerint kell karbantartani.

4 Leírás

A PAK-M DX felhasználási célja a potenciálisan robbanékony porok magas vákuumos rendszerben történő szűrése és összegyűjtése. A berendezés megfelel az ATEX előírásnak. Különböző szűrési megoldások léteznek.

VIGYÁZAT! Személyi sérülés veszélye

- A PAK-M DX berendezés funkciója a robbanékony száraz por összegyűjtése és szűrése. Nem használható robbanásveszélyes koncentrációjú gáz és por éghető, vagy robbanékony hibrid keverékeinek elszívására. Ne kombinálja az éghető por elszívását olyan eljárásokkal, amelyek szikrákat és/vagy forró részecskéket hozhatnak létre, például hegesztési füst elszívásával.
- Annak ellenére, hogy sem a por, sem a gáz koncentrációja nem robbanékony, a kettő kombinációja lehet robbanékony. A PAK-M DX nem használható ilyen körülmények között.

A PAK-M DX moduláris felépítésű, ami azt jelenti, hogy a Dust Separator elhelyezhető ATEX besorolású

[8] Forrás: ATEX 2014/34/EU Guidelines § 243 Filter units and vented silo bins.

zónában, miközben a Vacuum and Control unit a minősített zónán kívül van.

A PAK-M DX berendezés több változatban érhető el. Ezek elsősorban a robbanásvédelmi rendszerükben különböznek, amely korlátozza a robbanás hatásait a főszűrőn belül.

4.1 Főalkatrészek

Az Ábra 1 mutatja be a PAK-M DX különböző alkatrészeit és moduljait.

1 PAK-M DX
2 Fedél
3 Kilépő oldali modul
4 Másodlagos szűrő (finomszűrő)
5 Földelőcsatlakozás a fő szűrőhöz
6 Tisztítószelep
7 Emelőfül (2 db)
8 A másodlagos szűrőt a menetes rúdon tartó gomb
9 P2 belső mérési pontja
10 Vacuum and Control unit felé haladó csővezeték
11 Főszűrő
12 Kis szűrő a főszűrőn, belső mérési pont a P1-hez
13 Robbanásvédelmi rendszer, a lehetőségeket lásd: 1A, 1B és 1C elem.
14 Főszűrő háza
15 Láb
16 Belépő oldali modul.
17 Gyűjtőtartály
18 Láb (ATEX besorolású zónában Dust Separator tartozéka)
19 Vacuum and Control unit
20 Bemenet, peremes
21 Vákuumkiegyenlítő tömlő
22 Kimenet
23 Belső biztonsági doboz (csak láng nélküli robbanási lökéshullám-elvezető szellőzőberendezés)

4.2 Robbanásvédelmi rendszer

VIGYÁZAT! Személyi sérülés veszélye
A robbanásvédelmi rendszer használata képzést igényel. Csak képzett személyzet kezelheti.

A PAK-M DX berendezésen található CE és ATEX jelölések szavatolják mind a magas fokú biztonságot, mind pedig az esetlegesen robbanékony légkörben fellépő porrobbanás elleni védelmet. Ha azonban nem rendeltetésszerű használatból, nem megfelelő karbantartásból vagy helytelen beszerelésből kifolyólag mégis robbanás következik be, akkor a PAK-M DX további robbanásvédelmi rendszerekkel van ellátva annak érdekében, hogy ne alakulhasson ki veszélyes mértékű a nyomás a főszűrő belsejében.

Lásd: Ábra 1, 1-es elem. A robbanásvédelmi rendszerek a következők:

- Robbanási lökéshullám-elvezető szellőzőpanel, 1A elem.
- Lángmentes robbanópanel (F2 - szerves), 1B elem.
- Lángmentes robbanópanel (C1 - fém), 1C elem.

MEGJEGYZÉS!

- A Dust Separator berendezést ajánlott kültéren elhelyezni, amennyiben standard robbanópanellel van felszerelve.
- A lángmentes robbanópanellel szerelt berendezések beltéri telepítéséhez olyan méretű helyiségre van szükség, amely elviseli felszabaduló belső nyomást.
- A különböző védelmi rendszerekre vonatkozó adatok és korlátozások a PAK-M DX berendezéshez tartozó „Védelmi rendszerek adatlapja, Svédországban gyártott termékek” dokumentumban találhatók.

4.2.1 Kockázati terület

Robbanás esetén a kialakuló lángot és nyomást biztonságos, emberi jelenléttől mentes területre kell irányítani. Az ilyen terület elnevezése „kockázati terület”.

A kockázati területet egyértelmű módon meg kell jelölni, például kerítés, felfestett figyelmeztető vonalak és táblák segítségével, és a PAK-M működésének időtartama alatt tilos belépni erre a területre. A kockázati területen tilos bármilyen éghető vagy gyúlékony és egyéb olyan anyagot tárolni, amelyben a robbanás által keltett láng és nyomás kárt tehet.

A kockázati területek általános méretét lásd: Ábra 5. Az 1A elem egy lökéshullám-elvezető szellőzőpanel, az 1A/D elem pedig egy felszerelt deflektor (tartozék):

A 10 m (33 láb)
B 4 m (13 láb)
C 2,5 m (8 láb)
D 5 m (16 láb)
E 5 m (16 láb)
F 5 m (16 láb)
G 5 m (16 láb)
H 1 m (3,3 láb)
I 0,5 m (1,7 láb)
J 0,7 m (2,3 láb)
K 1 m (3,3 láb)

HU

MEGJEGYZÉS!
A kockázati terület mérete meghaladhatja a fent feltüntetett értékeket. A végleges kockázati területet az EN 14491 szabványban ismertetett befolyásoló tényezők figyelembe vételével kell megállapítani.

4.2.2 Robbanópanel

A robbanás káros hatásai minimálisra csökkenthetők a robbanási nyomás és láng elvezetőpaneljének segítségével.

4.2.3 Lángmentes robbanópanel

A lángmentes robbanópanel működési elve hasonló a „robbanási lökéshullám-elvezető" működéséhez. Az elvezető nyílás külsejéhez csatlakoztatott eszköz azonban megakadályozza, hogy a lángok kilépjenek a főszűrő házából. Az ilyen típusú eszközt elfojtóeszköznek vagy lángmentes eszköznek is nevezik.

HU

Minden típusú lángmentes eszköznél a robbanás elvezetése egy speciálisan kialakított rácson vagy hálón keresztül történik, amely lehetővé teszi a robbanásból származó nyomás felszabadulását, de megakadályozza a robbanás lángjainak kilépését a szűrőn kívülre. A lángmentes robbanópanel használatának előnye az, hogy csökkenti a kockázati terület méretét. Ezáltal a PAK-M DX berendezést közelebb lehet helyezni azokhoz a területekhez, ahol emberek dolgoznak vagy más berendezések találhatók.

A biztonságos használattal és karbantartással kapcsolatos további információk a PAK-M DX berendezéssel együtt szállított láng nélküli eszköz kézikönyvében olvashatók.

MEGJEGYZÉS!
- A lángmentes robbanópanel nagy túlnyomást okozhat, ha kicsi helyiségben van elhelyezve. Beltéri használat esetén figyelembe kell venni a minimális helyiségméretet.
- A lángmentes eszközök használata azonban nem szünteti meg a kockázati területet. A nagy nyomás és a forró gázok ebben az esetben is a környezetbe kerülnek, és ezt figyelembe kell venni a PAK-M DX elhelyezésekor. A megfelelő elhelyezéshez kérje a helyi tűzoltóság tanácsát.

4.2.4 Robbanáselfojtás

Robbanáselfojtó rendszer alkalmazása esetén a robbanás korai szakaszát optikai és/vagy nyomás elven működő eszközök észlelik, a főszűrőben pedig rövid időn belül oltóanyag oszlik szét. Az elfojtás a robbanás észlelését követően rendkívül rövid időn (milliszekundumokon) belül elkezdődik, megállítva a nyomásfokozódást és eloltva (elfojtva) a robbanás lángját. Ez biztosítja, hogy a szűrő ne kapjon veszélyes mértékű terhelést a robbanás következtében.

A robbanáselfojtó rendszer kulcsfontosságú részegységei a következők:
- Robbanásérzékelő készülék (nyomásos/optikai elven működő)
- Számítógép által irányított vezérlőegység.
- Végrehajtó elemek, például a nyomás alatt lévő, oltóanyagot tartalmazó tartályok, rendkívül gyors nyitású szeleppel ellátva.

A rendszer működésére és karbantartására vonatkozó részletes információk a robbanáselfojtó rendszer kézikönyvében találhatók.

4.3 Gyűjtőtartály

A Dust Separator berendezés nyomáskiegyenlítéses tartállyal van ellátva, amely műanyag zsákban gyűjti össze a port.

MEGJEGYZÉS!
- Ettől eltérő porgyűjtési módszer is alkalmazható, amennyiben a rendszer kockázatelemzése során biztonságosnak minősül.
- Gyúlékony anyag összegyűjtése esetén kizárólag Nederman gyártmányú vezetőképes zsákot használjon.

4.4 Kiadagoló eszközök

Ha más kiadagoló eszközt, például TVFD-t, pillangó- vagy rotációs szelepet használ, olvassa el az adott eszköz kézikönyvét.

4.5 Szűrők

Különböző főszűrők és másodlagos szűrők érhetők el, szintén HEPA hatékonysággal.

A PAK-M DX másodlagos szűrőt tartalmaz, amely belső finomszűrőként működik. A főszűrő utáni levegőt szűri annak biztosításához, hogy a főszűrő meghibásodása esetén semmilyen anyag ne juthasson be az elszívó forrásba. A finomszűrő biztonsági berendezésként működik, és nem fokozza a szűrés hatékonyságát.

MEGJEGYZÉS!
- Robbanékony anyag összegyűjtése esetén kizárólag Nederman gyártmányú vezetőképes főszűrőt használjon.
- A rendszer a másodlagos szűrő feletti nyomásesést egy manuálisan beállított értékhez viszonyítva figyeli. Ha a nyomás a beállított érték fölé emelkedik, akkor a rendszer jelet küld vezérlőegységnek. Lásd: Program Manual, Installation and Service Manual és Vacuum and Control unit.

4.6 Tartozékok

A Nederman fel van készítve a Nederman tartozékok és az ügyfél által csatlakoztatott tartozékok használatára.

A tartozékok, extra felszerelések és funkciók telepítését az egyes termékek kézikönyvei ismertetik, és a berendezés kapcsolási rajzai szerint kell végrehajtani. Az elérhető tartozékokról a Nederman helyi képviselőjétől kaphat tájékoztatást.

4.7 Nyomásmérési pontok és csatlakozások

Az Ábra 4 mutatja a nyomásmérési pontokat és a csatlakozásokat.

P1: Nyomásérzékelő cső. Nyomásmérési pont a főszűrő előtti nyomáshoz, , Ø 6 mm (0.24 ")

P2: Nyomásérzékelő cső. Nyomásmérési pont a főszűrő utáni nyomáshoz, , Ø 6 mm (0.24 ")

P3A: Nyomásérzékelő cső. Nyomásmérési pont a másodlagos szűrő utáni nyomáshoz, , Ø 6 mm (0.24 ")

MEGJEGYZÉS!
A P3A csövet szállításkor le kell választani. Használja helyette a Vacuum and Control unit P3B csövét. Lásd: User Manual, Vacuum and Control unit.

CV: Tisztítószelep, , Ø 6 mm (0.24 ")

FIGYELEM! A berendezés károsodásának veszélye

- Ne kapcsolja be a nyomásmérési pontok csatlakozásait.
- A kék csövek a méréshez, a fekete csövek a sűrített levegőhöz használandók.

HU

4.8 Műszaki adatok

PAK-M DX	
Kapacitás és nyomásesés *:	Az áramlást m3/h, a nyomást/nyomásesést pedig kPa/Pa mértékegység mutatja
- Kapacitás	Lásd a Ábra 14. ábrát
- P1-P2 nyomásesés (főszűrő)	Lásd: Ábra 15, A elem
- P2-P3 nyomásesés (másodlagos szűrő)	Lásd: Ábra 15, B elem
- P2-P3 nyomásesés (másodlagos szűrő és kimenet)	Lásd: Ábra 15, C elem
- Nyomásesés, Dust Separator	Lásd: Ábra 15, D elem
Max. működési légáram, Dust Separator	600 m³/h
Max. vákuum, Dust Separator	-50 kPa (-7.25 PSI)
Feldolgozott levegő (száraz) hőmérséklete	0 - 60°C (32 - 140°F)
Üzemi hőmérséklet	-10 - +40°C (14 - 104°F)
Főszűrő, terület	3 m² (1x129 sqft)
Főszűrő, anyag	Vezetőképes (<10^6 Ω) poliészter
Főszűrő, PTFE anyag	Disszipatív (<10^9 Ω) poliészter PTFE bevonat
Főszűrő, anyag hatékonysága	M osztály az EN 60335-2-69 szerint
Másodlagos szűrő (külön beszerezhető):	Lásd: Ábra 1, 4-es elem
- Terület	5,4 m²
- Anyag	Poliészter

HU

PAK-M DX	
- Anyaghatékonyság	M osztály az EN 60335-2-69 szerint
- Terület, H14	5,18 m²
- Anyag, H14	3 réteg, poliészter/üvegszál/poliészter
- Hatékonyság, H14	HEPA H14 (99,995% MPPS)
Érintésvédelmi osztály, Dust Separator	IP65
Érintésvédelmi osztály, PAK-M DX	IP54
Tömeg (hozzávetőlegesen):	A robbanásvédelmi rendszertől függ
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
- Csak Dust Separator	195-210 kg (430-463 lb)
- Terelő (külön beszerezhető)	11 kg (24,25 lb)
Méretek:	Lásd: Ábra 2 és Ábra 3
- Bemenet, Dust Separator (A)	Peremes Ø 100 mm (3.94 ")
- Kimenet, Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
- Bemenet, Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
- Kimenet, Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
Másodlagos szűrő, nyomásfigyelmeztetési javaslat	4 kPa (1.16 PSI)
Sűrített levegő csatlakozása	Ø6 mm (0.24 ")
Sűrített levegő minősége	Tiszta és száraz, ISO 8573-1, 5. osztály
Sűrített levegő nyomása	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
Max. levegőfogyasztás (időszakos)	700 N-Litres/min (25 cfm)
Vezérlőfeszültség, Dust Separator	24 V DC ± 10%
Robbanási lökéshullám-elvezető szellőzőpanel: terület	0,096 m² (1,03 sqft)
Robbanási lökéshullám-mentesítő szellőzőpanel: repesztő nyomás	0,1 bar (1.45 PSI)
Lángmentes robbanópanel: helyiség minimális térfogata	>115 m³
Anyag, Dust Separator	Porfestett acél + alapozó, gumi (EPDM)
Korrózióvédelmi szint, Dust Separator	Porfestés C3, egyéb C2. Az ISO 12944-2 szabványnak megfelelően.

PAK-M DX	
Újrahasznosítható anyag, Dust Separator, kb.	96 tömegszázalék
Porgyűjtő tartály térfogata	70l
Védelmi rendszer korlátozásai és poradatok	Lásd a PAK-M DX berendezéshez tartozó „Védelmi rendszerek adatlapja, Svédországban gyártott termékek” dokumentumot.

* Új tiszta szűrők. A maximális nyomás beállítását lásd: Vacuum and Control unit, User Manual.

5 A használata PAK-M DX

VIGYÁZAT! Személyi sérülés veszélye

- A PAK-M DX berendezés tapasztalt, megfelelően képzett és a berendezés használatát ismerő, felnőtt korú kezelők számára készült.
- Szükség esetén használjon fülvédőt.
- Amennyiben fennáll a por expozíció veszélye, használjon megfelelő védőfelszerelést.
- A PAK-M DX berendezést soha ne működtesse főszűrő vagy tartály nélkül.
- A Dust Separator kimenete erősen felmelegedhet a normál működés közben.
- A PAK-M DX berendezést működtető személyzetnek különös gondot kell fordítania az elektrosztatikus kisülések elkerülésére.
- A gyúlékony por biztonságos felhasználására és kezelésére vonatkozó követelményeket a robbanás elleni védelemmel foglalkozó dokumentumban kell meghatározni, mellyel minden dolgozónak tisztában kell lennie.

5.1 A fő szűrési folyamat

A különféle porok tulajdonságai nagymértékben eltérőek. Bizonyos porfajtákat könnyű eltávolítani a főszűrőzsákok felületéről, míg más fajták esetében erőteljesebb tisztítás szükséges.

A fő szűrési folyamat:

1. A bemeneti modul különválasztja a durva részecskéket.
2. A durva részecskék a gyűjtőtartályba hullanak.
3. A finom porrészecskék a felfelé áramló levegővel együtt áthaladnak a szűrő berendezésen. A részecskék leválasztása a főszűrőzsákok külső felületén történik. Az egyes szűrőzsákokban elhelyezett hosszú, spirális rugó megakadályozza, hogy a zsák kilapuljon, miközben kintről befelé levegő áramlik keresztül rajta.
4. A szűrt levegő továbbáramlik a másodlagos szűrőn keresztül.
5. A szűrt levegő elhagyja a Dust Separator berendezést.

A nyomásesés növekszik, ahogy egyre több finom por rakódik le a főszűrőzsákokra. A szűrőtisztítás során a por egy része leválik, és lehullik a gyűjtőtartályba.

A szabványos szűrőtisztítás során a PAK-M a saját vákuuma segítségével állít elő egy rövid idejű légbefúvást, amely a szűrőzsákokon keresztül visszafelé áramlik. A felső modulban található sűrített levegős henger egy tányérszelepet nyit ki, így a légköri levegő a gyűjtőtartályba áramolhat, ahol semlegesíti az ott tárolt vákuumot.

Minél nagyobb a vákuum és az összekapcsolt csőrendszer, annál nagyobb mennyiségű levegő áramlik visszafelé a főszűrőn keresztül, és annál hatékonyabb lesz a tisztítás.

MEGJEGYZÉS!

- Nem ajánlott az összes por leválasztása a főszűrőzsákokról. A főszűrőzsákokon lévő bizonyos mennyiségű finom részecske jobb részecskeleválasztási eredményt biztosít, mint a tiszta zsákok esetében.
- Az elszívott anyagok hulladéknak minősülnek, és meg kell semmisíteni azokat.

6 Karbantartás

VIGYÁZAT! Személyi sérülés veszélye

- A robbanásvédelmi rendszert szakképzett személyzetnek kell kezelnie a PAK-M DX védelmi rendszeréhez tartozó kézikönyvben leírtak szerint.
- Amennyiben fennáll a por expozíció veszélye, használjon megfelelő védőfelszerelést.
- Használjon megfelelő emelőberendezést és védőfelszerelést.
- Viseljen fülvédőt, ha a munkát a Dust Separator felső része mellett végzi.
- A karbantartás során a sűrítettlevegő-ellátásnak biztonságosan leválasztott állapotban kell lennie.
- Ügyeljen arra, hogy az anyagok ne ömöljenek ki.
- Minden telepítési és karbantartási munka után ellenőrizze a földelés csatlakozását. Lásd: Szakasz 6.8 Földelés-ellenőrző mérés.

HU

VIGYÁZAT! Robbanásveszély
- Mielőtt csiszolást, hegesztést vagy magas hőmérséklettel járó egyéb munkát végezne a PAK-Mberendezésen, állítsa le a berendezést, és tisztítsa meg a porral érintkező összes alkatrészt: a szűrőházat, a szűrőket, a gyűjtőtartályt stb.
- Robbanékony légkör esetén ne nyissa fel a csatlakozódobozt.

6.1 A gyűjtőtartály kiürítése

Cserélje ki a gyűjtőzsákot/gyűjtőtartályt, ha az 2/3 részig megtelt. Rendszeres ellenőrzések elvégzése javasolt, vagy figyelje a Nederman tartályának szintjelzőjét.

HU

MEGJEGYZÉS!
- A gyűjtőtartály eltávolítása előtt győződjön meg arról, hogy a berendezésben nincs vákuum.
- A tartály zsákja nehéz lehet.
- Nederman gyártmányú, vezetőképes műanyag zsákot használjon.

A gyűjtőtartály kiürítéséhez hajtsa végre a következőket:

1 Válassza le a vákuumkiegyenlítő tömlőt, és távolítsa el a gyűjtőtartályt.
2 Zárja le és vegye ki a műanyag tartályt. Használjon kábelkötözőt vagy hasonló megoldást, lásd: Ábra 9.
3 Helyezzen új zsákot a tartályba.
4 Helyezze vissza a tartályt a Dust Separator berendezésbe.
5 Vizsgálja meg a vákuumkiegyenlítő tömlőt, és győződjön meg arról, hogy megfelelően csatlakozik a tartályhoz, lásd: Ábra 10.
6 Miután a vákuum újból kialakult, ellenőrizze a tartály tömítéseit.

6.2 Karbantartási ütemterv

Karbantartás jellege	Frekvencia
Rendszeres ellenőrzés	Rendszeresen és a működési körülmények megváltozása után
Éves ellenőrzés	Az üzembe helyezés után egy hónappal és évente
Főszűrő csere	6000 óra
Másodlagos szűrő cseréje	6000 óra
Robbanáselvezető panel ellenőrzése	3 hónap

6.3 Vizsgálatok

Legalább évente:

1 Ellenőrizze a PAK-M minden alkatrészét, különös figyelmet fordítva a gyűjtőtartály és a főszűrő tömítéseire. Ellenőrizze a házat, a bemenetet és a tölcsér modulokat összetartó acél szorítógyűrűket is. Cserélje ki a sérült alkatrészeket.
2 Ellenőrizze az összes tartozék összes alkatrészét. Szükség esetén húzza meg a csavarokat.
3 Ellenőrizze, hogy az alkatrészek külsején nem rakódott-e le porréteg, különösképpen a mágnesszelepeken, az érzékelőkön és a csatlakozódobozon.
4 Ellenőrizze, hogy a PAK-M belsejében és a csatlakozócsövekben nincsenek-e lerakódások. A csőrendszerben kialakuló lerakódások sztatikus kisülést okozhatnak.
5 A porlerakódás elkerüléséhez takarítsa ki a PAK-M környékét, valamint minden olyan helyiséget, ahol az összegyűjtött anyag tárolása történik. Ügyeljen arra, hogy ne legyen robbanékony anyag a kockázati területen.
6 Ellenőrizze, hogy a biztonságos üzemre vonatkozó feliratok/jelölések a helyükön vannak-e, valamint hogy a kezelő személyzet ismeri-e ezeket.

6.4 A főszűrőcsomag módosítása

A főszűrőt rendszerint 6000 üzemóra után, vagy sérülés esetén kell kicserélni. A főszűrőt nem megfelelő szűrési teljesítmény esetén is ki kell cserélni.

A Dust Separator megdönthető, ha nincs felette elegendő hely a szűrő eltávolításához. Lásd: Szakasz 6.5 A Dust Separator megdöntése.

MEGJEGYZÉS!
- A szűrők cseréjét vezesse be a szervizelési jegyzőkönyvbe. Ezt a Installation and Service Manual tartalmazza.
- A főszűrő kicserélésekor a másodlagos szűrőt is javasolt kicserélni.

VIGYÁZAT! Személyi sérülés veszélye
- Soha ne működtesse a PAK-M berendezést a szükséges szűrők behelyezése nélkül.
- A szűrő cseréjének elkezdése előtt kapcsolja ki a vákuum- és sűrítettlevegő-ellátást.
- Használjon megfelelő emelőberendezést és védőfelszerelést.

1 Válassza le a kimeneti tömlőt a kimenetről.
2 Válassza le a pneumatikus 3/2 tisztítószelepet a CV csatlakozóról.

3 Távolítsa el a nyomásérzékelő csöveket, lásd: Ábra 4, P1, P2 és P3A (ha vannak ilyenek). Folytassa a többi hozzáadott csatlakozással.
4 Vegye le a fedelet a kimeneti modulról.
5 Válassza le a földelés csatlakozóját és a nyomásérzékelő csövet a szűrőről.
6 Válassza le a kimeneti modult a házról, és emelje le az emelőfülek segítségével. Lásd: Ábra 1, 7-es elem.
7 A régi főszűrőcsomagot a por szétszóródásának elkerüléséhez helyezze műanyag zsákba, vagy csavarja műanyag fóliába.
8 Helyezze be az új főszűrőcsomagot.

MEGJEGYZÉS!
A főszűrő házában lévő rúd csak a főszűrő egy állásban történő behelyezését teszi lehetővé úgy, hogy ne blokkolja a robbanási lökéshullám-elvezető szellőzőpanelt a berendezésben.

9 Ajánlott kicserélni a másodlagos szűrőt is. Lásd: Szakasz 6.6 A másodlagos szűrő cseréje.
10 Helyezze vissza a kimeneti modult.
11 Szerelje vissza a földelés csatlakozóját és a nyomásérzékelő csövet a szűrőre.
12 Végezze el a szűrők földelésének ellenőrző mérését, és helyezze a fedelet a kimeneti modulra.
13 Csatlakoztassa vissza a nyomásérzékelő csöveket, a pneumatikus szelepet és a kimeneti tömlőt.

6.5 A Dust Separator megdöntése

VIGYÁZAT! Személyi sérülés veszélye
- A PAK-M berendezést lehetőleg ne helyezze olyan területre, ahol a főszűrő eléréséhez meg kell dönteni a Dust Separator berendezést. Ilyen elhelyezést csak végső esetben válasszon. A megdöntés előtt mérje fel a kockázatokat.
- Használjon megfelelő emelőberendezést és védőfelszerelést.
- A PAK-M berendezést szilárdan rögzíteni kell a padlóhoz.
- A lángmentes panellel szerelt berendezéseket biztonsági okokból nem szabad megdönteni. Lásd: Ábra 1, 1B és 1C elem.

MEGJEGYZÉS!
- A megdöntés könnyebb, amikor a Dust Separator önállóan, két láb használatával van elhelyezve.
- Ha a Dust Separator a Vacuum and Control unit berendezésre van felszerelve, a láb és a Vacuum and Control unit között kb. 4 mm-es rést kell hagyni, hogy meg lehessen dönteni a szűrőt.
- A Vacuum and Control unit paneljeinek eltávolítását a Vacuum and Control unit berendezéshez tartozó Installation and Service Manual ismerteti.

A Dust Separator két M16 csavaron dönthető meg és forgatható.

1 Távolítsa el a csővezetéket a bemenetből.
2 Kövesse a Szakasz 6.4 A főszűrőcsomag módosítása 1-3. lépését.
3 Távolítsa el a Vacuum and Control unit szükséges paneljeit, és vegye le a védőlemezt a lábról.
4 Győződjön meg arról, hogy az M16 csavarok nincsenek meghúzva, hogy a Dust Separator el tudjon fordulni rajtuk. Állítson be kb. 4 mm-es rést.
5 Távolítsa el a négy M12 csavart a rögzítőkből. Lásd: Ábra 7 és Ábra 8, A elem.
6 Forgassa el a szűrőházat a benyomható rögzítőcsap kioldásával. Lásd: Ábra 7, B elem.
7 90°-kal forgassa el a szűrőházat. A rögzítőcsap automatikusan bezáródik a megfelelő helyzetben.
8 Kövesse a Szakasz 6.4 A főszűrőcsomag módosítása 4-8. lépését.
9 Döntse vissza a Dust Separator berendezést függőleges helyzetbe, és helyezze be a négy M12 csavart mindkét oldalon. Lásd: Ábra 7, A elemek.
10 Csatlakoztassa vissza a csővezetéket a bemenethez.

6.6 A másodlagos szűrő cseréje

A másodlagos szűrőt rendszerint 6000 üzemóra után kell cserélni. A másodlagos szűrőt abban az esetben is cserélni kell, ha megsérült, vagy ha jelentős nyomásesés van a másodlagos szűrő fölött.

MEGJEGYZÉS!
A másodlagos szűrő cseréje esetén mindig ellenőrizze, hogy nem sérült-e a főszűrő.

1 Vegye le a fedelet a kimeneti modulról.
2 Távolítsa el a másodlagos szűrő hátulján lévő gombot.
3 Helyezzen egy műanyag zsákot a szűrőre, hogy elkerülje a por szétszóródását.
4 Távolítsa el a régi másodlagos szűrőt. A menetes rúd szögben dönthető, hogy ki lehessen venni a szűrőt.

HU

5 Helyezzen fel egy új szűrőbetétet a menetes rúdra. Könnyebb végrehajtani a műveletet, ha az ujját a szűrő alján lévő lyukban tartja, hogy érezze és irányítani tudja a rudat (vagy átnézhet a lyukon).

6 Helyezze vissza a gombot, és állítsa be a lehető legegyenesebbre meghúzáskor. A szűrő tetejének egy vonalban kell lennie a lemez szélével. Lásd: Ábra 13.

7 Meghúzás után mozgassa meg a szűrőt úgy, hogy a hátulját tartja. Ekkor a szűrő meglazul, és a gombot még jobban meg lehet húzni. Húzza meg kézzel, amennyire csak tudja: > 5 Nm (> 3,7 láb-font), és ismételje addig ezt a műveletet, amíg a szűrő megmozgatása után már nem tudja jobban meghúzni a gombot.

> **MEGJEGYZÉS!**
> Ez nagyon fontos annak elkerüléséhez, hogy a szűrő működés közben meglazuljon.

8 Folytassa a Szakasz 6.4 A főszűrőcsomag módosítása 10-13. lépésével.

HU

6.7 A PAK-M DX modulok szétválasztása

A Dust Separator modulok könnyen szétválaszthatók szervizeléshez és karbantartáshoz.

Az Ábra 11 A-C eleme jelzi, hogyan kell összeszerelni a gumi tömítőgyűrűket, az acél rögzítőgyűrűket és a földelőcsatlakozásokat. Az Ábra 12 mutatja be, hogy a modulokat összetartó acél rögzítőgyűrűk hogyan szerelhetők össze megfelelően a földelés sértetlen állapotának megőrzésével.

> **MEGJEGYZÉS!**
> A használt tömítőgyűrűk visszahelyezéskor már nem egyenesek, ahogyan az Ábra 11 A eleménél látható. A gumigyűrű hajlított alakú.

- Használjon egy szerszámot, például csavarhúzót a modul peremének a gumiajkak közé való beillesztéséhez. Az acélgyűrű megfelelő felszerelését az Ábra 11 C eleme mutatja.

6.8 Földelés-ellenőrző mérés

A megfelelő földelést mind a beszerelés után, mind pedig a rendszeres karbantartás során ellenőrizni kell. Ha valamelyik alkatrészt, például a felső modult, eltávolítja, majd visszahelyezi, akkor ellenőrizni kell a földelést.

A célnak megfelelő mérőműszert kell használni. Eltérő rendelkezés hiányában R≤10 Ω.

> **MEGJEGYZÉS!**
> Ügyeljen arra, hogy a mérési pont és a mérőműszer érintkezzen egymással.

1 Válassza le a csővezetékrendszert (be- és kimenet).

2 Válassza le a földelővezetéket GND1 csatlakozóról. Lásd: Ábra 6.

3 Végezzen mérést az összes alkatrésznél a mérési lista és a GND1 szerint. Mérje meg és ellenőrizze a bemenő csővezetékrendszer és a szabadon kapcsolt bemenő földelés közötti érintkezést (≤10^5 Ω).

4 Csatlakoztassa vissza a bemenő csővezetékrendszert. Ellenőrizze, hogy van-e 2. földelési csatlakozás a csővezetékrendszer és a PAK-M között, és megfelelő-e a földelés. Mérje meg és ellenőrizze az érintkezést a GND1 és a külső földelés között (≤10^5 Ω).

5 Csatlakoztassa újra a földet a GND1-hez.

6 Csatlakoztassa vissza a kimenő csővezetékrendszert. Ügyeljen arra, hogy létrehozza a földelést a csővezetékrendszer és a Vacuum and Control unit alsó kerete között.

Alkatrészek mérési listája

- Lásd: Ábra 6. Mérje meg a földelést a GND1 és a következők alkatrészek között:

1 Szűrők és tisztítószelep, 1-es elem. A felső fedél eltávolításával:
   - A Rugó a főszűrő zsákjaiban (3 ellenőrzés). R<1M Ω (PTFE bevonatú szűrőknél R<10M Ω).
   - B Fémháló a másodlagos szűrőn. R<10 Ω.
   - C Lemez a tisztítószelepen. R<10 Ω.

2 Fedél. R<10 Ω.

3 Kimeneti modul. R<10 Ω.

4 Elvezetőpanel / lángmentes robbanópanel. R<10 Ω.

5 Bemeneti modul. R<10 Ω.

6 Gyűjtőtartály. R<10 Ω.

7 Vacuum and Control unit alsó kerete. R<10 Ω.

6.9 Az ATEX berendezések szervizelése

A berendezés kategóriájának megfelelő védettségi szint biztosításához ellenőrizze a következőket:

- Rendszeresen vizsgálja meg a PAK-M DX berendezést sérülés és meghibásodás jeleit keresve. Ha a berendezés megsérült, le kell állítani, és az esetleges robbanásveszélyes helyzetet meg kell szüntetni.
- A PAK-M DX tisztítása, szervizelése és ellenőrzése során ügyeljen arra, hogy ne legyen robbanásveszély és/vagy porréteg a környezetben. Előzze meg a por felhalmozódását rendszeres tisztítási eljárások kialakításával és ezeket foglalja bele a robbanásvédelmi dokumentumba.

VIGYÁZAT! Személyi sérülés veszélye

- Ellenőrizze, hogy a kockázati terület egyértelműen meg van-e jelölve, és nincsenek-e akadályok ezen a területen.
- Ügyeljen arra, hogy a robbanópanelen ne halmozódjon fel hulladék, például hó, jég, falevelek és egyebek, amelyek megakadályozhatják a panel kinyílását.
- A robbanópanel már nagyon alacsony túlnyomás esetén is kihasad és kinyílik, emiatt rendkívül gondosan kell kezelni. Soha ne bökje meg vagy nyomja meg a panelt, soha ne támaszkodjon neki, és soha ne hajlítsa meg a panelt rögzítő keretet.
- A robbanópanel vizsgálatát a Vacuum and Control unit kikapcsolt állapotában végezze el. Rozsdásodás vagy egyéb látható sérülés esetén azonnal cserélje ki a panelt. Egyéb megelőző karbantartás nem szükséges.
- Az egyéb védelmi módszerek esetében kövesse a védőberendezés kézikönyvében található karbantartási eljárást.

7 Cserealkatrészek

FIGYELEM! A berendezés károsodásának veszélye
Kizárólag eredeti Nederman cserealkatrészeket és tartozékokat használjon.

Ha műszaki tanácsadásra vagy a cserealkatrészekkel kapcsolatos segítségre van szüksége, forduljon a hivatalos képviselethez vagy a Nederman vállalathoz, vagy látogassa meg a www.nederman.com webhelyet.

7.1 Cserealkatrészek rendelése

Cserealkatrészek rendelésekor mindig adja meg a következő adatokat:

- Cikkszám és ellenőrző szám (lásd a termékazonosító táblát).
- Cserealkatrész azonosítószáma és megnevezése (lásd: www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- A szükséges alkatrészek mennyisége.

8 Újrahasznosítás

A termék összetevői újrahasznosítható anyagokból készültek. Az összetevőket alkotó különböző anyagokat a helyi előírásoknak megfelelően kell kezelni. Ha kérdései merülnek fel a termék hasznos élettartamának végén esedékes leselejtezéssel kapcsolatban, forduljon a forgalmazóhoz vagy a Nederman vállalathoz.

Italiano
Manuale dell'utente

Sommario

Figuras 7

1 Premessa 125
1.1 Specifiche del PAK-M 125

2 Sicurezza 126
2.1 Classificazione di informazioni importanti 126
2.2 Sicurezza complessiva del PAK-M 126

IT

3 PAK-M DX e ATEX 127
3.1 Marcatura del prodotto 127
3.2 Condizioni speciali per l'uso sicuro di "X" 127
3.3 Tipo di protezione sicurezza costruttiva "c" 128
3.4 Classificazione dell'area per il Dust Separator 128
3.5 Limite categoria 128
3.6 Materiali consentiti 128
3.7 Componenti ATEX 128

4 Descrizione 128
4.1 Componenti principali 129
4.2 Sistema di protezione dalle esplosioni 129
4.2.1 Area di rischio 129
4.2.2 Pannello venting di sfiato dell'esplosione 129
4.2.3 Sfiato dell'esplosione senza fiamma 130
4.2.4 Soppressione dell'esplosione 130
4.3 Contenitore di raccolta 130
4.4 Dispositivi di scarico polvere 130
4.5 Filtri 130
4.6 Accessori 130
4.7 Punti di misurazione della pressione e collegamenti 131
4.8 Dati tecnici 131

5 Utilizzo PAK-M DX 133
5.1 Filtrazione principale 133

6 Manutenzione 133
6.1 Svuotamento del bidone di raccolta polvere 134
6.2 Programma di manutenzione 134
6.3 Ispezioni 134
6.4 Sostituzione del pacco filtro principale 134
6.5 Inclinazione del Dust Separator 135
6.6 Sostituzione del filtro secondario 135
6.7 Separazione dei moduli del PAK-M DX 136
6.8 Misurazione di controllo della messa a terra 136
6.9 Assistenza sulle apparecchiature ATEX 136

7 Ricambi 137
7.1 Ordinazione di ricambi 137

8 Riciclaggio 137

1 Premessa

Grazie per aver utilizzato un prodotto Nederman!

Il gruppo Nederman è leader mondiale nella fornitura e nello sviluppo di prodotti e soluzioni per il settore delle tecnologie ambientali. I nostri prodotti innovativi filtreranno, puliranno e riciclerannno negli ambienti più esigenti. I prodotti e le soluzioni ti aiuteranno a migliorare la tua produttività, ridurre i costi e anche l'impatto ambientale dei processi industriali.

Il presente manuale è una guida all'installazione, all'uso e alla manutenzione del prodotto. Leggerlo con attenzione prima di utilizzare il prodotto o di sottoporlo a manutenzione. Sostituirlo immediatamente in caso di smarrimento o danneggiamento. Nederman si riserva il diritto, senza preavviso, di modificare e migliorare i propri prodotti, inclusa la documentazione.

Questo prodotto è progettato per soddisfare i requisiti delle direttive CE. Per mantenere tale stato, tutti i lavori di installazione, manutenzione e riparazione devono essere effettuati da personale qualificato utilizzando esclusivamente ricambi originali. Contattare il rivenditore più vicino o Nederman per consigli relativi all'assistenza tecnica e per richiedere i ricambi. In caso di componenti danneggiati o mancanti al momento della consegna del prodotto, avvisare immediatamente il corriere o il concessionario Nederman locale.

1.1 Specifiche del PAK-M

L'Vacuum and Control unit può essere utilizzata come unità di aspirazione ad alta pressione indipendente o come parte di un sistema completo PAK-M dotato di diversi separatori di polvere, filtri e accessori.

Il PAK-M è disponibile in tre principali configurazioni:

1 Un'Vacuum and Control unit indipendente.
2 Con Vacuum and Control unit dotata di Dust Separator standard.
3 Un'Vacuum and Control unit dotata di Dust Separator in configurazione ATEX DX/EX.

Il manuale principale è il manuale d'uso dell'Vacuum and Control unit indipendente . Gli altri manuali sono estensioni del suddetto manuale. Tenere conto di queste note:

NOTA!

- Per ciascuna variante del PAK-M, sono disponibili il User Manual, il Installation and Service Manual, il Program Manual e i manuali degli accessori.
- In caso di informazioni mancanti, consultare il manuale corretto. Un manuale descrive generalmente la configurazione specifica; Dust Separator, ATEX, accessori e così via.
- Tutti i manuali devono essere conservati con cura e messi a disposizione di tutte le persone coinvolte nell'utilizzo dell'apparecchiatura.
- Le immagini contenute in questo User Manual possono differire leggermente dal modello in uso.

2 Sicurezza

2.1 Classificazione di informazioni importanti

Il presente documento contiene informazioni importanti presentate come avvertenze, precauzioni o note:

AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
Le avvertenze indicano un potenziale pericolo per la salute e la sicurezza del personale e come questo pericolo può essere evitato.

ATTENZIONE! Rischio di danni all'apparecchiatura
Attenzione indica un potenziale pericolo per il prodotto, ma non per il personale, e come questo pericolo può essere evitato.

NOTA!
Le note contengono altre informazioni importanti per il personale.

IT

2.2 Sicurezza complessiva del PAK-M

- Il PAK-M, comprese le sue configurazioni, deve essere installato, utilizzato e mantenuto come previsto dai relativi manuali, in modo da non comprometterne la sicurezza.
- Tutti i manuali devono essere facilmente reperibili, per non perdere uno dei requisiti fondamentali di sicurezza del prodotto.

AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali

- Eventuali anomalie di funzionamento, in particolare quelle che influiscono sulla sicurezza della macchina, devono essere risolte tempestivamente. L'uso improprio, cablaggi inadeguati o sottoposti a modifiche, per quanto minime, possono compromettere la sicurezza e l'affidabilità della macchina.
- Non è possibile eseguire lavori di smerigliatura, saldatura o altri lavori a caldo sul PAK-M o sulle condutture senza aver prima interrotto e pulito il sistema.
- Non aspirare materiali che possono provocare incendi o intasamenti. È severamente vietato aspirare materiali che possono provocare reazioni chimiche o termiche e/o autocombustione.
- Ogni sistema PAK-M deve essere dimensionato individualmente. Per assicurare la massima sicurezza del sistema deve essere effettuata una valutazione dei rischi per ogni installazione e uso previsto.
- Non apportare alcuna modifica a questo prodotto senza aver consultato Nederman.
- PAK-M DX è progettato in conformità ai regolamenti ufficiali relativamente al rischio di esplosione. Utilizzo improprio, collegamenti errati o manomissioni, anche di lieve entità, possono compromettere la sicurezza e l'affidabilità del prodotto.
- Disporre allarmi antincendio e un impianto di estinzione appropriato in tutti i punti di stoccaggio della polvere raccolta.

NOTA!
Alcuni materiali potrebbero dare luogo a reazioni chimiche in combinazione con umidità/acqua. L'umidità potrebbe, ad esempio, derivare dalla condensazione dell'umidità contenuta nell'aria estratta nei filtri.

3 PAK-M DX e ATEX

ATEX è il nome comunemente dato alle due direttive europee per il controllo delle atmosfere esplosive: la direttiva 1999/92/CE e la direttiva 2014/34/UE.

3.1 Marcatura del prodotto

Il PAK-M DX è classificato ATEX e marchiato in conformità alla descrizione:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

Componente	Descrizione
II:	Dalla direttiva ATEX, Gruppo apparecchiature (non per applicazioni minerarie).
3D:	Dalla direttiva ATEX, categoria di apparecchiature 3D destinata all'uso con polveri combustibili nella zona 22.
h:	La lettera "h" come specificato nella EN ISO 80079-36.
IIIC:	L'apparecchiatura del Gruppo III è destinata all'uso in ambienti con atmosfera esplosiva per la presenza di polveri, eccetto le miniere a rischio di esplosione di grisou. L'apparecchiatura del Gruppo III è classificata in base alla natura dell'atmosfera esplosiva per la presenza di polveri a cui è destinata. Classificazione per il Gruppo III: • IIIA : idoneo per particelle sospese nell'aria combustibili; • IIIB : idoneo per particelle sospese nell'aria combustibili e polveri non conduttive; • IIIC : idoneo per particelle sospese nell'aria combustibili, polveri non conduttive e polveri conduttive.
T130°C	Temperatura superficiale massima in gradi Celsius.
Dc:	Livello di protezione dell'attrezzatura Dc. Come la direttiva ATEX Categoria apparecchiatura 3D. In atmosfere esplosive, per la presenza di miscele di aria e polveri combustibili, l'apparecchiatura è priva di fonti di accensione effettive durante il normale funzionamento.
-10°C≤Ta≤40°C	Intervallo di temperatura ambiente.
Nederman 24.HB01X	Il numero di certificato è il numero identificativo della Dichiarazione di conformità del prodotto, come richiesto dalla norma EN ISO 80079-36:2016. Se il segno "X" è posto dopo il numero di certificato, indica che l'apparecchiatura è soggetta a condizioni specifiche per l'uso sicuro.

NOTA!
Questa omologazione si applica solo al Dust Separator del PAK-M DX.

3.2 Condizioni speciali per l'uso sicuro di "X"

Il PAK-M DX è progettato per l'integrazione in un sistema di aspirazione completo. In genere, un sistema di aspirazione completo include un'unità di aspirazione ad alta pressione, le tubazioni necessarie e un sistema di comando.

Per assicurare il corretto funzionamento dell'unità e soddisfare tutti i requisiti di sicurezza riportati nella Dichiarazione di conformità, il sistema completo deve essere valutato ai sensi delle norme di sicurezza e delle direttive applicabili ed essere conforme a tutti i requisiti descritti in questo manuale. Il progettista dell'impianto completo deve accertare il corretto funzionamento di tutti i prodotti o componenti e la conformità a tutti i requisiti di sicurezza previsti.

Quando il PAK-M DX è collegato alla corrispondente Vacuum and Control unit, soddisfa i requisiti dell'Va-

IT

cuum and Control unit e del sistema di comando, come descritto nei rispettivi manuali del PAK-M.

AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
- La cassetta a sicurezza intrinseca deve essere collocata al di fuori di una zona classificata ATEX. Vedere la Figura 1, punto 23.
- Solo il Dust Separator può essere collocato in una zona classificata ATEX. Non il PAK-M completo di Vacuum and Control unit.

3.3 Tipo di protezione sicurezza costruttiva "c"

La documentazione tecnica contiene le informazioni necessarie per mantenere la sicurezza del prodotto.

3.4 Classificazione dell'area per il Dust Separator

IT

Il Dust Separatordi PAK-M DX è contrassegnato con il simbolo EX e classificato come apparecchiatura di categoria 3D conformemente alla direttiva 2014/34/CE. Questo significa che i modelli con il simbolo EX possono essere posti in aree classificate come zona 22 conformemente alla direttiva 1999/92/CE.

NOTA!
Questo non si applica alla cassetta a sicurezza intrinseca inclusa nelle versioni con pannello venting, che deve essere collocata al di fuori della zona 22.

3.5 Limite categoria

Sebbene il Dust Separator sia classificato per l'uso in zona 22, il lato interno è generalmente classificato come zona 20 o 21. Poiché all'interno del separatore di polveri non vi è alcuna fonte di accensione interna, l'interno è da considerarsi un semplice depolveratore/silo e non rientra nel campo di applicazione della direttiva 2014/34/UE[9]

3.6 Materiali consentiti

È estremamente importante conoscere le proprietà e le limitazioni del materiale estratto. I limiti relativi al materiale per le proprietà della polvere, come Kst, Pmax, MIE, MIT, sono riportati nella "Scheda tecnica per i sistemi di protezione, produzione svedese" fornita con il PAK-M DX.

- Non utilizzare il PAK-M DX prima di aver verificato che il materiale raccolto rientri nei limiti relativi al materiale.
- I materiali con proprietà al di fuori dei valori indicati devono essere esaminati prima dell'uso.
- Contattare Nederman per assistenza tecnica e indagini sulla polvere.

AVVERTENZA!
- Non aspirare materiali che possono provocare incendi o intasamenti. È severamente vietato aspirare materiali che possono provocare reazioni chimiche o termiche e/o autocombustione.
- Non apportare alcuna modifica a questo prodotto senza aver consultato Nederman. L'aggiunta di una conduttura di sfiato o la modifica della distanza o della lunghezza degli elementi filtranti incide sui calcoli secondo EN 14491.

3.7 Componenti ATEX

Il PAK-M DX prevede diversi componenti elettrici e meccanici che rientrano nell'ambito di applicazione della direttiva 2014/34/UE.

AVVERTENZA!
Per mantenere l'elevato livello di sicurezza relativo alla classificazione del prodotto: non alterare o manomettere i singoli componenti ATEX, tra cui solenoidi, sensori magnetici e sistemi di protezione, che devono essere mantenuti secondo il manuale del rispettivo componente.

4 Descrizione

Il PAK-M DX filtra e raccoglie polveri potenzialmente infiammabili in un sistema ad alto vuoto ed è conforme alla direttiva ATEX.

AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
- Il PAK-M DX è progettato per raccogliere e filtrare polveri combustibili asciutte. Non deve essere utilizzato per l'aspirazione di miscele di gas e polveri combustibili o ibride in concentrazioni esplosive. Non combinare l'aspirazione di polveri combustibili con processi che possono generare scintille e/o emissioni di particelle calde, come l'aspirazione di fumi di saldatura.
- Sebbene né la concentrazione di polvere né quella di gas siano combustibili, potrebbe esserlo la loro combinazione. Il PAK-M DX non è destinato all'uso in queste condizioni.

Il PAK-M DX è un sistema modulare, il che significa che il Dust Separator può essere collocato in una zona classificata ATEX e l'Vacuum and Control unit al di fuori di essa.

Sono disponibili varie versioni del PAK-M DX. Si differenziano principalmente per il sistema di protezione dalle esplosioni che limita gli effetti di un'esplosione all'interno del filtro principale.

9 Fonte: ATEX 2014/34/EU Guidelines § 243 Filter units and vented silo bins.

4.1 Componenti principali

La Figura 1 mostra i vari componenti/moduli di PAK-M DX.

1 PAK-M DX
2 Coperchio
3 Modulo uscita
4 Filtro secondario (filtro di controllo)
5 Collegamento a terra del filtro principale
6 Valvola di pulizia
7 Capocorda di sollevamento (2x)
8 Manopola di tenuta del filtro secondario su un'asta filettata
9 Punto di misurazione interno per P2
10 Conduttura all'Vacuum and Control unit
11 Filtro principale
12 Filtro piccolo sul filtro principale, punto di misurazione interno per P1
13 Sistema di protezione dalle esplosioni, vedere gli elementi 1A, 1B e 1C per le opzioni.
14 Alloggiamento del filtro principale
15 Piede
16 Modulo ingresso
17 Contenitore di raccolta
18 Piede (accessorio per l'utilizzo del Dust Separator in una zona classificata ATEX)
19 Vacuum and Control unit
20 Ingresso, flangiato
21 Tubo di equalizzazione del vuoto
22 Uscita
23 Cassetta a sicurezza intrinseca (solo con sfiato dell'esplosione)

4.2 Sistema di protezione dalle esplosioni

AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
Il sistema di protezione dalle esplosioni richiede un'adeguata formazione. Il suo utilizzo è riservato a personale addestrato.

La marcatura CE e ATEX sul PAK-M DX attesta un livello elevato di sicurezza e protezione dall'accensione di atmosfere potenzialmente esplosive. Tuttavia, in caso di esplosione per uso improprio, manutenzione insufficiente o installazione errata, il PAK-M DX è dotato di un sistema di protezione addizionale per evitare un pericoloso aumento di pressione nel filtro principale.

Vedere la Figura 1, punto 1. I sistemi di protezione dalle esplosioni sono:

- Pannello venting di sfiato dell'esplosione, 1A.
- Rompifiamma: sfiato dell'esplosione senza fiamma (F2 - organico), 1B.
- Rompifiamma: sfiato dell'esplosione senza fiamma (C1 - metallo), 1C.

NOTA!
- Si raccomanda di collocare il Dust Separator all'aperto se dotato di pannello venting di sfiato dell'esplosione .
- L'installazione in ambienti interni con sistemi rompifiamma richiede una dimensione del locale sufficiente a gestire il rilascio della pressione interna.
- I dati e le limitazioni dei diversi sistemi di protezione sono riportati nella "Scheda tecnica dei sistemi di protezione, produzione svedese" fornita con il PAK-M DX.

4.2.1 Area di rischio

In caso di esplosione, le fiamme e la pressione risultanti devono essere convogliate in un'area sicura e non presidiata. Quest'area viene definita "area di rischio".

L'area di rischio deve essere segnalata chiaramente, ad es. con una recinzione, linee e cartelli di avvertimento, e l'accesso deve essere vietato quando il PAK-M è in funzione. Nell'area non devono essere stoccati materiali infiammabili o combustibili o altri oggetti che potrebbero essere danneggiati dalle fiamme e dalla pressione dell'esplosione.

Le dimensioni generali delle aree di rischio sono indicate in Figura 5. L'elemento 1A mostra un pannello di sfiato, la 1A/D un deflettore montato (accessorio):

A 10 m (33 ft)
B 4 m (13 ft)
C 2,5 m (8 ft)
D 5 m (16 ft)
E 5 m (16 ft)
F 5 m (16 ft)
G 5 m (16 ft)
H 1 m (3.3 ft)
I 0,5 m (1.7 ft)
J 0,7 m (2.3 ft)
K 1 m (3.3 ft)

NOTA!
L'area di rischio può essere estesa oltre i valori sopra indicati. L'area di rischio finale deve essere valutata relativamente ai fattori interessati indicati nella norma EN 14491.

4.2.2 Pannello venting di sfiato dell'esplosione

Gli effetti dannosi di un'esplosione vengono minimizzati sfiatando la pressione e la fiamma dell'esplosione per mezzo di un pannello venting.

IT

4.2.3 Sfiato dell'esplosione senza fiamma

Il metodo dello sfiato senza fiamma è simile allo "sfiato dell'esplosione". Tuttavia, un dispositivo collegato sulla parte esterna dello sfiato impedirà alla fiamma di fuoriuscire dal contenitore filtrante. Questo dispositivo si definisce talvolta "dispositivo di estinzione" o "dispositivo rompifiamma".

Tutti i tipi di dispositivi senza fiamma sono accomunati dal fatto che l'esplosione viene rilasciata attraverso una griglia o una rete appositamente progettata che consente di scaricare la pressione dell'esplosione, ma impedisce alle fiamme dell'esplosione di uscire all'esterno del filtro. Il vantaggio di utilizzare un dispositivo di sfiato senza fiamma è che riduce le dimensioni dell'area di rischio. Ciò aumenta la possibilità di posizionare il PAK-M DX più vicino ad aree o attrezzature presidiate.

Si prega di fare riferimento al manuale di installazione, manutenzione o utente per il dispositivo senza fiamma fornito con il PAK-M DX per individuare altre limitazioni e informazioni relative all'uso e alla manutenzione in sicurezza del dispositivo.

IT

NOTA!

- Lo sfiato senza fiamma potrebbe causare un'elevata sovrapressione in un ambiente di piccole dimensioni. Se il dispositivo va collocato all'interno, è previsto un limite al volume minimo del locale.
- L'uso del dispositivo senza fiamma non elimina del tutto l'area di rischio. Nell'ambiente vengono comunque scaricati alta pressione e gas molto caldi e ciò va tenuto in considerazione quando si installa il PAK-M DX. Si prega di consultare le autorità preposte locali quando si deve determinare la collocazione idonea.

4.2.4 Soppressione dell'esplosione

Con un sistema di soppressione dell'esplosione, la fase iniziale di un'esplosione viene rilevata per mezzo di dispositivi ottici e/o a pressione e viene immediatamente immesso un mezzo estinguente nel filtro principale. La soppressione si attiva in un tempo estremamente ridotto dal rilevamento dell'esplosione (nell'ordine di millisecondi), interrompe l'aumento di pressione ed estingue (sopprime) la(e) fiamma(e) dell'esplosione. In questo modo si garantisce che il filtro non venga sollecitato a un livello pericoloso dall'esplosione.

I componenti principali del sistema di soppressione dell'esplosione sono:

- Dispositivo di rilevamento dell'esplosione (a pressione/ottico)
- Unità di comando computerizzata
- Elementi di azionamento, ad es. cilindri sotto pressione contenenti il mezzo estinguente con valvola ad apertura estremamente rapida

Per informazioni dettagliate sul funzionamento e la manutenzione del sistema, consultare il manuale del sistema di protezione dalle esplosioni.

4.3 Contenitore di raccolta

Il Dust Separator è dotato di un bidone a pressione equalizzata per la raccolta del materiale in un sacco di plastica.

NOTA!

- Possono essere utilizzati altri metodi di raccolta, a condizione che sia stata effettuata una valutazione dei rischi accurata.
- Per la raccolta di materiali infiammabili, utilizzare esclusivamente i sacchi conduttivi Nederman.

4.4 Dispositivi di scarico polvere

Se si utilizza un dispositivo di scarico polvere diverso, come TVFD, valvole a farfalla o rotative, consultare il manuale del dispositivo di uscita in questione.

4.5 Filtri

Sono disponibili diversi filtri principali e secondari, anche con efficienza HEPA.

Il PAK-M DX è dotato di un filtro di controllo. Il filtro di controllo filtra l'aria a valle del filtro principale per evitare l'ingresso del materiale nella fonte di aspirazione in caso di rottura del filtro principale. Il filtro di controllo è un dispositivo di sicurezza e non aumenta l'efficienza di filtrazione.

NOTA!

- Per la raccolta di materiali infiammabili, utilizzare esclusivamente i filtri principali conduttivi di Nederman.
- La caduta di pressione sul filtro secondario viene monitorata a partire da un valore impostato manualmente. Se supera il valore impostato, viene inviato un segnale all'unità di comando. Vedere il Program Manual e il Installation and Service Manual per l'Vacuum and Control unit.

4.6 Accessori

Il Nederman è predisposto per accessori Nederman e per i collegamenti con il cliente.

La procedura di installazione di accessori, attrezzature supplementari e funzioni è descritta nel manuale di ciascun prodotto e deve essere eseguita secondo gli schemi elettrici forniti con l'unità. Consultare il rappresentante locale Nederman per gli accessori disponibili.

4.7 Punti di misurazione della pressione e collegamenti

La Figura 4 mostra i punti di misurazione della pressione e i collegamenti.

P1: tubo di rilevamento della pressione. Punto di misurazione della pressione a monte del filtro principale , Ø 6 mm (0.24 ")

P2: tubo di rilevamento della pressione. Punto di misurazione della pressione a valle del filtro principale , Ø 6 mm (0.24 ")

P3A: tubo di rilevamento della pressione. Punto di misurazione della pressione a valle del filtro secondario , Ø 6 mm (0.24 ")

NOTA!
Il punto P3A non è collegato al momento della consegna. Utilizzare il P3B sull'Vacuum and Control unit. Consultare il User Manual per l'Vacuum and Control unit.

CV: valvola di pulizia, Ø 6 mm (0.24 ")

ATTENZIONE! Rischio di danni all'apparecchiatura

- Non scambiare i collegamenti sui punti di misurazione della pressione.
- I tubi blu sono utilizzati per la misurazione e quelli neri per l'aria compressa.

4.8 Dati tecnici

PAK-M DX	
Portata e perdita di carico*:	La portata è indicata in m3/h e la pressione/perdita di carico in kPa/Pa
- Portata	Vedere Figura 14
- Perdita di carico P1-P2 (filtro principale)	Vedere la Figura 15, elemento A
- Perdita di carico P2-P3 (filtro secondario)	Vedere la Figura 15, elemento B
- Perdita di carico P2-P3 (filtro secondario e uscita)	Vedere Figura 15, elemento C
- Caduta di pressione Dust Separator	Vedere Figura 15, elemento D
Flusso max aria Dust Separator	600 m³/h
Max. vuoto Dust Separator	-50 kPa (-7.25 PSI)
Temperatura aria di processo (secca)	0 - 60°C (32 - 140°F)
Temperatura di esercizio	-10 - +40°C (14 - 104°F)
Filtro principale, area	3 m² (1x129 sqft)
Filtro principale, materiale	Poliestere conduttivo (<10^6 Ω)
Filtro principale, materiale PTFE	Rivestimento PTFE poliestere dissipativo (<10^9 Ω)
Filtro principale, efficienza materiale	Classe M secondo EN 60335-2-69
Filtro secondario (opzionale):	Vedere Figura 1, elemento 4
- Area	5,4 m²
- Materiale	Poliestere
- Efficienza materiale	Classe M secondo EN 60335-2-69
- Area H14	5,18 m²

IT

PAK-M DX	
- Materiale H14	3 strati, poliestere/fibra di vetro/poliestere
- Efficienza H14	HEPA H14 (99,995% MPPS)
Classe di protezione Dust Separator	IP65
Classe di protezione PAK-M DX	IP54
Peso, approssimativo:	Dipende dal sistema di protezione dalle esplosioni
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
- Solo Dust Separator	195-210 kg (430-463 lb)
- Deflettore (opzionale)	11 kg (24,25 lb)
Dimensioni:	Vedere Figura 2 e Figura 3
- Ingresso, Dust Separator (A)	Flangiato, Ø 100 mm (3.94 ")
- Uscita, Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
- Ingresso, Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
- Uscita, Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
Filtro secondario, raccomandazione di avviso pressione	4 kPa (1.16 PSI)
Collegamento all'aria compressa	Ø6 mm (0.24 ")
Qualità dell'aria compressa	Pulita, secca, ISO 8573-1 classe 5
Pressione dell'aria compressa	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
Consumo max aria (intermittente)	700 N-Litres/min (25 cfm)
Tensione di comando Dust Separator	24 V DC ± 10%
Pannello venting di sfiato dell'esplosione: area	0,096 m² (1,03 sqft)
Pannello venting di sfiato dell'esplosione: pressione di scoppio	0,1 bar (1.45 PSI)
Sfiato senza fiamma: volume minimo del locale	>115 m³
Materiale Dust Separator	Acciaio verniciato a polvere + Primer, gomma (EPDM)
Livello di protezione dalla corrosione del Dust Separator	Vernice a polvere C3, altro C2. Secondo la norma ISO 12944-2.
Riciclaggio del materiale del Dust Separator, approssimativo	96% in peso
Volume del bidone di raccolta	70l

IT

PAK-M DX	
Limiti del sistema di protezione e dati sulle polveri	Consultare la "Scheda tecnica dei sistemi di protezione, produzione svedese" fornita con il PAK-M DX.

* Filtri nuovi e puliti. Vedere il Vacuum and Control unit dell'User Manual per il punto di regolazione della pressione massima.

5 Utilizzo PAK-M DX

AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali

- Il PAK-M DX è destinato all'uso da parte di operatori adulti esperti, adeguatamente addestrati e in grado di comprendere le modalità di utilizzo.
- Usare protezioni per l'udito quando necessario.
- Utilizzare dispositivi di protezione adeguati qualora sussista il rischio di esposizione alla polvere.
- Non utilizzare il PAK-M DX senza il filtro principale o senza il sacco di raccolta.
- Durante il normale funzionamento, l'uscita del Dust Separator può raggiungere temperature elevate.
- Il personale addetto all'uso del PAK-M DX deve prestare particolare attenzione alle scariche elettrostatiche.
- I requisiti di sicurezza per l'uso e la movimentazione di polvere infiammabile devono essere descritti nella documentazione di protezione dalle esplosioni e comunicati a tutto il personale.

5.1 Filtrazione principale

I vari tipi di polveri hanno proprietà differenti. Alcuni tipi possono essere rimossi facilmente dalle maniche filtranti del filtro principale, altri richiedono una pulizia più energica.

Processo di filtrazione principale:

1. Il modulo ingresso separa le particelle grossolane.
2. Le particelle grossolane cadono nel bidone.
3. Le particelle fini seguono il flusso d'aria ascendente verso il filtro. Queste particelle vengono separate sulla superficie esterna del filtro principale. Una lunga molla elicoidale in ogni manica filtrante ne previene l'appiattimento durante il passaggio dell'aria dall'esterno all'interno.
4. L'aria filtrata prosegue attraverso il filtro secondario.
5. L'aria filtrata esce dal Dust Separator.

La caduta di pressione aumenta quando una maggiore quantità di polvere fine si deposita sulle maniche filtranti del filtro principale. Durante la pulizia del filtro, parte della polvere si stacca e cade nel bidone di raccolta.

Il PAK-M con la pulizia standard del filtro utilizza il proprio vuoto per generare un breve getto d'aria all'indietro attraverso le maniche filtranti del filtro principale. Un cilindro di aria compressa nel modulo superiore apre una valvola a disco in modo che l'aria a pressione atmosferica possa entrare nell'alloggiamento per neutralizzare il vuoto immagazzinato al suo interno.

Maggiori sono la depressione e la grandezza delle tubazioni collegate, maggiore sarà l'aria soffiata all'indietro nelle maniche filtranti e più efficace risulterà la pulizia.

NOTA!

- Non è auspicabile eliminare tutta la polvere dalle maniche filtranti del filtro principale. Una certa quantità di particelle fini su di essi migliora la separazione delle particelle rispetto all'utilizzo di maniche pulite.
- I materiali estratti devono essere considerati come rifiuti e smaltiti di conseguenza.

6 Manutenzione

AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali

- Il sistema di protezione contro le esplosioni deve essere utilizzato da personale qualificato secondo le istruzioni per l'uso del sistema di protezione fornite in dotazione con il PAK-M DX.
- Utilizzare dispositivi di protezione adeguati qualora sussista il rischio di esposizione alla polvere.
- Utilizzare dispositivi di protezione e sollevamento appropriati.
- Quando si lavora in prossimità della parte superiore del tubo del Dust Separator, indossare una protezione per l'udito.
- Durante la manutenzione, l'alimentazione dell'aria compressa deve essere scollegata in modo sicuro.
- Evitare di versare i materiali.
- Dopo tutti i lavori di installazione e manutenzione: verificare il collegamento a terra. Vedere la Sezione 6.8 Misurazione di controllo della messa a terra.

IT

AVVERTENZA! Rischio di esplosione
- Prima di eseguire operazioni di rettifica, saldatura o altri lavori a caldo sul PAK-M, arrestare il funzionamento e pulire tutte le parti a contatto con la polvere: alloggiamento del filtro, filtri, bidone di raccolta e così via.
- Non aprire il quadro di collegamento in presenza di un'atmosfera esplosiva.

6.1 Svuotamento del bidone di raccolta polvere

Il sacco/bidone di raccolta deve essere sostituito quando è pieno per 2/3. Si raccomanda di controllarlo regolarmente o utilizzare un BLI (indicatore di livello del bidone) Nederman.

NOTA!
- Accertare l'assenza di vuoto prima di rimuovere il bidone.
- Il sacco può essere pesante.
- Utilizzare sacchi di plastica conduttivi Nederman.

Svuotare il bidone di raccolta come segue:

1 Scollegare il tubo di equalizzazione del vuoto e rimuovere il bidone di raccolta.
2 Sigillare e rimuovere il sacco di raccolta. Utilizzare una fascetta o equivalente, vedere la Figura 9.
3 Montare un nuovo sacco nel bidone.
4 Rimontare il sacco sul Dust Separator.
5 Controllare il tubo di equalizzazione del vuoto e assicurarsi che sia saldamente collegato al bidone, vedere la Figura 10.
6 Controllare che il bidone sia ermetico al ripristino del vuoto.

6.2 Programma di manutenzione

Tipo di manutenzione	Frequenza
Ispezione regolare	Regolarmente e dopo aver modificato le condizioni operative
Ispezione annuale	Un mese dopo l'installazione e annualmente
Sostituzione del filtro principale	6000 ore
Sostituzione del filtro secondario	6000 ore
Ispezione del pannello di sfiato dell'esplosione	3 mesi

6.3 Ispezioni

Almeno annualmente:

1 Ispezionare tutti i componenti del PAK-M e prestare particolare attenzione alle guarnizioni del bidone di raccolta e del filtro principale. Ispezionare anche gli anelli di serraggio in acciaio che tengono insieme i moduli alloggiamento/ingresso/tramoggia. Sostituire i componenti danneggiati.
2 Controllare tutti i componenti di tutti gli accessori. Se necessario, serrare i bulloni.
3 Verificare che non vi siano depositi di polvere all'esterno, in particolare su solenoidi, sensori e quadro di collegamento.
4 Assicurarsi che l'interno del PAK-M e i tubi di collegamento siano privi di depositi. L'accumulo di depositi all'interno del sistema di tubazioni potrebbe provocare scariche elettrostatiche.
5 Pulire l'area intorno al PAK-M, comprese tutte le aree in cui è stoccato il materiale raccolto, per garantire che non vi siano depositi di polvere. Assicurarsi che non vi sia materiale combustibile nell'area di rischio.
6 Verificare che tutti i cartelli/marcature relativi alla sicurezza siano installati e che il personale ne sia a conoscenza.

6.4 Sostituzione del pacco filtro principale

Il filtro principale deve essere normalmente sostituito dopo 6000 ore di funzionamento o quando è danneggiato. Deve essere sostituito anche in caso di scarsa funzionalità.

Il Dust Separator può essere inclinato se non c'è spazio sopra per rimuovere il filtro. Vedere la Sezione 6.5 Inclinazione del Dust Separator.

NOTA!
- La sostituzione dei filtri deve essere annotata nel Registro di manutenzione contenuto nel Installation and Service Manual.
- Si raccomanda di sostituire anche il filtro secondario in occasione della sostituzione del filtro principale.

AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali
- Non utilizzare il PAK-M senza aver inserito i filtri necessari.
- L'aspirazione e l'aria compressa devono essere disinserite prima di sostituire il filtro.
- Utilizzare dispositivi di protezione e sollevamento appropriati.

1 Scollegare il tubo di uscita dall'uscita.
2 Scollegare la valvola di pulizia pneumatica da 3/2 dal CV.

3 Rimuovere i tubi di rilevamento della pressione, vedere la Figura 4, elementi P1, P2 e P3A (se utilizzati). Continuare con gli altri collegamenti aggiunti.
4 Rimuovere il coperchio dal modulo di uscita.
5 Scollegare la messa a terra e il tubo di rilevamento della pressione dal filtro.
6 Staccare il modulo di uscita dall'alloggiamento e sollevarlo utilizzando le alette di sollevamento. Vedere l'elemento 7 in Figura 1.
7 Estrarre il filtro principale e inserirlo in un grande sacchetto di plastica o avvolgerlo in un foglio di plastica per evitare che la polvere si diffonda.
8 Installare il nuovo filtro principale.

> **NOTA!**
> La barra nell'alloggiamento del filtro principale consente di posizionarlo solo in una posizione tale da non bloccare il pannello venting di sfiato dell'esplosione all'interno.

9 Si consiglia di sostituire il filtro secondario. Vedere la Sezione 6.6 Sostituzione del filtro secondario.
10 Rimontare il modulo di uscita.
11 Ricollegare la messa a terra e il tubo di rilevamento della pressione dal filtro.
12 Eseguire la misurazione del controllo di terra per i filtri e montare il coperchio sul modulo di uscita.
13 Ricollegare i tubi di rilevamento della pressione, la valvola pneumatica e il tubo di uscita.

6.5 Inclinazione del Dust Separator

> **AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali**
> - Evitare di posizionare il PAK-M in un'area che richieda l'inclinazione del Dust Separator per accedere al filtro principale, considerandola come ultima soluzione. Eseguire una valutazione dei rischi prima di inclinare il dispositivo.
> - Utilizzare dispositivi di protezione e sollevamento appropriati.
> - Il PAK-M deve essere saldamente ancorato al pavimento.
> - Le unità con dispositivi senza fiamma pesanti non devono essere inclinate per motivi di sicurezza. Vedere la Figura 1, elementi 1B e 1C.

> **NOTA!**
> - L'inclinazione è più facile quando il Dust Separator viene utilizzato in modalità di unità indipendente con due gambe.
> - Quando si installa il Dust Separator sulla Vacuum and Control unit, è necessario creare uno spazio di circa 4 mm tra la gamba e l'Vacuum and Control unit per poter inclinare il filtro.
> - Le modalità di rimozione dei pannelli dell'Vacuum and Control unit sono descritte nel Installation and Service Manual dell'Vacuum and Control unit.

Il Dust Separator si inclina e ruota attorno a due bulloni M16.

1 Rimuovere le condutture dall'ingresso.
2 Seguire i passaggi 1-3 nella Sezione 6.4 Sostituzione del pacco filtro principale.
3 Rimuovere i pannelli dell'Vacuum and Control unit necessari e rimuovere la lamiera protettiva dalla gamba.
4 Assicurarsi che i bulloni M16 non siano serrati in modo da far ruotare il Dust Separator attorno ad essi. Allentare fino a creare uno spazio di circa 4 mm.
5 Rimuovere i quattro bulloni M12 delle staffe. Vedere i elementi A in Figura 7 e Figura 8.
6 Girare l'alloggiamento del filtro sganciando il fermo nel perno di bloccaggio. Vedere elemento B in Figura 7.
7 Ruotare l'alloggiamento del filtro di 90°. Il perno bloccherà automaticamente la posizione.
8 Seguire i passaggi 4-8 nella Sezione 6.4 Sostituzione del pacco filtro principale.
9 Riportare il Dust Separator in posizione verticale e montare i quattro bulloni M12 su ciascun lato. Vedere elementi A in Figura 7.
10 Ricollegare la conduttura all'ingresso.

6.6 Sostituzione del filtro secondario

Normalmente, il filtro secondario deve essere sostituito dopo 6000 ore di esercizio. Deve essere sostituito anche in caso di danni o caduta di pressione elevata sul filtro secondario.

> **NOTA!**
> Verificare sempre che il filtro principale non sia danneggiato in occasione della sostituzione del filtro secondario.

1 Rimuovere il coperchio dal modulo di uscita.
2 Rimuovere la manopola sul retro del filtro secondario.
3 Mettere un sacchetto di plastica sopra il filtro per evitare l'esposizione e la diffusione della polvere.

IT

4 Rimuovere il vecchio filtro secondario. L'asta filettata può essere inclinata ad angolo, in modo da poter rimuovere il filtro.
5 Inserire una nuova cartuccia filtrante sull'asta filettata. È utile tenere un dito sul foro della parte inferiore del filtro, in modo da poter sentire e guidare l'asta (o guardare attraverso il foro).
6 Riposizionare la manopola e cercare di farla aderire il più possibile quando si serra. La parte superiore del filtro deve essere in linea con il bordo della piastra. Vedere la Figura 13.
7 Dopo il serraggio, scuotere il filtro tenendolo dalla parte posteriore. È normale che si allenti e che la manopola possa essere serrata ulteriormente. Serrare a mano con la massima forza possibile: > 5 Nm (> 3,7 ft-lb) e ripetere questa procedura fino a quando non sarà più possibile serrare la manopola dopo aver scosso il filtro.

> **NOTA!**
> Questa operazione è molto importante per evitare che il filtro si allenti durante il funzionamento.

8 Continuare con i passaggi 10-13 nella Sezione 6.4 Sostituzione del pacco filtro principale.

IT

6.7 Separazione dei moduli del PAK-M DX

I moduli del Dust Separator possono essere facilmente separati eseguire interventi di assistenza e manutenzione.

Gli elementi A-C della Figura 11 mostrano come devono essere assemblati gli anelli di tenuta in gomma, gli anelli di ritegno in acciaio e i collegamenti a terra. La Figura 12 mostra come gli anelli di ritegno in acciaio, che tengono uniti i moduli, siano correttamente riassemblati con il collegamento a terra intatto.

> **NOTA!**
> Gli anelli di tenuta usati possono essere rimontati a condizione che non si siano appiattiti come illustrato in Figura 11, elemento A. Gli anelli in gomma sono curvi.

- Utilizzare, ad esempio, un cacciavite per inserire il bordo del modulo tra le labbra di gomma. L'anello di acciaio è montato correttamente come mostrato in Figura 11, elemento C.

6.8 Misurazione di controllo della messa a terra

Deve sempre essere assicurata una corretta messa a terra, sia in sede di installazione che durante la manutenzione. In caso di rimozione e rimontaggio di un componente, ad es. il modulo superiore, verificarne sempre la messa a terra.

È necessario utilizzare uno strumento di misura adeguato. R≤10 Ω salvo diversamente indicato.

> **NOTA!**
> Assicurarsi che ci sia contatto tra i punti di misurazione e lo strumento.

1 Scollegare il sistema di conduttura (ingresso e uscita).
2 Scollegare la messa a terra di rete da GND 1. Vedere la Figura 6.
3 Misurare tra tutti i componenti secondo l'elenco di misurazione dei componenti e GND1. Misurare e verificare il contatto tra il sistema di conduttura in ingresso e la rete di terra in ingresso ad accoppiamento libero (≤10^5 Ω).
4 Ricollegare la conduttura in ingresso. Accertarsi che vi sia un secondo collegamento di messa a terra tra la conduttura e il PAK-M. Misurare e verificare il contatto tra GND1 e la messa a terra di rete esterna (≤10^5 Ω).
5 Ricollegare la massa di rete a GND1.
6 Ricollegare la conduttura in uscita. Accertarsi che vi sia un collegamento di messa a terra tra la conduttura e il telaio inferiore del Vacuum and Control unit.

Elenco delle misurazioni dei componenti

- Vedere la Figura 6. Misurare la messa a terra tra GND1 e i seguenti elementi:

1 Filtri e valvola di pulizia, elemento 1. Con il coperchio superiore rimosso:
   A Molla nelle maniche filtranti del filtro principale (test 3). R<1M Ω (per i filtri rivestiti in PTFE R<10M Ω).
   B Rete metallica sul filtro secondario. R<10 Ω.
   C Piastra sulla valvola di pulizia. R<10 Ω.
2 Coperchio. R<10 Ω.
3 Modulo di uscita. R<10 Ω.
4 Pannello venting di sfiato/Dispositivo di sfiato senza fiamma. R<10 Ω.
5 Modulo di ingresso. R<10 Ω.
6 Bidone di raccolta. R<10 Ω.
7 Telaio inferiore del Vacuum and Control unit. R<10 Ω.

6.9 Assistenza sulle apparecchiature ATEX

Per assicurare il livello di protezione richiesto come da classificazione del prodotto, controllare i seguenti punti:

- Ispezionare il PAK-M DX su base regolare per rilevare eventuali danni o malfunzionamenti. In caso di danni, spegnere e dissipare l'eventuale atmosfera esplosiva.
- Assicurarsi che durante la pulizia, la manutenzione o l'ispezione del PAK-M DX non siano presenti atmosfere esplosive e/o strati di polvere. Prevenire l'accumulo di polvere stabilendo routine per la pulizia

regolare e includendole nel documento sulla protezione dalle esplosioni.

AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali

- Verificare che l'area di rischio sia chiaramente segnalata e mantenuta libera da ostacoli.
- Il pannello di sfiato dell'esplosione deve essere mantenuto pulito da detriti come neve, ghiaccio, foglie e altri corpi estranei che possono bloccarlo o impedirne l'apertura.
- Il pannello venting di sfiato dell'esplosione è progettato per rompersi e aprirsi a bassissime pressioni e deve essere trattato con grande cautela. Prestare attenzione a non urtare o appoggiarsi al pannello di sfiato e non piegare il relativo telaio di fissaggio.
- Il pannello venting di sfiato dell'esplosione deve essere ispezionato con l'Vacuum and Control unit disinserita. Sostituirlo al minimo segno di corrosione o altro danno. Non richiede altre misure di manutenzione preventiva.
- Per altri metodi di protezione, seguire la procedura di manutenzione riportata nel manuale del dispositivo di protezione.

7 Ricambi

ATTENZIONE! Rischio di danni all'apparecchiatura
Utilizzare esclusivamente ricambi originali Nederman.

Contattare il rivenditore autorizzato più vicino o Nederman per consulenze in caso di interventi tecnici o di necessità di ricambi. Vedere anche www.nederman.com.

7.1 Ordinazione di ricambi

Nell'ordine dei ricambi indicare sempre:

- Numero di serie e numero di controllo (fare riferimento alla targhetta identificativa del prodotto).
- Il numero di riferimento del particolare di ricambio e il nome (vedi www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Quantità desiderata di ricambi.

8 Riciclaggio

Il prodotto è progettato in modo da riciclare i materiali che lo compongono. I differenti tipi di materiali devono essere gestiti in conformità alle normative locali vigenti. In caso di dubbi sullo smaltimento del prodotto al termine della sua vita contattare il rivenditore o Nederman.

Nederlands
Gebruikershandleiding

NL

Inhoudsopgave

Afbeeldingen 7

1 Voorwoord 139
1.1 PAK-M details 139

2 Veiligheid 140
2.1 Indeling van belangrijke informatie 140
2.2 Algemene PAK-M veiligheid 140

3 PAK-M DX en ATEX 141
3.1 Productaanduiding 141
3.2 Speciale voorwaarden voor een veilig gebruik “X” 141
3.3 Type bescherming constructieve veiligheid “c” 142
3.4 Gebiedsclassificatie Dust Separator 142
3.5 Categoriebeperking 142
3.6 Toegestane materialen 142
3.7 ATEX-onderdelen 142

4 Beschrijving 142
4.1 Hoofdonderdelen 143
4.2 Explosiebeveiligingssysteem 143
4.2.1 Risicogebied 143
4.2.2 Explosie ontluchtingspaneel 143
4.2.3 Vlamloze explosiedrukontlasting 144
4.2.4 Explosieonderdrukking 144
4.3 Opvangbak 144
4.4 Uitvoerapparaten 144
4.5 Filters 144
4.6 Accessoires 144
4.7 Drukmeetpunten en aansluitingen 144
4.8 Technische gegevens 145

5 Gebruik van PAK-M DX 147
5.1 Hoofdfiltratie 147

6 Onderhoud 147
6.1 De opvangbak leegmaken 147
6.2 Onderhoudsschema 148
6.3 Inspecties 148
6.4 Het hoofdfilterpakket wisselen 148
6.5 Kantelen van de Dust Separator 149
6.6 Het secundaire filter vervangen 149
6.7 Scheiden van de PAK-M DX modules 150
6.8 Meten van aardcontrole 150
6.9 Onderhoud van ATEX-apparatuur 150

7 Reserveonderdelen 151
7.1 Bestellen van reserveonderdelen 151

8 Recycling 151

1 Voorwoord

Bedankt voor het gebruik van een Nederman product!

De Nederman Group is een wereldwijd toonaangevende leverancier en ontwikkelaar van producten en oplossingen voor de milieutechnologiesector. Onze innovatieve producten filteren, reinigen en recyclen in de meest veeleisende omgevingen. Nederman's producten en oplossingen helpen u uw productiviteit te verbeteren, kosten te verlagen en ook de impact op het milieu van industriële processen te verminderen.

Lees alle productinformatie en het typeplaatje op het product aandachtig alvorens dit product te installeren, te gebruiken en er onderhoud aan te verrichten. Vervang de documentatie onmiddellijk indien deze verloren geraakt is. Nederman behoudt zich het recht voor om zijn producten, inclusief de documentatie, zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen en/of te verbeteren.

Dit product voldoet aan de eisen van de desbetreffende EG-richtlijnen. Om deze status te behouden mogen installatie, onderhoud en reparaties alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel en dit uitsluitend met originele reserveonderdelen en accessoires van Nederman. Neem contact op met uw dichtstbijzijnde erkende Nederman- dealer voor technisch advies en reserveonderdelen. Indien het product bij de levering is beschadigd of er ontbreken onderdelen, dienen het transportbedrijf en uw lokale Nederman-vertegenwoordiger hiervan onmiddellijk op de hoogte te worden gebracht.

1.1 PAK-M details

De Vacuum and Control unit kan worden gebruikt als een stand-alone vacuümbron of als onderdeel van een compleet PAK-Msysteem met verschillende stofafscheiders, filters en accessoires.

PAK-M is leverbaar in drie hoofdconfiguraties:

1 Als stand-alone Vacuum and Control unit.
2 Als Vacuum and Control unit met een standaard Dust Separator.
3 Als Vacuum and Control unit met een Dust Separator in een DX/EX configuratie.

De hoofdhandleiding is de gebruikershandleiding voor de stand-alone Vacuum and Control unit. Andere handleidingen zijn uitbreidingen van deze handleiding. Houd rekening met deze opmerkingen:

OPMERKINGEN!

- Voor elke variant van PAK-M: handleidingen zijn onderverdeeld in User Manualen, Installation and Service Manualen, een Program Manual en accessoirehandleidingen.
- Raadpleeg de juiste handleiding bij ontbrekende informatie. Een handleiding beschrijft over het algemeen de specifieke configuratie; Dust Separator, ATEX, accessoire, enzovoort.
- Alle handleidingen moeten zorgvuldig bewaard worden en moet ter beschikking gesteld worden van alle personen die betrokken zijn bij de bediening van de apparatuur.
- Afbeeldingen in deze User Manual kunnen enigszins afwijken van uw model.

2 Veiligheid

2.1 Indeling van belangrijke informatie

Dit document bevat belangrijke informatie in de vorm van waarschuwingen, aanmaningen om voorzichtig te zijn of opmerkingen:

WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel
Waarschuwingen wijzen op een mogelijk gevaar voor de gezondheid en veiligheid van het personeel en hoe dat gevaar kan worden vermeden.

VOORZICHTIG! Gevaar voor schade aan het materieel
Waarschuwingen duiden op een mogelijk gevaar voor het product, maar niet voor het personeel, en hoe dat gevaar kan worden vermeden.

OPMERKINGEN!
Opmerkingen bevatten extra informatie die belangrijk zijn voor het personeel.

NL

2.2 Algemene PAK-M veiligheid

- PAK-M, inclusief de configuraties moeten worden geïnstalleerd, gebruikt en onderhouden in overeenstemming met alle bijbehorende handleidingen op een zodanige wijze dat de veiligheid niet wordt verwaarloosd.
- Alle bijbehorende handleidingen moeten gemakkelijk beschikbaar zijn, anders mist het product één van de fundamentele veiligheidsvereisten.

WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

- Eventuele functiestoornissen, die in het bijzonder de veiligheid van de machine in gevaar brengen, moeten onmiddellijk worden verholpen. Bij onjuist gebruik, slechte aansluiting of modificaties, hoe klein dan ook, kunnen de veiligheid en betrouwbaarheid in gevaar brengen.
- Slijpen, lassen of andere warme werkzaamheden op PAK-M of het kanaalsysteem mogen niet gestart worden zonder het systeem eerst te stoppen en te reinigen.
- Verzamel geen items die tot ontsteking of blokkering kunnen leiden. Het is ten strengste verboden om materiaal te verzamelen dat gevaarlijke chemische of thermische reacties kan ondergaan en/of dat spontaan kan ontbranden.
- De afmetingen van ieder PAK-M-systeem moet individueel worden bepaald. Om ervoor te zorgen dat uw systeem veilig is, moet een risicoanalyse worden uitgevoerd voor elke installatie en elk beoogd gebruik.
- Breng geen wijzigingen aan dit product, zonder eerst Nederman te raadplegen.
- PAK-M DX is in het bijzonder ontworpen om te voldoen aan de officiële voorschriften met betrekking tot het ontploffingsgevaar. Als de filter onjuist gebruikt, slecht aangesloten, of gewijzigd wordt, hoe klein dan ook, kan de veiligheid en betrouwbaarheid in gevaar gebracht worden.
- Plaats brandalarmen en een geschikt brandblussysteem op alle plaatsen waar het verzamelde stof wordt opgeslagen.

OPMERKINGEN!
Sommige materialen kunnen chemische reacties ondergaan in combinatie met vocht/water. Dergelijk vocht kan zich bijvoorbeeld vormen indien de vochtigheid in de onttrokken lucht gecondenseerd wordt in de filters.

3 PAK-M DX en ATEX

ATEX is de naam die algemeen wordt gebruikt voor de twee Europese richtlijnen op het gebeid van beheersing van explosieve atmosferen: richtlijn 1999/92/EG en 2014/34/EU.

3.1 Productaanduiding

PAK-M DX is ATEX-geclassificeerd en gemarkeerd volgens de beschrijving:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

Onderdeel	Uitleg
II:	Van ATEX-richtlijn, Apparatuurgroep (apparatuur niet voor de mijnbouw).
3D:	Van ATEX-richtlijn, Apparatuurcategorie 3D bedoeld voor gebruik met brandbaar stof in zone 22.
h:	De letter "h" zoals gespecificeerd in EN ISO 80079-36.
IIIC:	Apparatuur van Groep III is bestemd voor gebruik op plaatsen met een explosieve stofatmosfeer, anders dan mijnen met mijngasontploffingsgevaar. Apparatuur van Groep III is onderverdeeld volgens de aard van de explosieve stofatmosfeer waarvoor het bestemd is. Groep III onderverdelingen: • IIIA : geschikt voor brandbare deeltjes; • IIIB : geschikt voor brandbare deeltje en niet-geleidend stof; • IIIC : geschikt voor brandbare deeltjes, niet-geleidend stof en geleidend stof.
T130°C	De maximale oppervlaktetemperatuur in graden Celsius.
Dc:	Beschermingsniveau apparatuur Dc. Hetzelfde als ATEX-richtlijn Apparatuurcategorie 3D. Voor explosieve atmosferen, veroorzaakt door mengsels van lucht en brandbaar stof, de apparatuur bevat geen effectieve ontstekingsbronnen bij normale gebruik.
-10°C≤Ta≤40°C	Omgevingstemperatuurbereik.
Nederman 24.HB01X	Het certificaatnummer is het ID-nummer van de conformiteitsverklaring voor het product zoals vereist door EN ISO 80079-36:2016. Als het teken "X" achter het certificaatnummer staat, geeft dit aan dat de apparatuur onder specifieke voorwaarden veilig is voor gebruik.

OPMERKINGEN!
Deze goedkeuring geldt alleen voor het deel Dust Separator van PAK-M DX .

3.2 Speciale voorwaarden voor een veilig gebruik "X"

PAK-M DX is ontworpen om een deel te zijn van een volledig afzuigsysteem; omvat gewoonlijk een vacuüm unit, aangesloten leidingen en een regelsysteem zoals beschreven in deze handleiding.

Om de unit goed te laten functioneren en te voldoen aan de noodzakelijke veiligheidseisen zoals vermeld in de conformiteitsverklaring, moet het volledige systeem worden beoordeeld op de toepasselijke veiligheidsnormen en richtlijnen en voldoen aan alle eisen die in deze handleiding worden beschreven. De ontwerper van het systeem als geheel moet de correcte werking van alle op elkaar inwerkende producten of componenten garanderen en ervoor zorgen dat het complete systeem aan alle noodzakelijke veiligheidseisen voldoet.

Wanneer PAK-M DX het is aangesloten op de overeenkomstige Vacuum and Control unit voldoet het aan de vereisten voor het Vacuum and Control uniten besturingssysteem zoals beschreven in hun respectieve PAK-M handleidingen.

NL

WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

- De intrinsieke veiligheidskast moet buiten een ATEX-geclassificeerde zone worden geplaatst. Zie Afbeelding 1 item 23.
- Alleen de Dust Separator mag in een ATEX-geclassificeerde zone worden geplaatst. Niet de complete PAK-M met zijn Vacuum and Control unit.

3.3 Type bescherming constructieve veiligheid "c"

Technische documentatie bevat de informatie die nodig is om de productveiligheid te handhaven.

3.4 Gebiedsclassificatie Dust Separator

De Dust Separator van PAK-M DX is gemarkeerd met het EX-symbool en is geclassificeerd als categorie 3D-apparatuur volgens richtlijn 2014/34/EG. Modellen met het EX-symbool kunnen geplaatst worden in zones die geclassificeerd zijn als zone 22 volgens richtlijn 1999/92/EG.

NL

OPMERKINGEN!
Dit geldt niet voor de intrinsieke veiligheidskast die deel uitmaakt van de vlamloze explosieontlastingsversies. Die moeten buiten zone 22 geplaatst worden.

3.5 Categoriebeperking

Zelfs als Dust Separator geclassificeerd is voor gebruik in zone 22, wordt de binnenzijde over het algemeen geclassificeerd als zone 20 of 21. Aangezien er geen interne ontstekingsbron in de stofafscheider zit, moet de binnenkant worden beschouwd als een eenvoudig filter/silo en valt deze niet onder de scope van de richtlijn 2014/34/EU[10]

3.6 Toegestane materialen

Het is van het grootste belang om de eigenschappen en beperkingen van het afgezogen materiaal te kennen. De materiaalbeperkingen voor stofeigenschappen zoals Kst, Pmax, MIE, MIT zijn te vinden in "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing" meegeleverd bij uw PAK-M DX.

- Gebruik PAK-M DX nooit voordat u er zeker van bent dat het afgezogen materiaal binnen de beperkingen valt.
- Materialen met eigenschappen die buiten de vermelde waarden vallen, moeten voor gebruik worden onderzocht.
- Neem contact op met Nederman voor technische ondersteuning en stofonderzoek.

WAARSCHUWING!

- Verzamel geen items die tot ontsteking of blokkering kunnen leiden. Het is ten strengste verboden om materiaal te verzamelen dat gevaarlijke chemische of thermische reacties kan ondergaan en/of dat spontaan kan ontbranden.
- Breng geen wijzigingen aan dit product aan zonder eerst Nederman te raadplegen. Het toevoegen van een drukontlastingsleiding of het wijzigen van de tussenafstanden of de lengte van filterelementen beïnvloedt de berekeningen volgens EN 14491.

3.7 ATEX-onderdelen

PAK-M DX is uitgerust met verschillende elektrische en mechanische onderdelen die vallen onder de scope van richtlijn 2014/34/EG.

WAARSCHUWING!
Om het hoge veiligheidsniveau met betrekking tot de productclassificatie te behouden: verander of knoei nooit met individuele ATEX-componenten, zoals elektromagneten, magnetische sensoren en beveiligingssystemen, ze moeten worden onderhouden volgens de bijbehorende componentenhandleiding.

4 Beschrijving

PAK-M DX filtert en verzamelt potentieel brandbaar stof in een hoogvacuümsysteem. Het voldoet aan de ATEX-richtlijnen. Er bestaan verschillende filteroplossingen.

WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

- PAK-M DX is ontworpen voor het opvangen en filteren van brandbaar droog stof. Het mag niet worden gebruikt voor het afzuigen van brandbare of mengsels van gas en stof in explosieve concentraties. Combineer de afzuiging van brandbaar stof niet met processen die vonken en/of hete deeltjes kunnen genereren, zoals lasrookafzuiging.
- Hoewel noch de concentratie van stof noch van gas brandbaar is, kan de combinatie dat wel zijn. PAK-M DX is niet bedoeld voor gebruik in deze omstandigheden.

PAK-M DX is modulair opgebouwd, wat betekent dat het Dust Separator in een ATEX-geclassificeerde zone kan worden geplaatst terwijl het Vacuum and Control unit zich buiten de geclassificeerde zone bevindt.

Er zijn verschillende versies van PAK-M DX. Ze verschillen vooral in hun explosiebeveiligingssysteem dat de effecten van een explosie in het hoofdfilter inperkt.

[10] Bron: ATEX 2014/34/EU Guidelines § 243 Filter units and vented silo bins.

4.1 Hoofdonderdelen

Afbeelding 1 toont de verschillende onderdelen/modules van PAK-M DX.

1 PAK-M DX
2 Deksel
3 Uitlaatmodule
4 Secundair filter (controlefilter)
5 Aardingsaansluiting voor hoofdfilter
6 Reinigingsklep
7 Hijsoog (2x)
8 Knop waarmee het secundaire filter op een draadstang wordt gehouden
9 Inwendig meetpunt voor P2
10 Kanalen naar Vacuum and Control unit
11 Hoofdfilter
12 Klein filter op hoofdfilter, intern meetpunt voor P1
13 Explosiebeveiligingssysteem, zie items 1A, 1B en 1C voor opties.
14 Behuizing hoofdfilter
15 Poot
16 Inlaatmodule
17 Opvangbak
18 Poot (accessoire voor gebruik van Dust Separator in een ATEX-geclassificeerde zone)
19 Vacuum and Control unit
20 Inlaat, met flens
21 Vacuüm egalisatieslang
22 Uitlaat
23 Intrinsieke veiligheidskast (alleen vlamloze explosiedrukontlasting)

4.2 Explosiebeveiligingssysteem

WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel
Het explosiebeveiligingssysteem vereist training. Alleen opgeleid personeel mag ermee omgaan.

Het CE- en ATEX-keurmerk op de PAK-M DX garandeert zowel een hoog niveau van veiligheid als een bescherming tegen ontsteking van mogelijke explosieve omgevingen. Als er echter een explosie plaatsvindt als gevolg van onjuist gebruik, onvoldoende onderhoud of een verkeerde installatie, is de PAK-M DX uitgerust met een extra explosiebeveiligingssysteem om accumulatie van gevaarlijke druk in het hoofdfilter te vermijden.

Zie Afbeelding 1, item 1. De explosiebeveiligingssystemen zijn:

- Explosiedrukontlasting, item 1A.
- Vlamloze energiedrukontlasting (F2 - organisch), item 1B.
- Vlamloze energiedrukontlasting (C1 - metaal), item 1C.

OPMERKINGEN!
- Het wordt aanbevolen om ze buiten te plaatsen als de Dust Separator is uitgerust met een energiedrukontlastingspaneel.
- Installatie binnenshuis met vlamloze energiedrukontlasting vereist een ruimte die voldoende is om het vrijkomen van de interne druk aan te kunnen.
- Gegevens en beperkingen voor de verschillende beveiligingssystemen zijn te vinden in "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing" dat bij uw PAK-M DX is meegeleverd.

4.2.1 Risicogebied

In geval van een explosie moet de daaruit voortvloeiende vlam en druk gericht zijn naar een veilig, onbemand gebied.

Het risicogebied moet duidelijk afgebakend worden, bijvoorbeeld met een hek, waarschuwingslijnen en tekens, en het moet verboden terrein zijn gedurende de periode waarin PAK-M in werking is. Het gebied moet vrij zijn van brandbare of ontvlambare stoffen of andere zaken die beschadigd kunnen worden door de vlammen en explosiedruk.

De algemene afmetingen van de risicogebieden worden weergegeven in Afbeelding 5. Item 1A toont een drukontlastingspaneel, item 1A/D een gemonteerde deflector (accessoire):

A 10 m (33 ft)
B 4 m (13 ft)
C 2,5 m (8 ft)
D 5 m (16 ft)
E 5 m (16 ft)
F 5 m (16 ft)
G 5 m (16 ft)
H 1 m (3.3 ft)
I 0,5 m (1.7 ft)
J 0,7 m (2.3 ft)
K 1 m (3.3 ft)

OPMERKINGEN!
Het risicogebied kan zich uitstrekken voorbij bepaalde waarden. Het uiteindelijke risicogebied moet worden geëvalueerd met betrekking tot de beïnvloedende factoren die voorkomen in de norm EN 14491.

4.2.2 Explosie ontluchtingspaneel

De schadelijke gevolgen van een explosie worden tot een minimum beperkt door afzuiging van de druk en de vlam van de explosie via een drukontlastingspaneel.

NL

4.2.3 Vlamloze explosiedrukontlasting

De vlamloze drukontlastingsmethode lijkt op “explosiedrukontlasting”. Hier is er echter sprake van een aan de buitenkant van het ventilatiekanaal aangebracht systeem dat voorkomt dat vlammen het hoofdfilterhuis verlaten. Een dergelijk systeem wordt soms een “quench-systeem” of “vlamloos systeem” genoemd.

Gemeenschappelijk voor alle soorten vlamloze apparaten is dat de explosie vrijkomt door een speciaal ontworpen rooster of gaas, waardoor de druk van een explosie kan worden afgevoerd, maar wordt voorkomen dat de vlammen van de explosie buiten het filter naar buiten komen. Het voordeel van het gebruik van een vlamloos drukontlastingsvoorziening is dat het de grootte van het risicogebied verkleint. Hierdoor kan PAK-M DX dichter bij bemande gebieden of apparatuur geplaatst worden.

Raadpleeg de handleiding van het vlamloze systeem dat bij de PAK-M DX is meegeleverd voor overige informatie met betrekking tot veilig gebruik en onderhoud.

NL

OPMERKINGEN!

- Vlamloze drukontlasting kan een hoge overdruk veroorzaken als het zich in een kleine ruimte bevindt. Er is een limiet aan het minimale ruimtevolume wanneer het binnen wordt geplaatst.
- Ook bij gebruik van een vlamloos systeem is er nog steeds een risicogebied. De hoge druk en hete gassen komen nog steeds vrij in de omgeving. Hiermee dient rekening gehouden te worden bij het plaatsen van de PAK-M DX. Raadpleeg de lokale brandveiligheidsdiensten voor het bepalen van de geschikte plaats.

4.2.4 Explosieonderdrukking

Met een explosieonderdrukkingssysteem wordt het vroege stadium van een explosie gedetecteerd met optische en/of drukapparaten en wordt er snel een blusmiddel verspreid in het filter. De onderdrukking wordt in een zeer korte tijd na de detectie van de explosie gestart (in milliseconden), en stopt de drukstijging en dooft (onderdrukt) de vlam/vlammen van de explosie. Dit zorgt ervoor dat het filter niet tot een gevaarlijk niveau belast wordt door de explosie.

De belangrijkste onderdelen van het explosieonderdrukkingssysteem zijn:

- Een explosiedetectieapparaat (druk/optisch)
- Een computergestuurde besturingseenheid
- Actie-elementen zoals drukcilinders met blusmiddel voorzien van een extra snelle openingsklep

Gedetailleerde informatie over de bediening en het onderhoud van het systeem vindt u in de handleiding van het explosiebeveiligingssysteem.

4.3 Opvangbak

De Dust Separator is uitgerust met een drukvereffende bak die het stofmateriaal opvangt in een plastic zak.

OPMERKINGEN!

- Andere opvangmethodes kunnen worden gebruikt als vastgesteld is dat ze veilig zijn in de risicoanalyse van het systeem.
- Gebruik alleen geleidende zakken van Nederman bij het verzamelen van brandbaar materiaal.

4.4 Uitvoerapparaten

Als een andere uitvoerinrichting wordt gebruikt, zoals TVFD, vlinder- of roterende sluizen, raadpleeg dan de betreffende handleiding van de uitvoerinrichting.

4.5 Filters

Er zijn verschillende hoofdfilters en secundaire filters beschikbaar, ook met HEPA-efficiëntie.

PAK-M DX is uitgerust met een secundair filter dat fungeert als een controlefilter. Het filtert de lucht na het hoofdfilter om ervoor te zorgen dat er geen materiaal naar de afzuigbron blijft gaan. Dit is een veiligheidsvoorziening in geval van een breuk in de hoofdfilter. De secundaire filter verhoogt normaliter de doeltreffendheid van de filtratie niet.

OPMERKINGEN!

- Gebruik alleen geleidende hoofdfilters in Nederman bij het verzamelen van brandbaar materiaal.
- De drukval over het secundaire filter wordt bewaakt ten opzichte van een handmatig ingestelde waarde. Er wordt een signaal naar de besturingsunit gestuurd als deze boven de ingestelde waarde komt. Zie de Program Manual en de Installation and Service Manual voor de Vacuum and Control unit.

4.6 Accessoires

Nederman is voorbereid op Nederman accessoires en klantaansluitingen.

De installatie van accessoires, extra apparatuur en functies staat beschreven in de handleiding van elk product en moet uitgevoerd worden volgens de elektrische schema’s die zijn meegeleverd. Raadpleeg uw plaatselijke Nederman vertegenwoordiger voor beschikbare accessoires.

4.7 Drukmeetpunten en aansluitingen

Afbeelding 4 toont de drukmeetpunten en aansluitingen.

P1: Drukgevoelige buis. Drukmeetpunt voor druk stroomopwaarts hoofdfilter, Ø 6 mm (0.24 ")

P2: Drukgevoelige buis. Drukmeetpunt voor druk stroomafwaarts hoofdfilter, Ø 6 mm (0.24 ")

P3A: Drukgevoelige buis. Drukmeetpunt voor druk stroomafwaarts secundair filter , Ø 6 mm (0.24 ")

OPMERKINGEN!
P3A wordt bij levering losgekoppeld. Gebruik in plaats daarvan P3B op de Vacuum and Control unit Zie de User Manual voor de Vacuum and Control unit.

CV: Reinigingsklep, Ø 6 mm (0.24 ")

VOORZICHTIG! Gevaar voor schade aan het materieel

- Verwissel niet de aansluitingen voor drukmeetpunten.
- Blauwe buizen worden gebruikt voor het meten en zwarte voor de perslucht.

4.8 Technische gegevens

PAK-M DX	
Capaciteit en drukval*:	Debiet wordt weergegeven in m3/u en druk/drukval in kPa/Pa
-Capaciteit	Zie Afbeelding 14
- Drukval P1-P2 (hoofdfilter)	Zie Afbeelding 15, item A
- Drukval P2-P3 (secundair filter)	Zie Afbeelding 15, item B
- Drukval P2-P3 (secundair filter en uitlaat)	Zie Afbeelding 15, item C
- Drukval Dust Separator	Zie Afbeelding 15, item D
Max. luchtstroom in bedrijf Dust Separator	600 m³/h
Max. vacuüm Dust Separator	-50 kPa (-7.25 PSI)
Temperatuur van proceslucht (droog)	0 - 60°C (32 - 140°F)
Bedrijfstemperatuur	-10 - +40°C (14 - 104°F)
Hoofdfilter, oppervlakte	3 m² (1x129 sqft)
Hoofdfilter, materiaal	Geleidend (<10^6 Ω) polyester
Hoofdfilter, materiaal PTFE	Dissipatieve (<10^9 Ω) polyester PTFE coating
Hoofdfilter, materiaalefficiëntie	Klasse M volgens EN 60335-2-69
Secundair filter (optioneel):	Zie Afbeelding 1, item 4
- Oppervlakte	5,4 m²
- Materiaal	Polyester
- Materiaalefficiëntie	Klasse M volgens EN 60335-2-69
- Oppervlakte H14	5,18 m²
- Materiaal H14	3-laags, polyester/glasvezel/polyester
- Efficiëntie H14	HEPA H14 (99,995% MPPS)

NL

PAK-M DX	
Beschermingsklasse Dust Separator	IP65
Beschermingsklasse PAK-M DX	IP54
Gewicht, ongeveer:	Is afhankelijk van het explosiebeveiligingssysteem
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
- uitsluitend Dust Separator	195-210 kg (430-463 lb)
- Deflector (optioneel)	11 kg (24,25 lb)
Afmetingen:	Zie Afbeelding 2 en Afbeelding 3
- Inlaat, Dust Separator (A)	Geflensd Ø 100 mm (3.94 ")
- Uitlaat, Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
- Inlaat, Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
- Uitlaat, Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
Secundair filter, aanbeveling voor drukwaarschuwing	4 kPa (1.16 PSI)
Persluchtaansluiting	Ø6 mm (0.24 ")
Kwaliteit perslucht	Schoon droog, ISO 8573-1 klasse 5
Persluchtdruk	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
Max luchtverbruik (intermitterend)	700 N-Litres/min (25 cfm)
Stuurspanning Dust Separator	24 V DC ± 10%
Paneel voor energiedrukontlasting: gebied	0,096 m² (1,03 sqft)
Paneel voor energiedrukontlasting: barstdruk	0,1 bar (1.45 PSI)
Vlamloze ontluchting: minimaal ruimtevolume	>115 m³
Materiaal Dust Separator	Gepoedercoat staal + Primer, rubber (EPDM)
Beschermingsniveau corrosie Dust Separator	Poedercoating C3, overig C2. Volgens ISO 12944-2.
Recycling van materiaal Dust Separator, ongeveer	96 gewicht-%
Inhoud opvangbak	70l
Beperkingen van het beveiligingssysteem en stofgegevens	Zie "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing" dat bij uw PAK-M DX is meegeleverd.

* Nieuwe schone filters. Raadpleeg de Vacuum and Control unitUser Manual voor het instelpunt maximale druk.

NL

5 Gebruik van PAK-M DX

WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

- PAK-M DX is bedoeld om te worden gebruikt door ervaren volwassen operators die goed zijn opgeleid en begrijpen hoe ze het moeten gebruiken.
- Gebruik indien nodig gehoorbescherming.
- Gebruik de juiste beschermingsmiddelen wanneer er een risico bestaat voor blootstelling aan het stof.
- Gebruik PAK-M DX nooit zonder dat er een hoofdfilter of een opvangzak is geplaatst.
- De uitlaat van de Dust Separator kunnen hoge temperaturen bereiken tijdens normaal gebruik.
- Bedienend personeel van PAK-M DX moet bijzondere aandacht besteden om ontlading van statische elektriciteit te voorkomen.
- De vereisten voor een veilig gebruik en een veilige verwerking van brandbaar stof dienen te worden beschreven in het explosieveiligheidsdocument en dienen meegedeeld te worden aan al het personeel.

5.1 Hoofdfiltratie

Stof heeft zeer veel verschillende eigenschappen. Sommige soorten stof kunnen gemakkelijk gereinigd worden van de hoofdfilterzakken, terwijl andere een krachtigere reiniging vereisen.

Hoofdfiltratieproces:

1 De inlaatmodule scheidt de grove deeltjes.
2 De grove deeltjes vallen naar beneden in de opvangbak.
3 Fijne stofdeeltjes volgen de opwaartse luchtstroom door de filterunit. Deze deeltjes worden gescheiden op de buitenzijde van de hoofdfilterzakken. Een lange spiraalveer in elk filterzak verhindert afvlakking aangezien er lucht van buiten naar binnen doorheen gaat.
4 De gefilterde lucht wordt continu door het secundaire filter geleid.
5 De gefilterde lucht verlaat de Dust Separator.

De drukval wordt hoger naarmate er meer fijnstof op de hoofdfilterzakken neerslaat. Tijdens het reinigen van het filter komt een deel van het stof los en valt het in de opvangbak.

PAK-M bij standaard filterreiniging wordt het eigen vacuüm gebruikt om een korte luchtpuls te geven naar achteren door de hoofdfilterzakken. Een persluchtcilinder in de bovenste module opent een schijfklep, zodat atmosferische lucht de behuizing in kan stromen om het vacuüm erin te neutraliseren.

Hoe hoger het vacuüm en hoe groter het aangesloten kanaalsysteem, hoe meer lucht er terug door het hoofdfilter spoelt en de reiniging effectiever zal zijn.

OPMERKINGEN!

- Het is niet wenselijk om al het stof uit de hoofdfilterzakken te verwijderen. Een bepaalde hoeveelheid fijne deeltjes erop geeft een betere deeltjesscheiding vergeleken met het gebruik van schone vuilniszakken.
- Afgezogen en opgevangen materialen moeten als afval worden beschouwd en moeten dienovereenkomstig worden weggegooid.

6 Onderhoud

WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

- Het explosiebeveiligingssysteem moet door gekwalificeerd personeel worden gehanteerd volgens de handleiding van het beveiligingssysteem dat bij uw PAK-M DX is meegeleverd.
- Gebruik de juiste beschermingsmiddelen wanneer er een risico bestaat voor blootstelling aan het stof.
- Gebruik geschikte hefapparatuur en beschermende kleding.
- Draag gehoorbescherming wanneer werkzaamheden worden uitgevoerd in de buurt van het bovenste gedeelte van de Dust Separator.
- De persluchttoevoer moet tijdens onderhoud veilig zijn losgekoppeld.
- Vermijd morsen van materialen.
- Na alle installatie- en onderhoudswerkzaamheden: controleer de aardingsverbinding. Zie Paragraaf 6.8 Meten van aardcontrole.

WAARSCHUWING! Explosiegevaar

- Voordat u slijp-, las- of andere hete werkzaamheden uitvoert aan de PAK-M, moet u het apparaat stoppen en alle onderdelen reinigen die in contact komen met stof: filterhuis, filters, opvangbak enzovoort.
- Open de aansluitkast niet in een explosieve omgeving.

6.1 De opvangbak leegmaken

De opvangzak/bak moet vervangen worden wanneer deze tot 2/3 gevuld is. Regelmatige controles, of het gebruik van een BLI (Bin Level Indicator) van Nederman worden aanbevolen.

OPMERKINGEN!
- Zorg ervoor dat er geen vacuüm aanwezig is, voordat u de opvangbak verwijdert.
- De opvangzak kan zwaar zijn.
- Gebruik geleidende plastic zakken van Nederman.

Leeg de opvangbak als volgt:

1 Koppel de vacuümvereffeningsslang los en verwijder de opvangbak.
2 Maak de antistatische opvangzak dicht en verwijder hem. Gebruik een kabelbinder of iets dergelijks, zie Afbeelding 9.
3 Plaats een nieuwe zak in de bak.
4 Plaats de bak terug op de Dust Separator.
5 Inspecteer de vacuümvereffeningsslang en zorg ervoor dat deze stevig aan de opvangbak is bevestigd, zie Afbeelding 10.
6 Controleer of de bak goed afgedicht is zodra het vacuüm terugkeert.

NL

6.2 Onderhoudsschema

Type onderhoud	Frequentie
Regelmatige inspectie	Regelmatig en na gewijzigde gebruiksomstandigheden
Jaarlijkse inspectie	Een maand na installatie en elk jaar
Vervangen van de hoofdfilter	6000 uur
Secundair filter wisselen	6000 uur
Inspectie energiedrukontlastingspaneel	3 maanden

6.3 Inspecties

Ten minste jaarlijks:

1 Inspecteer alle onderdelen van PAK-M en besteed speciale aandacht aan de afdichtingen van de opvangbak en het hoofdfilter. Inspecteer ook de stalen klemringen die de behuizing/inlaat/conusmodules bij elkaar houden. Vervang beschadigde onderdelen.
2 Controleer alle onderdelen van alle hulpstukken. Draai de bouten indien nodig vast.
3 Zorg ervoor dat de buitenkant, en met name de relais, sensoren en aansluitdoos, vrij zijn van stoflagen.
4 Zorg ervoor dat de binnenkant van PAK-M en de aansluitleidingen vrij zijn van afzettingen. Ophoping van afzettingen in het leidingsysteem kan de ontlading van statische elektriciteit veroorzaken.
5 Reinig het gebied rond de PAK-M, inclusief alle gebieden waar het verzamelde materiaal wordt opgeslagen om ervoor te zorgen dat er geen stofafzettingen zijn. Zorg ervoor dat er geen brandbaar materiaal wordt geplaatst in het risicogebied.
6 Controleer of alle borden/markeringen met betrekking tot de veilige werking aanwezig zijn en dat personeel ze kent.

6.4 Het hoofdfilterpakket wisselen

Het hoofdfilter moet normaal gesproken worden vervangen na 6000 bedrijfsuren of wanneer het beschadigd is. Het moet ook worden vervangen als de filterfunctie onvoldoende is.

De Dust Separator kan worden gekanteld als er geen vrije ruimte boven is om het filter te verwijderen. Zie Paragraaf 6.5 Kantelen van de Dust Separator.

OPMERKINGEN!
- Vervanging van de filters moeten worden vastgelegd in het Serviceprotocol. Dit treft u aan in de Installation and Service Manual.
- Het is aanbevolen dat het secundaire filter tegelijkertijd met de hoofdfilter wordt vervangen.

WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel
- Laat PAK-M nooit draaien zonder dat de vereiste filters zijn geplaatst.
- De vacuüm- en perslucht moeten worden uitgeschakeld alvorens een filter te vervangen.
- Gebruik geschikte hefapparatuur en beschermende kleding.

1 Koppel de uitlaatslang los van de uitlaat.
2 Koppel het pneumatische 3/2 reinigingsklep los van CV.
3 Verwijder de druksensorbuizen, zie Afbeelding 4, items P1, P2 en P3A (indien in gebruik). Ga verder met andere aangebrachte aansluitingen.
4 Verwijder het deksel van de uitlaatmodule.
5 Koppel de aardingsverbinding en de druksensorbuis los van het filter.
6 Separeer de uitlaatmodule van de behuizing en til deze met behulp van de hijsogen naar beneden. Zie punt 7 in Afbeelding 1.
7 Verwijder het hoofdfilterpakket en plaats het in een grote plastic zak of wikkel het in plastic folie om te voorkomen dat stof zich gaat verspreiden.
8 Plaats het nieuwe hoofdfilterpakket.

OPMERKINGEN!
Door de balk in de behuizing van de hoofdfilter kunt u het hoofdfilter slechts in één positie plaatsen, zodat het energiedrukontlastingpaneel aan de binnenkant niet blokkeert.

9 Het wordt aanbevolen om het secundaire filter te vervangen. Zie Paragraaf 6.6 Het secundaire filter vervangen.
10 Plaats de uitlaatmodule terug.
11 Monteer de aardingsverbinding en de druksensorbuis terug op het filter.
12 Voer een aardingsmeting uit voor de filters en monteer het deksel op de uitlaatmodule.
13 Sluit de druksensorbuizen, het pneumatische ventiel en de uitlaatslang weer aan.

6.5 Kantelen van de Dust Separator

WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel
- Plaats PAK-M niet op een plek waar de Dust Separator moet worden gekanteld om toegang te krijgen tot het hoofdfilter, beschouw het als een laatste redmiddel. Voer een risicobeoordeling uit voordat u gaat kantelen.
- Gebruik geschikte hefapparatuur en beschermende kleding.
- PAK-M moet stevig aan de vloer worden verankerd.
- Units met zware vlamloze voorzieningen mogen om veiligheidsredenen niet worden gekanteld. Zie Afbeelding 1 items 1B en 1C.

OPMERKINGEN!
- Kantelen gaat gemakkelijker wanneer het Dust Separator wordt gebruikt als een standalone met twee poten.
- Wanneer de Dust Separator is gemonteerd op de Vacuum and Control unit, moet u een spleet aanhouden van ongeveer 4 mm tussen de poot en de Vacuum and Control unit om het filter te kunnen kantelen.
- Hoe u de panelen van Vacuum and Control unit kunt verwijderen, staat beschreven in de Installation and Service Manual voor de Vacuum and Control unit.

De Dust Separator kantelt en draait rond twee M16 bouten.

1 Verwijder het kanaal van de inlaat.
2 Volg stap 1-3 in Paragraaf 6.4 Het hoofdfilterpakket wisselen.
3 Verwijder de benodigde Vacuum and Control unit panelen en verwijder het beschermende plaatwerk van de poot.
4 Zorg ervoor dat de M16-bouten niet worden vastgedraaid, zodat de Dust Separator eromheen kan draaien. Draai los tot een opening van ongeveer 4 mm.
5 Verwijder de vier M12-bouten van de beugels. Zie items A in Afbeelding 7 en Afbeelding 8.
6 Draai aan het filterhuis door de borgpen in te drukken. Zie item B in Afbeelding 7.
7 Draai het filterhuis 90°. De borgpen zal de positie automatisch vergrendelen.
8 Volg stap 4-8 in Paragraaf 6.4 Het hoofdfilterpakket wisselen.
9 Kantel de Dust Separator terug rechtop en monteer de vier M12-bouten aan elke kant. Zie items A in Afbeelding 7.
10 Sluit de kanalen weer aan op de inlaat.

6.6 Het secundaire filter vervangen

Het secundaire filter moet normaliter na 6000 bedrijfsuren vervangen worden. Het moet ook vervangen worden als het beschadigd is of als er een groot drukverlies is in het secundaire filter.

OPMERKINGEN!
Controleer het hoofdfilter altijd op schade bij het vervangen van de secundaire filter.

1 Verwijder het deksel van de uitlaatmodule.
2 Verwijder de knop aan de achterkant van het secundaire filter.
3 Plaats een plastic zak over het filter om blootstelling en verspreiding van stof te voorkomen.
4 Verwijder het oude secundaire filter. De draadstang kan onder een hoek kantelen, zodat het filter kan worden verwijderd.
5 Plaats een nieuw filterpatroon op de draadstang. Dit gaat handiger door een vinger in het gat van de onderkant van het filter te houden, zodat u de staaf kunt voelen en geleiden (of kijk door het gat).
6 Zet de knop er weer op en probeer hem zo recht mogelijk te zetten tijdens het aandraaien. De bovenkant van het filter moet in lijn zijn met de rand van de plaat. Zie Afbeelding 13.
7 Schud het filter na het vastdraaien door de achterkant van het filter vast te houden. Het is normaal dat er enige speling ontstaat en dat de knop meer kan worden vastgedraaid. Draai het zo stevig mogelijk met de hand vast: > 5Nm (> 3.7 ft-lb) en herhaal deze procedure totdat u de knop niet meer kunt aandraaien na schudden van het filter.

OPMERKINGEN!
Dit is erg belangrijk om te voorkomen dat het filter tijdens het gebruik losraakt.

8 Ga verder met stap 10-13 in Paragraaf 6.4 Het hoofdfilterpakket wisselen.

NL

6.7 Scheiden van de PAK-M DX modules

De Dust Separator modules zijn eenvoudig uit elkaar te halen voor service en onderhoud.

Afbeelding 11 De items A-C tonen hoe de rubberen afdichtringen, de stalen borgringen en de aardingsverbindingen moeten worden gemonteerd. Afbeelding 12 toont hoe de stalen borgringen, die de modules bij elkaar houden, correct gemonteerd zijn met de aardingsverbinding intact.

> **OPMERKINGEN!**
> Wanneer een gebruikte afdichtingsring teruggeplaatst wordt, heeft het niet langer de platte vorm zoals getoond is op Afbeelding 11 item A. De rubberen ring heeft een gebogen vorm.

- Gebruik bijvoorbeeld een schroevendraaier om de rand van de module tussen de rubberen lippen te plaatsen. De correcte plaatsing van de stalen ring is zoals weergegeven in Afbeelding 11 item C.

6.8 Meten van aardcontrole

NL

Een goede aarding moet worden gecontroleerd, zowel na de hoofdinstallatie als na regelmatige onderhoudswerkzaamheden. Als een component, zoals bijvoorbeeld de bovenste module, wordt verwijderd en hersteld, moet de aardverbinding worden gecontroleerd.

Er moet een geschikt meetinstrument worden gebruikt. R≤10 Ω tenzij anders vermeld.

> **OPMERKINGEN!**
> Zorg ervoor dat er contact is tussen het meetpunt en het instrument.

1 Koppel het leidingsysteem (in- en uitlaat) los.
2 Koppel de netaarding los van GND 1. Zie Afbeelding 6.
3 Meet tussen alle componenten volgens de meetlijst componenten en GND1. Meet en controleer het contact tussen het inkomende kanaalsysteem en de vrij gekoppelde inkomende netaarding (≤10^5 Ω).
4 Sluit het inkomende kanaalsysteem weer aan.Zorg ervoor dat er een 2e aardverbinding is tussen het kanaalsysteem en PAK-M en dat deze correct geaard is. Meet en controleer in geval van contact tussen GND1 en de externe netaarding (≤10^5 Ω).
5 Sluit de netaarding opnieuw aan aan GND1.
6 Sluit het uitgaande kanaalsysteem aan. Zorg ervoor dat er een aardingsverbinding is tussen het kanaalsysteem en het onderframe van de Vacuum and Control unit.

Componentenmeetlijst

- Zie Afbeelding 6. Meet de aardingsverbinding tussen GND1 en de volgende onderdelen:

1 Filters en reinigingsventiel, item 1. Met het bovendeksel verwijderd:
  A Veer in hoofdfilterzakken (test 3). R<1M Ω (voor PTFE gecoate filters R<10M Ω).
  B Metalen gaas op secundair filter. R<10 Ω.
  C Plaat op reinigingsklep. R<10 Ω.
2 Deksel. R<10 Ω.
3 Uitlaatmodule. R<10 Ω.
4 Ontlastingspaneel / Vlamloos drukontlastingsvoorziening. R<10 Ω.
5 Inlaatmodule. R<10 Ω.
6 Opvangbak. R<10 Ω.
7 Onderste frame van de Vacuum and Control unit. R<10 Ω.

6.9 Onderhoud van ATEX-apparatuur

Om de juiste beschermingsgraad te hebben die past bij de apparatuur, dient u de volgende punten te controleren:

- Controleer de PAK-M DX regelmatig op schade of storingen.Indien beschadigd, zet het uit en verwijder eventuele explosieve omstandigheden.
- Zorg ervoor dat er geen explosieve atmosfeer en/of stoflagen aanwezig zijn bij reinigen, onderhoud of inspectie van PAK-M DX. Voorkom stofophoping door routines in te stellen voor het regelmatig reinigen en deze op te nemen in het explosieveiligheidsdocument.

> **WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel**
> - Controleer of het risicogebied duidelijk is gemarkeerd en vrij is van obstakels.
> - Het energiedrukontlastingpaneel moet vrij gehouden worden van vuil zoals sneeuw, ijs, bladeren en andere zaken die het paneel zouden kunnen blokkeren of zouden kunnen verhinderen dat het geopend wordt.
> - Het explosiedrukontlastingspaneel is ontworpen om te scheuren en te openen bij zeer lage overdrukken en moet voorzichtig behandeld worden. Stoot/duw of leun nooit tegen het paneel en buig het frame niet dat het paneel bevestigt.
> - Inspecteer het explosiedrukontlastingspaneel terwijl de Vacuum and Control unit uitgeschakeld is. Vervang het bij de eerste tekenen van corrosie of andere schade. Er is geen ander preventief onderhoud nodig.
> - Voor andere beveiligingsmethoden volgt u de onderhoudsprocedure in de handleiding van het beveiligingsapparaat.

7 Reserveonderdelen

VOORZICHTIG! Gevaar voor schade aan het materieel
Gebruik uitsluitend originele reserveonderdelen en accessoires van Nederman.

Neem contact op met uw dichtstbijzijnde erkende dealer of met Nederman voor technisch advies en reserveonderdelen. Zie ook www.nederman.com.

7.1 Bestellen van reserveonderdelen

Wanneer u reserveonderdelen bestelt dient u steeds het volgende te vermelden:

- Onderdeel- en controlenummer (raadpleeg het productidentificatieplaatje).
- Detailnummer en naam van het reserveonderdeel (zie www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Het aantal benodigde onderdelen.

8 Recycling

Het product werd ontworpen met recycleerbare materialen. De verschillende materiaalsoorten moeten overeenkomstig de betreffende plaatselijke wetgeving worden verwerkt. Neem contact op met de distributeur of met Nederman indien u twijfels hebt over het tot schroot verwerken van het product aan het einde van zijn levensduur.

Norsk
Brukermanual

Innholdsfortegnelse

Figurer 7

1 Forord 153
1.1 PAK-M Spesifikasjoner 153

2 Sikkerhet 154
2.1 Klassifisering av viktig informasjon 154
2.2 Generell sikkerhet for PAK-M 154

3 PAK-M DX og ATEX 155
3.1 Produktmerking 155
3.2 Spesielle vilkår for sikker bruk «X» 155
3.3 Type beskyttelse konstruksjonssikkerhet “c” 156
3.4 Områdeklassifisering Dust Separator 156
3.5 Kategorigrense 156
3.6 Tillatte materialer 156
3.7 ATEX-komponenter 156

4 Beskrivelse 156
4.1 Hoveddeler 157
4.2 System for eksplosjonsbeskyttelse 157
4.2.1 Faresone 157
4.2.2 Ventilasjonspanel for utligning av eksplosjon 157
4.2.3 Utligningsventilasjon for flammeløs eksplosjon 157
4.2.4 Eksplosjonsdemping 158
4.3 Oppsamlingsbeholder 158
4.4 Utmatingsenheter 158
4.5 Filtre 158
4.6 Tilbehør 158
4.7 Trykkmålepunkter og -tilkoblinger 158
4.8 Tekniske data 159

5 Bruke PAK-M DX 161
5.1 Hovedfiltrering 161

6 Vedlikehold 161
6.1 Tømme oppsamlingsbeholderen 161
6.2 Vedlikeholdsplan 162
6.3 Inspeksjoner 162
6.4 Bytte hovedfilterpakken 162
6.5 Tilte Dust Separator 162
6.6 Bytte det sekundære filteret 163
6.7 Separere PAK-M DX-moduler 163
6.8 Kontrollmåling av jording 163
6.9 Vedlikeholde ATEX-utstyr 164

7 Reservedeler 164
7.1 Bestille reservedeler 164

8 Resirkulering 164

NO

1 Forord

Takk for at du bruker et Nederman-produkt!

Nederman Group er en verdensledende leverandør og utvikler av produkter og løsninger for miljøteknologisektoren. Våre innovative produkter vil filtrere, rengjøre og resirkulere i de mest krevende miljøene. Produkter og løsninger vil hjelpe deg med å forbedre produktiviteten, redusere kostnadene og også redusere miljøpåvirkningen fra industrielle prosesser.

Les all dokumentasjon og produktets merkeplate før installasjon, bruk og service av produktet. Hvis du ikke finner igjen dokumentasjonen, må du umiddelbart skaffe en ny. Nederman forbeholder seg retten til å endre og forbedre produktene, inkludert dokumentasjonen, uten ytterligere forvarsel.

Dette produktet er konstruert for å oppfylle kravene i de relevante EU-direktivene. For å opprettholde denne statusen skal installasjon, reparasjon og vedlikehold utføres av kvalifisert personell som bare bruker originale reservedeler. Ta kontakt med din nærmeste autoriserte forhandler eller Nederman for å få råd og tips om teknisk service og for bestilling av reservedeler. Ved skade eller mangler av deler må du umiddelbart informere transportøren og din lokale Nederman-representant.

1.1 PAK-M Spesifikasjoner

Vacuum and Control unit kan brukes som en frittstående støvsuger eller som en del av et komplett PAK-M med forskjellige støvavskillere, filtre og tilbehør.

PAK-M er tilgjengelig i tre hovedkonfigurasjoner:

1 Frittstående Vacuum and Control unit.
2 Vacuum and Control unit med en Standard Dust Separator.
3 Vacuum and Control unit med en Dust Separator i en DX/EX-konfigurasjon.

Hovedhåndboken er håndboken for frittstående Vacuum and Control unit. Andre håndbøker er supplement til denne håndboken. Ta hensyn til disse notatene:

MERK!

- For hver variant av PAK-M: Håndbøker er delt inn i User Manual, Installation and Service Manual, en Program Manual samt håndbøker for tilbehør.
- Se riktig håndbok hvis du trenger informasjon. En håndbok beskriver vanligvis den konkrete konfigurasjonen: Dust Separator, ATEX, tilbehør og så videre.
- Alle håndbøker må tas godt vare på og være tilgjengelige for alle personer som er involvert i driften av utstyret.
- Bilder i denne User Manual kan avvike litt fra modellen din.

NO

2 Sikkerhet

2.1 Klassifisering av viktig informasjon

Dette dokumentet inneholder viktig informasjon som vises enten som Advarsel, Forsiktig eller Merk:

ADVARSEL! Fare for personskade
Advarsler indikerer en potensiell fare for personers helse og sikkerhet, samt hvordan man kan unngå å bli utsatt for faren.

FORSIKTIGHET! Fare for skade på utstyr
Forsiktig indikerer en potensiell fare for produktet, men ikke for personell, og hvordan denne faren kan unngås.

MERK!
Merknader inneholder annen informasjon som brukeren bør være spesielt klar over.

2.2 Generell sikkerhet for PAK-M

NO

- PAK-M, inkludert konfigurasjonene, skal installeres, brukes og vedlikeholdes i samsvar med alle relaterte håndbøker og på en slik måte at sikkerheten ivaretas.
- Alle relaterte håndbøker skal være lett tilgjengelige. Ellers vil produktet mangle ett av de grunnleggende sikkerhetskravene.

ADVARSEL! Fare for personskade

- Eventuelle funksjonsforstyrrelser, spesielt de som påvirker maskinens sikkerhet, skal utbedres umiddelbart. Hvis utstyret brukes på feil måte, er feil tilkoblet eller modifiseres – uansett i hvor stor grad – kan det påvirke sikkerheten og påliteligheten.
- Sliping, sveising og andre varme arbeider på PAK-M eller kanalsystemet skal ikke skje uten at systemet først er stanset og rengjort.
- Ikke sug opp elementer som kan forårsake antennelse eller blokkering. Det er strengt forbudt å samle materiale som kan føre til farlige kjemiske eller termiske reaksjoner og/eller selvantennelse.
- Alle PAK-M-systemer skal dimensjoneres individuelt. For at systemet skal være trygt å bruke, må det gjennomføres en risikoanalyse før hver installasjon og tiltenkt bruk.
- Ikke foreta endringer av dette produktet uten å kontakte Nederman først.
- PAK-M DX er spesielt konstruert for å oppfylle myndighetenes forskrifter om risikoen for eksplosjon. Ved feil bruk, dårlig tilkopling, eller endringer, uansett hvor små, kan sikkerheten og påliteligheten settes i fare.
- Monter brannvarslere og et egnet slukkesystem alle steder der oppsamlet støv oppbevares.

MERK!
Enkelte materialer kan utløse kjemiske reaksjoner i kombinasjon med fuktighet/vann. Slik fuktighet kan for eksempel dannes hvis fuktigheten i avtrekksluften kondenseres i filtrene.

3 PAK-M DX og ATEX

ATEX er et navn som vanligvis brukes om de to europeiske direktivene for eksplosive miljøer: direktiv 1999/92/EF og 2014/34/EU.

3.1 Produktmerking

PAK-M DX er ATEX-klassifisert og merket i samsvar med beskrivelsen:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

Del	Forklaring
II:	Fra ATEX-direktiv, utstyr som ikke gruvedrift utstyr.
3D:	Fra ATEX-direktivet, utstyrskategori 3D beregnet for bruk med brennbart støv i sone 22.
h:	Bokstaven «h», som angitt i EN ISO 80079-36.
IIIC:	Utstyr fra gruppe III er ment for bruk på steder med eksplosiv støvatmosfære, bortsett fra gruver som er utsatt for brennbare gasser. Utstyr fra gruppe III deles inn i undergrupper basert på arten til den eksplosive støvatmosfæren det er ment for. Undergrupper for gruppe III: • IIIA : egnet for brennbart svevestøv. • IIIB : egnet for brennbart svevestøv og ikke-ledende støv. • IIIC : egnet for brennbart svevestøv, ikke-ledende støv og ledende støv.
T130°C	Den maksimale overflatetemperaturen i grader Celsius.
Dc:	Utstyrets beskyttelsesnivå Db. Samme som ATEX-direktivet Utstyrskategori 3D. For eksplosive atmosfærer, som skyldes blanding av luft og brennbart støv, har ikke utstyret effektive antenningskilder ved normal drift.
-10°C≤Ta≤40°C	Omgivelsestemperaturområde
Nederman 24.HB01X	Sertifiseringsnummeret er ID-nummeret til samsvarserklæringen for produktet, i samsvar med EN ISO 80079-36:2016. Hvis merket «X» står etter sertifiseringsnummeret, indikerer det at utstyret er underlagt spesifikke vilkår for trygg bruk.

MERK!
Denne godkjenningen gjelder bare for Dust Separator-delen av PAK-M DX .

3.2 Spesielle vilkår for sikker bruk «X»

PAK-M DX er designet for å være en del av et komplett avtrekkssystem. Det består vanligvis av en vakuumenhet, tilkoblede rør samt et styresystem.

For at enheten skal fungere optimalt og oppfylle nødvendige sikkerhetskrav som angitt i samsvarserklæringen, må hele systemet vurderes basert på gjeldende sikkerhetsstandarder og -direktiver, og det må overholde alle kravene som beskrives i denne håndboken. Den som designer hele systemet, må garantere at alle produkter eller komponenter fungerer som de skal, og at hele systemet oppfyller alle nødvendige sikkerhetskrav.

Når PAK-M DX kobles til tilhørende Vacuum and Control unit, oppfyller den kravene for Vacuum and Control unit og styresystemet som beskrevet i de respektive PAK-M-håndbøkene.

NO

ADVARSEL! Fare for personskade

- Sikkerhetsboksen skal plasseres utenfor en ATEX-klassifisert sone. Se Figur 1, punkt 23.
- Det er bare Dust Separator som kan plasseres i en ATEX-klassifisert sone. Ikke hele PAK-M med Vacuum and Control unit.

3.3 Type beskyttelse konstruksjonssikkerhet "c"

Teknisk dokumentasjon inneholder informasjonen som kreves for å opprettholde produktsikkerheten.

3.4 Områdeklassifisering Dust Separator

Dust Separator for PAK-M DX er merket med EX-symbolet og klassifisert som 3D-utstyr i samsvar med direktiv 2014/34/EU. Modeller med EX-symbolet kan plasseres i områder som er klassifisert som sone 22 i samsvar med direktiv 1999/92/EF.

MERK!
Dette gjelder ikke for sikkerhetsboksen som leveres sammen med modeller med ventilasjon for flammeløs eksplosjon. Den må plasseres utenfor sone 22.

NO

3.5 Kategorigrense

Selv om Dust Separator er klassifisert for bruk i sone 22, er den innvendige siden vanligvis klassifisert som sone 20 eller 21. Siden det ikke finnes noen intern tennkilde i støvutskilleren, skal ikke innsiden anses som et enkelt filter / silo, og den faller ikke inn under direktiv 2014/34/EU[11]

3.6 Tillatte materialer

Det er ekstremt viktig å kjenne til egenskapene og begrensningene for materialet som trekkes ut. Materialbegrensningene for støvegenskaper, for eksempel Kst, Pmax, MIE og MIT, finnes i «Datablad for beskyttelsessystemer, Sweden Manufacturing» som ble levert sammen med PAK-M DX.

- PAK-M DX må aldri brukes før det er kontrollert at materialet som samles opp, er innenfor materialbegrensningene.
- Materialer som har egenskaper som er utenfor de angitte verdiene, må kontrolleres før bruk.
- Kontakt Nederman for teknisk brukerstøtte og undersøkelse av støvet.

ADVARSEL!

- Ikke sug opp elementer som kan forårsake antennelse eller blokkering. Det er strengt forbudt å samle materiale som kan føre til farlige kjemiske eller termiske reaksjoner og/eller selvantennelse.
- Ikke foreta endringer av dette produktet uten å konsultere Nederman. Tilføyelse av en avlastningskanal eller endring avstanden mellom eller lengden på filterelementer påvirker beregningene i henhold til EN 14491.

3.7 ATEX-komponenter

PAK-M DX leveres med flere elektriske og mekaniske komponenter som omfattes av direktiv 2014/34/EF.

ADVARSEL!
For å opprettholde sikkerheten for produktklassifiseringen må man aldri modifisere eller tukle med ATEX-komponenter som magnetventiler, magnetiske sensorer og beskyttelsessystemer, og de skal vedlikeholdes i samsvar med håndboken for hver komponent.

4 Beskrivelse

PAK-M DX filtrerer og samler opp potensielt brennbart støv i et system med høyt vakuum. Det overholder ATEX-direktivene. Det finnes forskjellige filterløsninger.

ADVARSEL! Fare for personskade

- PAK-M DX er utviklet for å samle opp og filtrere brennbart tørt støv. Den skal ikke brukes til å filtrere brennbar eller hybridblandinger av gass og støv i eksplosive konsentrasjoner. Avsug av brennbart støv må ikke kombineres med prosesser som kan føre til gnister og/eller varme partikler, for eksempel avtrekk av sveiseavgasser.
- Selv om verken konsentrasjonen av støv eller gass er brennbar, kan kombinasjonen være det. PAK-M DX skal ikke brukes under slike forhold.

PAK-M DX har modulær design. Det betyr at Dust Separator kan plasseres i en ATEX-klassifisert sone mens Vacuum and Control unit er utenfor den klassifiserte sonen.

Det finnes flere versjoner av PAK-M DX. Hovedforskjellen er systemet for eksplosjonsbeskyttelse, som begrenser konsekvensene av en eksplosjon i hovedfilteret.

[11] Kilde: ATEX 2014/34/EU Guidelines § 243 Filter units and vented silo bins.

4.1 Hoveddeler

Figur 1 viser de forskjellige delene/modulene for PAK-M DX.

1 PAK-M DX
2 Lokk
3 Uttaksmodul.
4 Sekundært filter (kontrollfilter)
5 Jording for hovedfilter
6 Renseventil
7 Løfteøye (2x)
8 Knott som holder det sekundære filteret på en gjenget stang
9 Internt målepunkt for P2
10 Kanal til Vacuum and Control unit
11 Hovedfilter
12 Lite filter på hovedfilteret, internt målepunkt for P1
13 System for eksplosjonsbeskyttelse, se punkt 1A, 1B og 1C for alternativer.
14 Hovedfilterhus
15 Ben
16 Inntaksmodul
17 Oppsamlingsbeholder
18 Ben (tilbehør for Dust Separator som brukes i en ATEX-klassifisert sone)
19 Vacuum and Control unit
20 Innløp, med flens
21 Vakuumutligningsslange
22 Utløp
23 Sikkerhetsboks (kun utligningsventil for flammeløs eksplosjon)

4.2 System for eksplosjonsbeskyttelse

ADVARSEL! Fare for personskade
Systemet for eksplosjonsbeskyttelse krever opplæring. Det skal bare håndteres av personer som har egnet opplæring.

CE- og ATEX-merkingen på PAK-M DX sørger for god sikkerhet samt beskyttelse mot antenning av potensielt eksplosive miljøer. Men hvis det oppstår en eksplosjon på grunn av feil bruk, manglende vedlikehold eller feil montering , er PAK-M DX utstyrt med et ekstra system for eksplosjonsbeskyttelse for å unngå at det bygges opp farlig trykk i hovedfilteret.

Se Figur 1, punkt 1. Systemene for eksplosjonsbeskyttelse er:

- Ventilasjonspanel for utligning av eksplosjon, punkt 1A.
- Utligningsventilasjon for flammeløs eksplosjon (F2 – organisk), punkt 1B.
- Utligningsventilasjon for flammeløs eksplosjon (C1 – metall), punkt 1C.

MERK!
- Det anbefales at Dust Separator plasseres utendørs hvis den er utstyrt med ventilasjonspanel for utligning av eksplosjon.
- Ved installasjon innendørs med utligningsventilasjon for flammeløs eksplosjon kreves et rom som er stort nok til å håndtere frigjøring av det innvendige trykket.
- Data og begrensninger for de forskjellige beskyttelsessystemene er tilgjengelig i «Datablad for beskyttelsessystemer, Sweden Manufacturing», som leveres sammen med PAK-M DX.

4.2.1 Faresone

Hvis det oppstår en eksplosjon, må flammen og trykket omdirigeres til et trygt, ubemannet området. Dette området kalles «faresonen».

Faresonen skal være tydelig merket, for eksempel med et gjerde, varsellinjer og skilt, og det er forbudt å oppholde seg der mens PAK-M er i drift. Det skal ikke være antennelig eller brennbart materiale eller andre ting som kan bli skadet av flammene og trykket fra eksplosjonen, i sonen.

De generelle størrelsene på fareområdene vises i Figur 5. Punkt 1A viser et panel for utligningsventilasjon, punkt 1A/D, en montert deflektor (ekstrautstyr):

A 10 m
B 4 m
C 2,5 m
D 5 m
E 5 m
F 5 m
G 5 m
H 1 m
I 0,5 m
J 0,7 m
K 1 m

MERK!
Faresonen kan utvides utover de angitte verdiene. Den endelige faresonen må evalueres basert på aktuelle faktorer i standard EN 14491.

4.2.2 Ventilasjonspanel for utligning av eksplosjon

De skadelige konsekvensene av en eksplosjon minimeres ved å ventilere trykket og flammen fra eksplosjonen via et utligningspanel.

4.2.3 Utligningsventilasjon for flammeløs eksplosjon

Metoden for flammeløs ventilering ligner på «ventilering av eksplosjon», men en enhet som er festet på

NO

utsiden av ventilen, sørger for at flammene ikke kan komme ut fra hovedfilterhuset. Slike enheter kalles av og til «slukkeenhet» eller «flammeløs enhet».

Felles for alle typer flammeløse enheter er at eksplosjonen slippes gjennom en spesialdesignet rist eller et nett, slik at trykket fra eksplosjonen kan slippes ut, samtidig som flammene fra eksplosjonen ikke kan spre seg utenfor filteret. Fordelen med å bruke en flammeløs ventilasjonsenhet er at den reduserer størrelsen på faresonen. Dette gjør det mulig å plassere PAK-M DX nærmere bemannede områder eller utstyr.

Se håndboken for den flammeløse enheten som leveres med PAK-M DX for mer informasjon om trygg bruk og vedlikehold.

MERK!
- Flammeløs ventilering kan føre til høyt overtrykk hvis det skjer i et lite rom. Det er en grense for minimumsvolum når den plasseres innendørs.
- Bruk av en flammeløs enhet eliminerer ikke faresonen. Det høye trykket og de varme gassene slippes fortsatt ut i omgivelsene, og det må man ta hensyn til når PAK-M DX skal plasseres. Kontakt det lokale brannvesenet for å finne en egnet posisjon.

NO

4.2.4 Eksplosjonsdemping

Med et system for eksplosjonsdemping blir den første fasen av en eksplosjon registrert ved hjelp av optiske enheter og/eller trykkenheter, og et slukkemiddel spres raskt i hovedfilteret. Undertrykkingen skjer ekstremt rakst etter at en eksplosjon registreres (millisekunder) og stopper trykkøkningen samt undertrykker (demper) flammene fra eksplosjonen. Dette sørger for at filteret ikke belastes til et farlig nivå som følge av eksplosjonen.

Hovedkomponentene i systemet for eksplosjonsdemping er:
- En enhet som registrerer eksplosjonen (trykk/optisk)
- En datamaskinbasert styreenhet
- Tiltakselementer, for eksempel trykksylindere med slukkemiddel og en ventil som åpnes ekstra raskt

Detaljert informasjon om drift og vedlikehold av systemet er tilgjengelig i håndboken for systemet for eksplosjonsbeskyttelse.

4.3 Oppsamlingsbeholder

Dust Separator er utstyrt med en trykkutlignet beholder som samler opp støvet i en plastpose.

MERK!
- Andre oppsamlingsmetoder kan brukes hvis risikoanalysen finner at de er sikre.
- Bruk bare Nedermans ledende poser ved oppsamling av brennbart materiale.

4.4 Utmatingsenheter

Hvis det brukes forskjellige utmatingsenheter, for eksempel TVFD, spjeldventiler eller rotorsluser, må du se håndboken for den aktuelle utmatingsenheten.

4.5 Filtre

Det finnes forskjellige hovedfiltre og sekundære filtre, inkludert med HEPA-funksjonalitet.

PAK-M DX er utstyrt med et sekundært filter som fungerer som et internt kontrollfilter. Det filtrerer luften etter hovedfilteret for å sikre at ingen materialer fortsetter til sugekilden. Dette er en sikkerhetsfunksjon i tilfelle hovedfilteret blir ødelagt. Det sekundære filteret vil ikke vanligvis øke filtreringseffektiviteten.

MERK!
- Bruk bare Nederman ledende hovedfiltre ved oppsamling av brennbart materiale.
- Trykkfallet over det sekundære filteret overvåkes fra en manuelt angitt verdi. Det sendes et signal til kontrollenheten hvis verdien er over den angitte verdien. Se Program Manual og Installation and Service Manual for Vacuum and Control unit.

4.6 Tilbehør

Nederman er klargjort for Nederman-tilbehør og kundetilkoblinger.

Installasjon av tilbehør, ekstrautstyr og funksjoner beskrives i håndboken for hvert produkt og basert på koblingsskjemaene som ble levert med dem. Kontakt Nederman-representanten din for informasjon om tilgjengelig tilbehør.

4.7 Trykkmålepunkter og -tilkoblinger

Figur 4 viser trykkmålepunktene og tilkoblingene.

P1: Trykksensorrør. Trykkmålepunkt for trykk oppstrøms for hovedfilter, Ø 6 mm (0.24 ")

P2: Trykksensorrør. Trykkmålepunkt for trykk nedstrøms for hovedfilter, Ø 6 mm (0.24 ")

P3A: Trykksensorrør. Trykkmålepunkt for trykk nedstrøms for det sekundære filteret, Ø 6 mm (0.24 ")

MERK!
P3A er frakoblet ved levering. Bruk P3B på Vacuum and Control unit i stedet. Se User Manual for Vacuum and Control unit.

CV: Renseventil, Ø 6 mm (0.24 ")

FORSIKTIGHET! Fare for skade på utstyr
- Ikke bytt tilkoblinger for trykkmålepunkter.
- Blå rør brukes til måling, og svarte brukes til trykkluft.

4.8 Tekniske data

PAK-M DX	
Kapasitet og trykkfall*:	Strømning vises i m3/t, og trykk/trykkfall vises i kPa/Pa
– Kapasitet	Se Figur 14
– Trykkfall P1-P2 (hovedfilter)	Se Figur 15, punkt A
– Trykkfall P2-P3 (sekundært filter)	Se Figur 15, punkt B
– Trykkfall P2-P3 (sekundært filter og utløp)	Se Figur 15, punkt C
– Trykkfall Dust Separator	Se Figur 15, punkt D
Maksimal luftstrøm under drift Dust Separator	600 m³/h
Maksimalt vakuum Dust Separator	-50 kPa (-7.25 PSI)
Prosessluft (tørr) temperatur	0 - 60°C (32 - 140°F)
Arbeidstemperatur	-10 - +40°C (14 - 104°F)
Hovedfilter, overflate	3 m² (1x129 sqft)
Hovedfilter, materiale	Ledende (<10^6 Ω) polyester
Hovedfilter, materiale PTFE	Spredende (<10^9 Ω) polyester PTFE-belegg
Hovedfilter, materialeffektivitet	Klasse M i henhold til EN 60335-2-69
Sekundært filter (valgfritt):	Se Figur 1, punkt 4
– Overflate	5,4 m²
– Materiale	Polyester
– Materialeffektivitet	Klasse M i henhold til EN 60335-2-69
– Overflate H14	5,18 m²
– Materiale H14	Trelags, polyester/glassfiber/polyester
– Effektivitet H14	HEPA H14 (99,995 % MPPS)
Kapslingsgrad Dust Separator	IP65
Kapslingsgrad PAK-M DX	IP54
Vekt, cirka:	Avhenger av systemet for eksplosjonsbeskyttelse
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
– Kun Dust Separator	195-210 kg (430-463 lb)

NO

PAK-M DX	
– Deflektor (ekstrautstyr)	11 kg (24,25 lb)
Mål:	Se Figur 2 og Figur 3
– Innløp, Dust Separator (A)	Flenset Ø 100 mm (3.94 ")
– Utløp, Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
– Innløp, Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
– Utløp, Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
Sekundært filter, trykkvarselanbefaling	4 kPa (1.16 PSI)
Trykklufttilkobling	Ø6 mm (0.24 ")
Trykkluftskvalitet	Ren tørr, ISO 8573-1 klasse 5
Trykklufttrykk	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
Maks. luftforbruk (intermitterende)	700 N-Litres/min (25 cfm)
Styrespenning Dust Separator	24 V DC ± 10%
Ventilasjonspanel for utligning av eksplosjon: overflate	0,096 m² (1,03 sqft)
Ventilasjonspanel for utligning av eksplosjon: sprengtrykk	0,1 bar (1.45 PSI)
Flammeløs ventilasjon: minimum romvolum	>115 m³
Materiale Dust Separator	Pulverlakkert stål + primer, gummi (EPDM)
Korrosjonsbeskyttelsesnivå Dust Separator	Pulverlakk C3, annet C2. I samsvar med ISO 12944-2.
Resirkulering av materialeDust Separator, cirka	96 vekt-%
Volum i oppsamlingsbeholder	70l
Begrensninger og støvdata for beskyttelsessystem	Se «Datablad for beskyttelsessystemer, Sweden Manufacturing», som ble levert sammen med PAK-M DX.

* Nye, rene filtre. Se Vacuum and Control unit User Manual for maksimalt trykksettpunkt.

NO

5 Bruke PAK-M DX

ADVARSEL! Fare for personskade

- PAK-M DX skal brukes av erfarne voksne operatører som har egnet opplæring, og som forstår hvordan den skal brukes.
- Bruk hørselvern når det er hensiktsmessig.
- Bruk riktig verneutstyr der det er risiko for eksponering for støv.
- PAK-M DX må aldri kjøres uten hovedfilter eller pose i beholderen.
- Utløpet fra Dust Separator kan bli svært varmt under normal drift.
- Personell som betjener PAK-M DX, må være ekstra oppmerksomme for å unngå utladning av statisk elektrisitet.
- Kravene til sikker bruk og håndtering av brennbart støv skal beskrives i dokumentet for eksplosjonsvern, og alt personell skal informeres om dette.

5.1 Hovedfiltrering

Støv har svært forskjellige egenskaper Enkelte typer er enkle å fjerne fra hovedfilterposene, mens andre krever kraftigere rengjøring.

Hovedfiltreringsprosess:

1 Innløpsmodulen skiller ut store partikler.
2 De store partiklene faller ned i oppsamlingsbeholderen.
3 Fine støvpartikler følger den stigende luftstrømmen gjennom filterenheten. Disse partiklene skilles ut på utsiden av hovedfilteret. En lang spiralfjær i hver filterpose sørger for at den ikke blir flat når luft går gjennom den fra utsiden til innsiden.
4 Den filtrete luften går kontinuerlig gjennom det sekundære filteret.
5 Den filtrerte luften forlater Dust Separator.

Trykkfallet øker når mer fint støv samles i hovedfilterposene. Under filterrensing løsner deler av støvet og faller ned i oppsamlingsbeholderen.

PAK-M med standard filterrensing bruker sitt eget vakuum til å generere korte luftstøt bakover gjennom hovedfilterposene. En trykkluftsylinder i toppmodulen åpner en skiveventil, slik at luft fra utsiden kan strømme inn i huset for å nøytralisere vakuumet i det.

Jo høyere vakuum, og jo større det tilkoblede kanalsystemet er, desto mer luft vil strømme tilbake gjennom hovedfilteret, og da blir rensingen mer effektiv.

MERK!

- Det er ikke ønskelig at alt støvet løsner fra hovedfilterposene. En viss mengde fine partikler forbedrer utskillingen av partikler sammenlignet med å bruke rene beholderposer.
- Materialet som filtreres ut, skal anses som avfall, og det skal kastes.

6 Vedlikehold

ADVARSEL! Fare for personskade

- Systemet for eksplosjonsbeskyttelse skal håndteres av kvalifisert personell og i samsvar med håndboken for beskyttelsessystemet som ble levert sammen med PAK-M DX.
- Bruk riktig verneutstyr der det er risiko for eksponering for støv.
- Bruk egnet løfteutstyr og verneutstyr.
- Bruk hørselvern når du jobber i nærheten av den øvre delen av Dust Separator.
- Trykklufttilførselen må kobles fra på en trygg måte før vedlikehold.
- Ikke søl materialer.
- Etter installasjon og vedlikehold: Kontroller jordingen. Se Avsnitt 6.8 Kontrollmåling av jording.

ADVARSEL! Eksplosjonsfare

- Før det slipes, sveises eller gjennomføres andre varme arbeider på PAK-M, må driften stoppes, og alle deler som kommer i kontakt, må rengjøres – for eksempel filterhus, filtre og oppsamlingsbeholder.
- Ikke åpne koplingsboksen hvis det er eksplosjonsfare.

6.1 Tømme oppsamlingsbeholderen

Oppsamlingsposen / posen i oppsamlingsbeholderen skal byttes når den er 2/3 full. Det anbefales å kontrollere den regelmessig eller bruk en Nederman BLI (Bin Level Indicator).

MERK!

- Sørg for at det ikke finnes vakuum før oppsamlingsbeholderen fjernes.
- Posen kan være tung.
- Bruk Nedermans ledende plastposer.

Tøm oppsamlingsbeholderen på følgende måte:

1 Koble fra vakummutligningsslangen, og fjern oppsamlingsbeholderen.
2 Lukk og fjern posen. Bruk strips eller lignende, se Figur 9.
3 Legg en ny pose i beholderen.
4 Monter beholderen i Dust Separator.

NO

5 Kontroller vakuumutligningsslangen, og sørg for at den er godt festet til beholderen, se Figur 10.
6 Kontroller at pakningene på beholderen tetter helt under vakuum.

6.2 Vedlikeholdsplan

Type vedlikehold	Frekvens
Regelmessig kontroll	Regelmessig og etter endrede driftsforhold
Årlig kontroll	Én måned etter installasjon samt hvert år
Bytte av hovedfilter	6000 timer
Bytte sekundært filter	6000 timer
Kontroll av ventilasjonspanel for utligning av eksplosjon	3 måneder

6.3 Inspeksjoner

NO

Minst én gang i året:

1 Kontroller alle deler av PAK-M, og vær ekstra oppmerksom på pakningene på oppsamlingsbeholderen og hovedfilteret. Kontroller også stålklemringene som holder sammen huset/innløpet/konusmodulene. Skadede deler skal byttes ut.
2 Kontroller alle deler av alt utstyr. Etterstram boltene ved behov.
3 Kontroller at det ikke er støvbelegg på utsiden, spesielt på magnetventilene, sensorene og koblingsboksen.
4 Sørg for at det ikke er belegg på innsiden av PAK-M eller tilkoblingsrørene. Belegg i rørsystemet kan føre til utladning av statisk elektrisitet.
5 Rengjør området rundt PAK-M, inkludert alle områder der det oppsamlede materialet oppbevares, for å sørge for at det ikke finnes støvbelegg. Sørg for at det ikke er plassert brennbart materiale i faresonen.
6 Kontroller at all merking med informasjon om trygg drift, er på plass, og at personalet kjenner til dem.

6.4 Bytte hovedfilterpakken

Hovedfilteret skal vanligvis byttes etter 6000 driftstimer eller når det blir skadet. Det skal også byttes hvis det ikke filtrerer tilstrekkelig.

Dust Separator kan tiltes hvis det ikke er klaring på oversiden, slik at filteret kan fjernes. Se Avsnitt 6.5 Tilte Dust Separator.

MERK!
- Filterbytter skal registreres i serviceprotokollen. Den finner du i Installation and Service Manual.
- Det anbefales å bytte det sekundære filteret når hovedfilteret byttes.

ADVARSEL! Fare for personskade
- PAK-M må aldri kjøres hvis filtrene ikke er montert.
- Vakuumet og trykkluften skal slås av før filterbytter.
- Bruk egnet løfteutstyr og verneutstyr.

1 Koble utløpsslangen fra utløpet.
2 Koble den pneumatiske 3/2 renseventilen fra CV.
3 Fjern trykksensorrørene, se Figur 4, punkt P1, P2 og P3A (hvis de brukes). Fortsett med andre tilkoblinger.
4 Fjern lokket fra utløpsmodulen.
5 Koble jordingen og trykksensorrøret fra filteret.
6 Skill utløpsmodulen fra huset, og løft den ned ved hjelp av løfteøynene. Se punkt 7 i Figur 1.
7 Ta ut hovedfilterpakken, og legg den i en stor plastpose eller pakk den inn i plastfolie for å unngå at støvet sprer seg.
8 Monter den nye hovedfilterpakken.

MERK!
Stangen i hovedfilterhuset sørger for at hovedfilteret bare kan monteres én vei, slik at ventilasjonspanelet for utligning av eksplosjon ikke kan blokkeres fra innsiden.

9 Det anbefales å bytte det sekundære filteret. Se Avsnitt 6.6 Bytte det sekundære filteret.
10 Monter utløpsmodulen igjen.
11 Monter jordingen og trykksensorrøret til filteret igjen.
12 Mål jordingen av filtrene, og monter lokket på utløpsmodulen.
13 Koble til trykksensorrørene, den pneumatiske ventilen og utløpsslangen igjen.

6.5 Tilte Dust Separator

ADVARSEL! Fare for personskade
- PAK-M må ikke plasseres på et sted som krever at Dust Separator tiltes for å få tilgang til hovedfilteret. Det må anses som siste utvei. Gjennomfør en risikovurdering før tilting.
- Bruk egnet løfteutstyr og verneutstyr.
- PAK-M skal være forankret i gulvet.
- Av sikkerhetshensyn skal ikke enheter med tunge flammeløse enheter tiltes. Se Figur 1, punkt 1B og 1C.

MERK!
- Tilting er enklere når Dust Separator brukes frittstående med to ben.
- Når Dust Separator er montert til Vacuum and Control unit, må du lage en åpning på cirka 4 mm mellom benet og Vacuum and Control unit for å kunne tilte filteret.
- Hvordan Vacuum and Control unit-panelene skal fjernes er beskrevet i Installation and Service Manual for Vacuum and Control unit.

Dust Separator tiltes og roterer rundt to M16-bolter.

1 Fjern kanaler fra innløpet.
2 Følg trinnene 1–3 i Avsnitt 6.4 Bytte hovedfilterpakken.
3 Fjern de nødvendige Vacuum and Control unit-panelene, og fjern den beskyttende metallplaten fra benet.
4 Sørg for at M16-boltene ikke er strammet til, slik at Dust Separator kan rotere rundt dem. Løsne en åpning på cirka 4 mm.
5 Fjern de fire M12-boltene i brakettene. Se punkt A i Figur 7 og Figur 8.
6 Roter filterhuset ved å frigjøre låsepinnen. Se punkt B i Figur 7.
7 Roter filterhuset 90°. Låsepinnen låser posisjonen automatisk.
8 Følg trinnene 4–8 i Avsnitt 6.4 Bytte hovedfilterpakken.
9 Tilt Dust Separator tilbake til stående posisjon, og monter de fire M12-boltene på hver side. Se punkt A i Figur 7.
10 Koble kanalene til innløpet igjen.

6.6 Bytte det sekundære filteret

Det sekundære filteret skal vanligvis byttes etter 6000 driftstimer. Det skal også byttes hvis det blir skadet, eller hvis det er høyt trykkfall over det sekundære filteret.

MERK!
Kontroller alltid hovedfilteret for skader når det sekundære filteret byttes.

1 Fjern lokket fra utløpsmodulen.
2 Fjern knotten på baksiden av det sekundære filteret.
3 Plasser en plastpose over filteret for å unngå å bli utsatt for støv, og for å unngå at støvet sprer seg.
4 Fjern det gamle sekundære filteret. Den gjengede stangen kan tiltes, slik at filteret kan fjernes.
5 Monter et nytt filter på den gjengede stangen. Det blir enklere hvis man holder en finger i hullet i bunnen av filteret, slik at man kan føle og føre stangen (eller se gjennom hullet).
6 Monter knotten igjen, og forsøk å få den så rett som mulig når den strammes. Toppen av filteret skal være på linje med kanten av platen. Se Figur 13.
7 Etter stramming må du riste filteret ved å holde på baksiden av filteret. Det er vanlig at det løsner, slik at knotten kan strammes mer. Stram den så mye som mulig for hånd: > 5Nm (> 3,7 ft-lb), og gjenta denne prosedyren til du ikke kan stramme knotten mer etter å ha ristet på filteret.

MERK!
Dette er veldig viktig for å unngå at filteret løsner under drift.

8 Fortsett med trinn 10–13 i Avsnitt 6.4 Bytte hovedfilterpakken.

6.7 Separere PAK-M DX-moduler

Dust Separator-modulene kan enkelt separeres for service og vedlikehold.

Figur 11 punkt A-C viser hvordan gummipakningene, stålringene og jordingen skal monteres. Figur 12 viser hvordan stålringene som holder modulene sammen, monteres på riktig måte med jordingen intakt.

MERK!
Hvis en brukt pakning monteres igjen, er den ikke lenger flat som vist i Figur 11, punkt A. Gummiringen har buet form.

- Bruk for eksempel en skrutrekker til å montere kanten av modulen mellom gummileppene. Stålringen er montert på riktig måte som vist i Figur 11, punkt C.

6.8 Kontrollmåling av jording

Riktig jordforbindelse skal kontrolleres både etter hovedinstallasjon og vanlig vedlikeholdsarbeid. Hvis en komponent, for eksempel den øverste modulen, fjernes og monteres igjen, må jordforbindelsen bekreftes.

Det må brukes egnet måleinstrument. . R ≤ 10 Ω, med mindre annet er oppgitt.

MERK!
Kontroller at det er kontakt mellom målepunktene og instrumentet.

1 Koble fra kanalsystemet (inn- og utløp).
2 Koble jordingen fra GND1. Se Figur 6.
3 Mål mellom alle komponentene i samsvar med komponentmålelisten og GND1. Mål og kontroller kontakt mellom innkommende kanalsystem og den frikoblede innkommende jordingen (≤ 10^5 Ω).
4 Koble til innkommende kanalsystem igjen. Sørg for at det finnes en andre jording mellom kanalsystemet og PAK-M, og at den er jordet. Mål og kontroller kontakt mellom GND1 og ekstern jording (≤ 10^5 Ω).
5 Kople til jordforbindelsen til GND1 på nytt.

NO

6 Koble til utgående kanalsystem igjen. Kontroller at det er jording mellom kanalsystemet og bunnrammen på Vacuum and Control unit.

Komponentmåleliste

- Se Figur 6. Mål jordingen mellom GND1 og følgende:

1 Filtre og renseventil, punkt 1. Med topplokket fjernet:
   - A Fjær i hovedfilterposer (test 3). R < 1M Ω (for filtre med PTFE-belegg R < 10M Ω).
   - B Metallnett på sekundært filter. R < 10 Ω.
   - C Plate på renseventil. R < 10 Ω.

2 Lokk. R < 10 Ω.

3 Utløpsmodul. R < 10 Ω.

4 Utligningspanel / flammeløs ventilasjonsenhet. R < 10 Ω.

5 Innløpsmodul. R < 10 Ω.

6 Oppsamlingsbeholder. R < 10 Ω.

7 Bunnramme på Vacuum and Control unit. R < 10 Ω.

6.9 Vedlikeholde ATEX-utstyr

For å sikre nødvendig beskyttelsesnivå basert på utstyrskategorien må følgende punkter kontrolleres:

- Kontroller regelmessig PAK-M DX for skader eller problemer. Hvis den er skadet, må den stoppes, og potensielt eksplosive forhold må elimineres.
- Sørg for at det ikke finnes eksplosivt miljø og/eller støvbelegg før rengjøring, vedlikehold eller kontroll av PAK-M DX. Innfør rutiner for regelmessig rengjøring for å forhindre at det oppstår støvbelegg, og inkluder dem i dokumentet for eksplosjonsbeskyttelse.

ADVARSEL! Fare for personskade

- Kontroller at faresonen er tydelig merket, og at det ikke er hindringer i den.
- Ventilasjonspanelet for utligning av eksplosjon skal holdes fritt for smuss som snø, is, blader og andre ting som kan blokkere panelet eller forhindre at det åpnes.
- Ventilasjonspanelet for utjevning av eksplosjon er utviklet for å sprekke og åpnes ved svært lavt overtrykk, og det må håndteres svært forsiktig. Ikke trykk på eller len deg mot panelet, og ikke bøy rammen som holder det fast.
- Kontroller ventilasjonspanelet for utjevning av eksplosjon mens Vacuum and Control unit er slått av. Bytt det hvis det viser tegn på korrosjon eller andre skader. Det kreves ikke annet forebyggende vedlikehold.
- For andre beskyttelsesmetoder må vedlikeholdsprosedyren i håndboken for beskyttelsesenheten følges.

7 Reservedeler

FORSIKTIGHET! Fare for skade på utstyr
Bruk bare originale Nederman reservedeler og tilbehør.

Ta kontakt med din nærmeste autoriserte forhandler eller Nederman for råd og tips om teknisk service eller hvis du trenger hjelp med reservedeler. Se også www.nederman.com.

7.1 Bestille reservedeler

Når du skal bestille reservedeler, må du alltid oppgi følgende:

- Dele- og kontrollnummer (se produktidentifikasjonsplaten).
- Artikkelnummer og navn på reservedelen (se www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Antall deler som ønskes.

8 Resirkulering

Produktet er konstruert slik at komponentmaterialene kan resirkuleres. De ulike materialtypene må håndteres iht. gjeldende lokale forskrifter. Ta kontakt med distributøren eller Nederman hvis du er i tvil når du skal kaste produktet etter endt levetid.

Polski
Instrukcja obsługi

Spis treści

Rysunki 7

1 Wprowadzenie 166
1.1 Cechy charakterystycznePAK-M 166

2 Bezpieczeństwo 167
2.1 Klasyfikacja ważnych informacji 167
2.2 Ogólnie PAK-M o bezpieczeństwie 167

3 PAK-M DX i ATEX 168
3.1 Oznaczenie produktu 168
3.2 Szczególne warunki bezpiecznego użytkowania „X" 168
3.3 Rodzaj zabezpieczenia Bezpieczeństwo konstrukcji „c" 169
3.4 Klasyfikacja obszaru Dust Separator 169
3.5 Ograniczenie kategorii 169
3.6 Dopuszczone materiały 169
3.7 Podzespoły ATEX 169

4 Opis 169
4.1 Główne elementy 170
4.2 Układ zabezpieczenia przed wybuchem 170
4.2.1 Obszar zagrożenia 170
4.2.2 Przeciwwybuchowy panel odpowietrzający 171
4.2.3 Bezpłomieniowe odpowietrzanie przeciwwybuchowe 171
4.2.4 Tłumienie wybuchu 171
4.3 Pojemnik zbiorczy 171
4.4 Urządzenia odprowadzające 171
4.5 filtry 171
4.6 Akcesoria 171
4.7 Punkty pomiaru ciśnienia i połączenia 172
4.8 Dane techniczne 172

5 Użytkowanie PAK-M DX 174
5.1 Filtracja główna 174

6 Konserwacja 174
6.1 Opróżnianie pojemnika zbiorczego 175
6.2 Harmonogram konserwacji 175
6.3 Kontrole 175
6.4 Wymiana głównego zestawu filtrującego 175
6.5 Przechylanie Dust Separator 176
6.6 Wymiana filtra wtórnego 176
6.7 Rozdzielanie modułów PAK-M DX 177
6.8 Pomiar kontrolny uziemienia 177
6.9 Serwisowanie urządzeń ATEX 177

7 Części zamienne 178
7.1 Zamawianie części zamiennych 178

8 Recykling 178

1 Wprowadzenie

Dziękujemy za korzystanie z Nederman produktu!

Nederman Grupa jest wiodącym na świecie dostawcą i producentem produktów i rozwiązań dla sektora technologii środowiskowych. Nasze innowacyjne produkty mogą filtrować, czyścić i poddać recyklingowi w najbardziej wymagających środowiskach. Nedermanprodukty i rozwiązania pomogą Ci zwiększyć produktywność, obniżyć koszty, a także zmniejszyć wpływ procesów przemysłowych na środowisko.

Przed przystąpieniem do montażu, obsługi i serwisowania produktu uważnie zapoznaj się z wszelką dokumentacją produktu oraz z treścią jego tabliczki znamionowej. W razie zagubienia dokumentacji należy natychmiast pozyskać jej nowy egzemplarz. Firma Nederman zastrzega sobie prawo do modyfikowania i udoskonalania swoich produktów – w tym dokumentacji – bez uprzedniego powiadomienia.

Niniejsze urządzenie zostało zaprojektowane w sposób zapewniający zgodność z odpowiednimi dyrektywami WE. Utrzymanie tego stanu gwarantowane jest pod warunkiem wykonywania wszystkich prac związanych z instalacją, konserwacją i naprawami przez wykwalifikowanych pracowników oraz z wykorzystaniem wyłącznie oryginalnych części zamiennych. W razie konieczności skorzystania z pomocy serwisu technicznego i zamówienia części zamiennych skontaktuj się z firmą Nederman lub jej najbliższym autoryzowanym dystrybutorem. W przypadku uszkodzenia lub brakujących części należy natychmiast poinformować o tym lokalnego przedstawiciela firmy Nederman.

PL

1.1 Cechy charakterystycznePAK-M

Vacuum and Control unit Może być używany jako samodzielne źródło podciśnienia lub jako część kompletnego PAK-M zestawu z różnymi separatorami pyłu, filtrami i akcesoriami.

PAK-M występuje w trzech głównych konfiguracjach:

1 Samodzielna jednostka Vacuum and Control unit.
2 Vacuum and Control unit z separatorem Standard Dust Separator.
3 Vacuum and Control unit z Dust Separator w konfiguracji DX/EX.

Głównym podręcznikiem jest podręcznik użytkownika dla samodzielnego urządzenia Vacuum and Control unit. Inne podręczniki są rozszerzeniami tego podręcznika. Należy wziąć pod uwagę poniższe uwagi:

UWAGA!

- Dla każdego wariantu PAK-M: Podręczniki są podzielone na User Manuals, Installation and Service Manuals, aProgram Manual i podręczniki wyposażenia dodatkowego.
- W przypadku brakujących informacji należy zapoznać się z odpowiednim podręcznikiem. Instrukcja obsługi zazwyczaj opisuje konkretną konfigurację; Dust Separator, ATEX, wyposażenie dodatkowe itd.
- Wszystkie podręczniki muszą być starannie przechowywane i udostępniane wszystkim osobom obsługującym urządzenie.
- Ilustracje w tym User Manual mogą nieznacznie różnić się od posiadanego modelu.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Klasyfikacja ważnych informacji

Niniejszy dokument zawiera ważne informacje przedstawione w postaci ostrzeżeń, przestróg i uwag.

OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała
Ostrzeżenia wskazują na potencjalne zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa personelu oraz informują o sposobach unikania takich zagrożeń.

PRZESTROGA! Ryzyko uszkodzenia sprzętu
„Przestrogi" wskazują potencjalne zagrożenia dla produktu, lecz nie dla personelu, oraz precyzują, jak ich uniknąć.

UWAGA!
W uwagach zamieszczono inne ważne dla użytkowników informacje.

2.2 Ogólnie PAK-M o bezpieczeństwie

- PAK-M, w tym jego konfiguracje, muszą być instalowane, używane i konserwowane zgodnie ze wszystkimi powiązanymi podręcznikami w taki sposób, aby nie zaniedbać bezpieczeństwa.
- Wszystkie powiązane podręczniki muszą być łatwo dostępne, w przeciwnym razie produkt będzie pozbawiony jednego z podstawowych wymogów bezpieczeństwa.

OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

- Wszelkie usterki funkcjonalne, zwłaszcza te wpływające na bezpieczeństwo urządzenia, muszą być natychmiast usuwane. Nieprawidłowe użytkowanie, złe podłączenie lub zmiany, niezależnie od tego, jak niewielkie, mogą zagrozić bezpieczeństwu i niezawodności.
- Szlifowanie, spawanie lub inne prace gorące w PAK-M lub w systemie przewodów nie powinny być wykonywane bez uprzedniego zatrzymania i wyczyszczenia instalacji.
- Nie zbieraj substancji mogących spowodować zapłon lub zatkanie urządzenia. Surowo zabrania się pobierania wszelkich materiałów mogących podlegać niebezpiecznym reakcjom chemicznym lub termicznym i/lub ulegać samozapłonowi.
- Każde urządzenie PAK-M musi zostać indywidualnie opomiarowane. Aby zapewnić użytkownikowi bezpieczeństwo systemu, dla każdej instalacji i danego przeznaczenia należy przeprowadzić analizę ryzyka.
- Produktu nie należy poddawać żadnym modyfikacjom bez uprzedniego skonsultowania zmian z firmą Nederman.
- Urządzenie PAK-M DX zostało zaprojektowane w sposób zapewniający zgodność z oficjalnymi przepisami dotyczącymi zagrożenia wybuchem. Nieprawidłowe użytkowanie, podłączenie lub modyfikacja w nawet najmniejszym stopniu może negatywnie wpłynąć na bezpieczeństwo i wiarygodność.
- We wszystkich miejscach, w których przechowywany jest nagromadzony pył, umieścić alarmy przeciwpożarowe i odpowiedni system gaśniczy.

UWAGA!
Niektóre materiały mogą wchodzić w reakcje chemiczne w kontakcie z wilgocią lub wodą. Wilgoć może powstać na przykład wskutek kondensacji wywiewanego powietrza w filtrze.

3 PAK-M DX i ATEX

ATEX to nazwa powszechnie nadawana dwóm europejskim dyrektywom dotyczącym kontroli atmosfer wybuchowych: dyrektywie 1999/92/WE i 2014/34/UE.

3.1 Oznaczenie produktu

PAK-M DX posiada klasyfikację ATEX i jest oznaczony zgodnie z opisem:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

Element	Objaśnienie
II:	Z dyrektywy ATEX, Grupa urządzeń (urządzenia nieprzeznaczone do zastosowań w górnictwie).
3D:	Zgodnie z dyrektywą ATEX, kategoria sprzętu 3D przeznaczona do stosowania z pyłami palnymi w strefie 22.
h:	Litera h zgodnie z treścią normy EN ISO 80079-36.
IIIC:	Urządzenia zaklasyfikowane do grupy III są przeznaczone do użytku w miejscach, gdzie występuje atmosfera pyłu wybuchowego – oprócz kopalń, w których istnieje niebezpieczeństwo wybuchu gazów kopalnianych. Urządzenia zaklasyfikowane do grupy III podlegają dalszej klasyfikacji uszczegółowionej, pod względem właściwości atmosfery pyłu wybuchowego, do jakiej dane urządzenie jest przeznaczone. Owo uszczegółowienie grupy III jest następujące: • IIIA : urządzenia odpowiednie do zbierania podatnych na zapłon cząstek unoszących się w powietrzu; • IIIB : urządzenia odpowiednie do zbierania podatnych na zapłon cząstek unoszących się w powietrzu, a także pyłu nieprzewodzącego; • IIIC : urządzenia odpowiednie do zbierania podatnych na zapłon cząstek unoszących się w powietrzu, a także pyłu – zarówno nieprzewodzącego, jak i przewodzącego.
T130°C	Maksymalna temperatura powierzchni, wyrażona w stopniach Celsjusza.
Dc:	Poziom ochrony sprzętu Dc. Taka sama jak dyrektywa ATEX Kategoria wyposażenia 3D. Z punktu widzenia atmosfery wybuchowej, stwarzanej w tym kontekście przez mieszaniny powietrza z podatnymi na zapłon pyłami, w urządzeniu – podczas jego normalnej pracy – nie występuje żadne skuteczne źródło zapłonu.
-10°C≤Ta≤40°C	Zakres temperatur otoczenia.
Nederman 24.HB01X	Numer certyfikatu to numer identyfikacyjny deklaracji zgodności dla produktu zgodnie z wymogami normy EN ISO 80079-36:2016. Jeśli po numerze certyfikatu umieszczono literę „X", oznacza to, że urządzenie podlega określonym warunkom bezpiecznego użytkowania.

UWAGA!
Zatwierdzenie to dotyczy wyłącznie części Dust Separator PAK-M DX .

3.2 Szczególne warunki bezpiecznego użytkowania „X"

PAK-M DX jest zaprojektowany jako część kompletnego systemu odciągowego; zwykle zawiera jednostkę próżniową, podłączone przewody rurowe i system sterowania.

Aby jednostka działała prawidłowo i spełniała niezbędne wymogi bezpieczeństwa określone w deklaracji zgodności, kompletny system musi zostać oceniony pod kątem obowiązujących norm i dyrektyw bezpieczeństwa oraz musi być zgodny ze wszystkimi wymogami opisanymi w niniejszym podręczniku. Projektant systemu jako całości musi zagwarantować prawidło-

PL

we działanie wszystkich współdziałających produktów lub komponentów oraz zapewnić, że cały system spełnia wszystkie niezbędne wymogi bezpieczeństwa.

Gdy PAK-M DX jest podłączony do odpowiedniej jednostki Vacuum and Control unit, spełnia wymagania dotyczące Vacuum and Control unit oraz systemu sterowania, jak opisano w odpowiednich instrukcjach PAK-M.

OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

- Skrzynka iskrobezpieczna powinna być umieszczona poza strefą zaklasyfikowaną jako ATEX. Patrz Ilustracja 1 pozycja 23.
- Tylko Dust Separator może być umieszczony w strefie zaklasyfikowanej jako ATEX. Nie kompletny PAK-M z Vacuum and Control unit.

3.3 Rodzaj zabezpieczenia Bezpieczeństwo konstrukcji „c"

Dokumentacja techniczna zawiera informacje wymagane do utrzymania bezpieczeństwa produktu.

3.4 Klasyfikacja obszaru Dust Separator

Dust Separator PAK-M DX est oznaczony symbolem EX i zaklasyfikowany jako sprzęt 3D zgodnie z dyrektywą 2014/34/UE. Modele z symbolem EX mogą być umieszczane w obszarach zakwalifikowanych jako strefa 22 zgodnie z dyrektywą 1999/92/WE.

UWAGA!
Nie dotyczy to iskrobezpiecznej skrzynki dołączonej do wersji z bezpłomieniowym odpowietrzeniem zapobiegającym wybuchom. Musi ona być umieszczona poza strefą 22.

3.5 Ograniczenie kategorii

Nawet jeśli Dust Separator jest zaklasyfikowany do użytku w strefie 22, strona wewnętrzna jest ogólnie klasyfikowana jako strefa 20 lub 21. Ponieważ wewnątrz separatora pyłu nie ma wewnętrznego źródła zapłonu, wnętrze należy uznać za zwykły filtr/silos i nie wchodzi ono w zakres dyrektywy 2014/34/UE[12]

3.6 Dopuszczone materiały

Niezwykle ważna jest znajomość właściwości i ograniczeń odsysanego materiału. Ograniczenia materiałowe dla właściwości pyłu, takich jak Kst, Pmax, MIE, MIT można znaleźć w „Arkuszu danych dotyczącym systemów ochrony, produkcja w Szwecji" dostarczonym wraz z PAK-M DX.

- Nigdy nie używać PAK-M DX przed potwierdzeniem, że zebrany materiał mieści się w ograniczeniach materiałowych.
- Materiały o właściwościach wykraczających poza podane wartości muszą zostać sprawdzone przed użyciem.
- Należy skontaktować się z Nederman w celu uzyskania pomocy technicznej i zbadania pyłu.

OSTRZEŻENIE!

- Nie zbieraj substancji mogących spowodować zapłon lub zatkanie urządzenia. Surowo zabrania się pobierania wszelkich materiałów mogących podlegać niebezpiecznym reakcjom chemicznym lub termicznym i/lub ulegać samozapłonowi.
- Produktu nie należy poddawać żadnym modyfikacjom bez uprzedniego skonsultowania zmian z firmą Nederman. Dodanie przewodu odciążającego lub zmiana rozstawienia lub długości wkładów filtrów wpływa na wyniki obliczeń dokonywanych w sposób określony normą EN 14491.

3.7 Podzespoły ATEX

Urządzenie PAK-M DXjest wyposażone w szereg podzespołów elektrycznych i mechanicznych podlegających postanowieniom dyrektywy 2014/34/UE.

OSTRZEŻENIE!
Aby utrzymać wysoki poziom bezpieczeństwa w odniesieniu do klasyfikacji produktu: nigdy nie należy zmieniać ani ingerować w poszczególne komponenty ATEX, takie jak elektromagnesy, czujniki magnetyczne i układy ochronne, należy je konserwować zgodnie z odpowiednią instrukcją obsługi komponentu.

4 Opis

PAK-M DX filtruje i zbiera potencjalnie palne pyły w systemie wysokiego podciśnienia. Jest zgodny z dyrektywami ATEX. Dostępne są różne rozwiązania filtrów.

OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

- PAK-M DX jest przeznaczony do zbierania i filtrowania pyłów palnych suchych. Nie należy go używać do odciągania palnych lub hybrydowych mieszanin gazów i pyłów w stężeniach wybuchowych. Nie należy łączyć odsysania pyłów palnych z procesami, które mogą generować iskry i/lub gorące cząstki, takimi jak odsysanie dymów spawalniczych.
- Nawet jeśli ani stężenie pyłu, ani gazu nie jest palne, ich połączenie może być palne. PAK-M DX nie jest przeznaczony do użytku w takich warunkach.

Konstrukcja PAK-M DX jest modułowa, co oznacza, że Dust Separator może być umieszczony w strefie zaklasyfikowanej jako ATEX, podczas gdy jednostka Vacuum and Control unit znajduje się poza strefą zaklasyfikowaną.

Dostępnych jest kilka wersji PAK-M DX. Różnią się one głównie systemem ochrony przeciwwybuchowej, któ-

[12] Źródło: ATEX 2014/34/EU Guidelines § 243 Filter units and vented silo bins.

PL

ry ogranicza skutki wybuchu wewnątrz filtra głównego.

4.1 Główne elementy

Ilustracja 1 przedstawia różne części/moduły PAK-M DX.

1 PAK-M DX
2 Pokrywa
3 Moduł wylotu
4 Filtr wtórny (filtr kontrolny)
5 Podłączenie uziemienia filtra głównego
6 Zawór czyszczący
7 Uchwyt do podnoszenia (2x)
8 Pokrętło przytrzymujące filtr wtórny na pręcie gwintowanym
9 Wewnętrzny punkt pomiarowy dla P2
10 Kanał do Vacuum and Control unit
11 Filtr główny
12 Mały filtr na filtrze głównym, wewnętrzny punkt pomiarowy dla P1
13 Układ zabezpieczenia przed wybuchem, patrz pozycje 1A, 1B i 1C odnośnie opcji.
14 Obudowa filtra głównego
15 Noga
16 Moduł wlotu
17 Pojemnik zbiorczy
18 Noga (wyposażenie Dust Separator używanego w strefie zaklasyfikowanej jako ATEX)
19 Vacuum and Control unit
20 Wlot, kołnierzowy
21 Wąż wyrównujący podciśnienie
22 Wylot
23 Skrzynka iskrobezpieczna (tylko bezpłomieniowa wentylacja przeciwwybuchowa)

PL

4.2 Układ zabezpieczenia przed wybuchem

OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała
Układ zabezpieczenia przed wybuchem wymaga przeszkolenia. Tylko przeszkoleni pracownicy powinni go obsługiwać.

Oznaczenia CE i ATEX na PAK-M DX zapewniają zarówno wysoki poziom bezpieczeństwa, jak i ochronę przed zapłonem w możliwych atmosferach wybuchowych. Jeżeli jednak dojdzie do wybuchu z powodu niewłaściwego użytkowania, niewystarczającej konserwacji lub wadliwej instalacji, urządzeniePAK-M DX jest wyposażone w dodatkowy układ ochrony przeciwwybuchowej, aby uniknąć niebezpiecznego wzrostu ciśnienia w filtrze głównym.

Patrz Ilustracja 1, pozycja 1. Układ zabezpieczenia przed wybuchem to:

- Przeciwwybuchowy panel odpowietrzający, pozycja 1A.
- Bezpłomieniowe odpowietrzanie przeciwwybuchowe (F2 - organiczne), pozycja 1B.
- Bezpłomieniowe odpowietrzanie przeciwwybuchowe (C1 - metal), pozycja 1C.

UWAGA!
- Zaleca się, aby Dust Separator był umieszczony na zewnątrz, jeśli jest wyposażony w przeciwwybuchowy panel odpowietrzający.
- Instalacja w pomieszczeniu z bezpłomieniowym odpowietrzeniem przeciwwybuchowym wymaga pomieszczenia o wielkości wystarczającej do uwolnienia ciśnienia wewnętrznego.
- Dane i ograniczenia dotyczące różnych systemów zabezpieczających można znaleźć w „Arkuszu danych dotyczącym systemów ochrony, produkcja w Szwecji" dostarczonym wraz z PAK-M DX.

4.2.1 Obszar zagrożenia

W przypadku wybuchu powstały płomień i ciśnienie muszą zostać skierowane do bezpiecznego obszaru, w którym nie przebywają żadne osoby. Obszar ten nazywany jest „obszarem zagrożenia".

Obszar zagrożenia musi być wyraźnie oznaczony, na przykład za pomocą ogrodzenia, taśm ostrzegawczych oraz znaków i musi być wyłączony z użytkowania w czasie PAK-M pracy. Obszar ten musi być wolny od wszelkich materiałów palnych i wybuchowych oraz innych elementów, które mogą zostać uszkodzone przez płomienie i ciśnienie wybuchu.

Główne wymiary obszarów zagrożenia pokazano na Ilustracja 5. Pozycja 1A przedstawia przeciwwybuchowy panel odpowietrzający, pozycja 1A/D a zamontowany deflektor (wyposażenie dodatkowe):

A 10 m (33 stopy)
B 4 m (13 stóp)
C 2,5 m (8 stóp)
D 5 m (16 stóp)
E 5 m (16 stóp)
F 5 m (16 stóp)
G 5 m (16 stóp)
H 1 m (3,3 stopy)
I 0,5 m (1,7 stopy)
J 0,7 m (2,3 stopy)
K 1 m (3,3 stopy)

UWAGA!
Obszar zagrożenia może wykraczać poza podane wartości. Ostateczny obszar zagrożenia musi zostać oceniony pod kątem czynników wpływających określonych w normie EN 14491.

4.2.2 Przeciwwybuchowy panel odpowietrzający

Szkodliwe efekty wybuchu są minimalizowane przez odprowadzenie do powietrza ciśnienia oraz płomieni z eksplozji przez panel odciążający.

4.2.3 Bezpłomieniowe odpowietrzanie przeciwwybuchowe

Metoda bezpłomieniowego odpowietrzania jest podobna do „odpowietrzania wybuchowego". Jednak urządzenie przymocowane na zewnątrz odpowietrznika powstrzyma płomienie przed opuszczeniem obudowy filtra. Urządzenie tego typu występuje czasami pod nazwą „urządzenia tłumiącego" lub „urządzenia bezpłomieniowego".

Wspólne dla wszystkich typów urządzeń bezpłomieniowych jest to, że wybuch jest uwalniany przez specjalnie zaprojektowaną kratę lub siatkę, która pozwala na uwolnienie ciśnienia wybuchu, ale zapobiega wydostaniu się płomieni wybuchu na zewnątrz filtra. Zaletą korzystania z bezpłomieniowego urządzenia odpowietrzającego jest zmniejszenie rozmiaru obszaru zagrożenia. Zwiększa to możliwość umieszczenia PAK-M DX bliżej obszarów lub urządzeń obsługiwanych przez ludzi.

Inne informacje dotyczące bezpiecznego użytkowania i serwisowania można znaleźć w instrukcji obsługi dostarczonego urządzenia bezpłomieniowego PAK-M DX.

UWAGA!

- Odpowietrzanie bezpłomieniowe może powodować wysokie nadciśnienie w małych pomieszczeniach. Istnieje ograniczenie dotyczące minimalnej kubatury pomieszczenia w przypadku umieszczenia wewnątrz.
- Użycie urządzenia bezpłomieniowego nie eliminuje obszaru zagrożenia. Wysokie ciśnienie i gorące gazy są nadal uwalniane do otoczenia, co należy wziąć pod uwagę podczas ustawiania PAK-M DX. Przy określaniu odpowiedniej pozycji należy skonsultować się z lokalnymi jednostkami straży pożarnej.

4.2.4 Tłumienie wybuchu

W układzie tłumienia wybuchu wczesna faza wybuchu jest wykrywana za pomocą urządzeń optycznych i/lub ciśnieniowych, a środek gaśniczy jest szybko rozpraszany w filtrze głównym. Tłumienie następuje w bardzo krótkim czasie po wykryciu wybuchu (milisekundy) i zatrzymuje wzrost ciśnienia oraz gasi (tłumi) płomień/płomienie wybuchu. Dzięki temu filtr nie zostanie obciążony do niebezpiecznego poziomu przez wybuch.

Główne elementy układu tłumienia wybuchów to:

- Wykrywacz eksplozji (ciśnieniowy/optyczny)
- Komputerowa jednostka sterująca
- Elementy takie jak butle ciśnieniowe ze środkiem gaśniczym z bardzo szybko otwierającym się zaworem

Szczegółowe informacje dotyczące obsługi i konserwacji układu można znaleźć w instrukcji obsługi systemu ochrony przeciwwybuchowej.

4.3 Pojemnik zbiorczy

Dust Separator jest wyposażony w pojemnik wyrównujący ciśnienie, który gromadzi pył w plastikowym worku.

UWAGA!

- Dopuszczalne jest wykorzystanie innych metod gromadzenia, jeżeli zostaną one określone jako bezpieczne na etapie analizy ryzyka systemu.
- W przypadku gromadzenia palnych materiałów używać wyłącznie przewodzących toreb firmy Nederman.

4.4 Urządzenia odprowadzające

Jeśli używane jest inne urządzenie odprowadzające, takie jak TVFD, przepustnica lub zawór obrotowy, należy zapoznać się z odpowiednią instrukcją obsługi urządzenia odprowadzającego.

4.5 filtry

Dostępne są różne filtry główne i wtórne, również o wydajności HEPA.

PAK-M DX jest wyposażony w filtr wtórny, który działa jako wewnętrzny filtr kontrolny. Filtruje on powietrze za filtrem głównym, aby zapewnić, że żaden materiał nie przedostanie się do źródła zasysania. Jest to zabezpieczenie na wypadek uszkodzenia filtra głównego. Filtr wtórny zwykle nie zwiększa skuteczności filtracji.

UWAGA!

- W przypadku gromadzenia materiałów palnych należy używać wyłącznie przewodzących filtrów głównych firmy Nederman.
- Spadek ciśnienia na filtrze wtórnym jest monitorowany z uwzględnieniem ręcznie ustawionej wartości. Jeśli wartość ta przekroczy ustawioną wartość, do jednostki sterującej wysyłany zostanie sygnał. Patrz Program Manual i Installation and Service Manual dotyczące Vacuum and Control unit.

4.6 Akcesoria

Nederman jest dostosowany do Nedermanwyposażenia dodatkowego i połączenia z klientami.

Opisy instalacji akcesoriów, dodatkowego wyposażenia i funkcji zostały zamieszczone w instrukcjach dołączonych do poszczególnych produktów i są zgodne ze schematami elektrycznymi, które zostały do dołą-

czone do urządzenia. Informacje na temat dostępnego wyposażenia dodatkowego można uzyskać u lokalnego przedstawiciela Nederman.

4.7 Punkty pomiaru ciśnienia i połączenia

Ilustracja 4 pokazuje punkty pomiaru ciśnienia i połączenia.

P1: Rurka czujnika ciśnienia. Punkt pomiaru ciśnienia przed filtrem głównym, Ø 6 mm (0.24 ")

P2: Rurka czujnika ciśnienia. Punkt pomiaru ciśnienia za filtrem głównym, Ø 6 mm (0.24 ")

P3A: Rurka czujnika ciśnienia. Punkt pomiaru ciśnienia za filtrem wtórnym , Ø 6 mm (0.24 ")

UWAGA!
P3A jest odłączony przy dostawie. Zamiast tego należy użyć zainstalowanej jednostki P3B w Vacuum and Control unit. Patrz User Manual, który dotyczy Vacuum and Control unit.

CV: Zawór czyszczący, Ø 6 mm (0.24 ")

PRZESTROGA! Ryzyko uszkodzenia sprzętu

- Nie należy przełączać połączeń punktów pomiaru ciśnienia.
- Niebieskie przewody używane są do pomiaru, a czarne do sprężonego powietrza.

4.8 Dane techniczne

PAK-M DX	
Wydajność i spadek ciśnienia*:	Przepływ podano w m3/h, a spadek ciśnienia w kPa/Pa
- Wydajność	Patrz Ilustracja 14
- Spadek ciśnienia P1-P2 (filtr główny)	Patrz Ilustracja 15, pozycja A
- Spadek ciśnienia P2-P3 (filtr wtórny)	Patrz Ilustracja 15, pozycja B
- Spadek ciśnienia P2-P3 (filtr wtórny i wylot)	Patrz Ilustracja 15, pozycja C
- Spadek ciśnienia Dust Separator	Patrz Ilustracja 15, pozycja D
Maks. roboczy strumień powietrza Dust Separator	600 m^3/h
Maks. podciśnienie Dust Separator	-50 kPa (-7.25 PSI)
Temperatura powietrza procesowego (suchego)	0 - 60°C (32 - 140°F)
Temperatura robocza	-10 - +40°C (14 - 104°F)
Powierzchnia filtra głównego	3 m^2 (1x129 sqft)
Materiał filtra głównego	Przewodzący (<10^6 Ω) poliester
Filtr główny, materiał PTFE	Rozpraszająca (<10^9 Ω) powłoka poliestrowa PTFE
Filtr główny, wydajność materiału	Klasa M zgodnie z EN 60335-2-69
Filtr wtórny (opcja):	Patrz Ilustracja 1, pozycja 4
- Powierzchnia	5,4 m^2
- Materiał	Poliester
- Wydajność materiału	Klasa M zgodnie z EN 60335-2-69
- Powierzchnia H14	5,18 m^2

PL

PAK-M DX	
- Materiał H14	3-warstwowy, poliester/włókno szklane/poliester
- Wydajność H14	HEPA H14 (99,995% MPPS)
Klasa ochrony Dust Separator	IP65
Klasa ochrony PAK-M DX	IP54
Masa, około:	Zależy od układu zabezpieczenia przed wybuchem
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
- tylko Dust Separator	195-210 kg (430-463 lb)
- Deflektor (opcja)	11 kg (24,25 lb)
Wymiary:	Patrz Ilustracja 2 i Ilustracja 3
- Wlot, Dust Separator (A)	Z kołnierzem Ø 100 mm (3.94 ")
- Wylot, Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
- Wlot, Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
- Wylot, Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
Filtr wtórny, zalecenie ostrzeżenia o ciśnieniu	4 kPa (1.16 PSI)
Złącze sprężonego powietrza	Ø6 mm (0.24 ")
Jakość sprężonego powietrza	Czyste i suche, ISO 8573-1 klasa 5
Ciśnienie sprężonego powietrza	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
Maks. zużycie powietrza (przerywane)	700 N-Litres/min (25 cfm)
Napięcie sterujące Dust Separator	24 V DC ± 10%
Przeciwwybuchowy panel odpowietrzający, obszar	0,096 m² (1,03 sqft)
Przeciwwybuchowy panel odpowietrzający, ciśnienie wybuchu	0,1 bar (1.45 PSI)
Odpowietrzanie bezpłomieniowe: minimalna kubatura pomieszczenia	>115 m³
Materiał Dust Separator	Stal malowana proszkowo + podkład, guma (EPDM)
Poziom zabezpieczenia antykorozyjnego Dust Separator	Powłoka proszkowa C3, inne C2. Zgodnie z normą ISO 12944-2.
Recykling materiałów, Dust Separator, około	96% masy
Objętość pojemnika zbiorczego	70l

PAK-M DX	
Ograniczenia systemu ochrony i dane dotyczące pyłu	Patrz „Arkusz danych dotyczący systemów ochrony, produkcja w Szwecji" dostarczonym wraz z PAK-M DX.

* Nowe, czyste filtry. Patrz Vacuum and Control unit User Manual, aby uzyskać wartości ciśnienia maks.

5 Użytkowanie PAK-M DX

OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

- PAK-M DX jest przeznaczony do użytku przez doświadczonych operatorów, którzy zostali odpowiednio przeszkoleni i rozumieją, jak z niego korzystać.
- W razie potrzeby należy używać ochronników słuchu.
- Nosić odpowiednie środki ochronne, jeśli występuje ryzyko wystawienia na działanie pyłu.
- Nigdy nie uruchamiać PAK-M DX bez włożonego filtra głównego lub worka zbiorczego.
- Wylot Dust Separator może osiągać wysokie temperatury podczas normalnej pracy.
- Pracownicy obsługujący PAK-M DX muszą zachować szczególną ostrożność, aby zapobiec wyładowaniom elektrostatycznym.
- W dokumentacji przeciwwybuchowej należy zamieścić wymogi odnośnie bezpiecznego użytkowania i obsługi palnego pyłu oraz przedstawić je wszystkim pracownikom.

5.1 Filtracja główna

Pył ma bardzo różne właściwości. Niektóre rodzaje można łatwo usunąć z głównych worków filtracyjnych, podczas gdy inne wymagają bardziej intensywnego czyszczenia.

Proces filtracji głównej:

1 Moduł wlotu oddziela cząstki gruboziarniste.
2 Cząstki gruboziarniste spadają do pojemnika zbiorczego.
3 Drobne cząstki są transportowane przez wznoszący strumień powietrza przez jednostkę filtra. Cząstki te są oddzielane na zewnętrznej powierzchni filtra głównego. Długa spiralna sprężyna w każdym worku filtracyjnym zapobiega ich spłaszczeniu, gdy powietrze przepływa przez nie z zewnątrz do wewnątrz.
4 Przefiltrowane powietrze przepływa następnie w sposób ciągły przez filtr wtórny.
5 Przefiltrowane powietrze opuszcza Dust Separator.

Spadek ciśnienia wzrasta wraz z osadzaniem się większej ilości drobnego pyłu na głównych workach filtracyjnych. Podczas czyszczenia filtra część pyłu jest usuwana i spada do pojemnika zbiorczego.

PAK-M ze standardowym czyszczeniem filtra wykorzystuje własne podciśnienie do generowania krótkiego podmuchu powietrza do tyłu przez główne worki filtracyjne. Siłownik sprężonego powietrza w górnym module otwiera zawór dyskowy, dzięki czemu powietrze atmosferyczne może dostać się do obudowy, aby zneutralizować panujące w niej podciśnienie.

Im wyższe podciśnienie i im większy podłączony system przewodów, tym więcej powietrza będzie przepływać do tyłu przez główny filtr, a czyszczenie będzie bardziej skuteczne.

UWAGA!

- Nie jest pożądane usuwanie całego pyłu z głównych worków filtracyjnych. Pewna ilość drobnych cząstek na nich poprawia separację cząstek w porównaniu z użyciem czystych worków do zbiornika.
- Usunięte materiały należy uznać za odpady i wyrzucić.

6 Konserwacja

OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

- System ochrony przeciwwybuchowej musi być obsługiwany przez wykwalifikowanych pracowników zgodnie z instrukcją obsługi systemu ochrony przeciwwybuchowej dostarczoną wraz z PAK-M DX.
- Nosić odpowiednie środki ochronne, jeśli występuje ryzyko wystawienia na działanie pyłu.
- Należy używać odpowiedniego sprzętu do podnoszenia i sprzętu ochronnego.
- Podczas pracy w pobliżu górnej części urządzenia Dust Separator należy nosić ochronniki słuchu.
- Podczas konserwacji należy bezpiecznie odłączyć zasilanie sprężonym powietrzem.
- Unikać rozsypywania materiałów.
- Po wszystkich pracach instalacyjnych i konserwacyjnych: należy sprawdzić podłączenie uziemienia. Patrz Punkt 6.8 Pomiar kontrolny uziemienia.

PL

OSTRZEŻENIE! Ryzyko wybuchu
- Przed przystąpieniem do szlifowania, spawania lub innych prac gorących na PAK-M, należy przerwać pracę i wyczyścić wszystkie części mające kontakt z pyłem: obudowę filtra, filtry, pojemnik zbiorczy itp.
- Nie otwierać skrzynki połączeniowej, jeżeli występuje wybuchowa atmosfera.

6.1 Opróżnianie pojemnika zbiorczego

Worek zbiorczy/pojemnik zbiorczy należy wymienić, gdy zapełni się do 2/3. Zaleca się regularne kontrole lub korzystanie z Nederman BLI (Bin Level Indicator).

UWAGA!
- Przed wyjęciem pojemnika zbiorczego należy upewnić się, że nie występuje podciśnienie.
- Worek zbiorczy może być ciężki.
- Używać wyłącznie przewodzących toreb firmy Nederman.

Opróżniać pojemnik zbiorczy w następujący sposób:

1 Odłączyć wąż wyrównawczy podciśnienia i wyciągnąć pojemnik zbiorczy.
2 Zamknąć i wyjąć worek ze zbiornika. Użyć opaski mocującej lub jej odpowiednika, patrz Ilustracja 9.
3 Przymocować nowy worek w zbiorniku.
4 Zamontować zbiornik w Dust Separator.
5 Sprawdzić wąż wyrównawczy podciśnienia i upewnić się, że jest dobrze przymocowany do pojemnika, patrz Ilustracja 10.
6 Sprawdzić, czy pojemnik jest prawidłowo uszczelniony po przywróceniu próżni.

6.2 Harmonogram konserwacji

Typ konserwacji	Częstotliwość
Regularny przegląd	Regularnie i po zmianie warunków roboczych
Coroczna kontrola	Miesiąc po instalacji i co roku
Wymiana głównego filtra	6000 godzin
Wymiana filtra wtórnego	6000 godzin
Kontrola przeciwwybuchowego panelu odpowietrzającego	3 miesiące

6.3 Kontrole

Co najmniej raz w roku:

1 Sprawdzić wszystkie części PAK-M i zwrócić szczególną uwagę na uszczelki pojemnika zbiorczego i filtra głównego. Należy również sprawdzić stalowe pierścienie zaciskowe mocujące obudowę/wlot/moduły stożkowe. Wymienić uszkodzone części.
2 Sprawdzić wszystkie części przymocowanych elementów. W razie potrzeby dokręć śruby.
3 Sprawdzić, czy elementy zewnętrzne, w szczególności elektromagnesy, czujniki i skrzynka przyłączeniowa, są pozbawione warstw pyłu.
4 Upewnić się, że wnętrze PAK-M i rurowe przewody połączeniowe są wolne od osadów. Nagromadzenie się osadów wewnątrz systemu przewodów rurowych może spowodować wyładowania elektrostatyczne.
5 Wyczyścić obszar wokół PAK-M, łącznie ze wszystkimi obszarami, w których przechowywany jest nagromadzony materiał, aby upewnić się, że nie ma w nich osadów pyłu. Upewnić się, że w obszarze zagrożenia nie znajdują się żadne palne materiały.
6 Sprawdzić, czy wszystkie znaki/oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa znajdują się na swoich miejscach oraz czy cały personel je zna.

6.4 Wymiana głównego zestawu filtrującego

Filtr główny powinien być zwykle wymieniany po 6000 godzin pracy lub w przypadku uszkodzenia. Należy go również wymienić, jeśli funkcja filtra jest niezadowalająca.

Dust Separator można przechylić, jeśli powyżej nie ma miejsca umożliwiającego wyjęcie filtra. Patrz Punkt 6.5 Przechylanie Dust Separator.

UWAGA!
- Wymianę filtrów należy zapisać w protokole serwisowym. Można go znaleźć w Installation and Service Manual.
- Zaleca się wymianę filtra wtórnego podczas wymiany filtra głównego.

OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała
- Nigdy nie uruchamiać PAK-M, jeżeli nie są włożone wymagane filtry.
- Przed rozpoczęciem wymiany filtra należy wyłączyć doprowadzanie podciśnienia i sprężonego powietrza.
- Należy używać odpowiedniego sprzętu do podnoszenia i sprzętu ochronnego.

1 Odłączyć wąż wylotowy od wylotu.
2 Odłączyć pneumatyczny zawór czyszczący 3/2 od CV.
3 Wymontować przewody czujnika ciśnienia, patrz Ilustracja 4, pozycje P1, P2 i P3A (jeśli są używa-

ne). Kontynuować z innymi dodanymi połączeniami.

4 Zdjąć pokrywę z modułu wylotowego.

5 Odłączyć uziemienie i przewód czujnika ciśnienia od filtra.

6 Odłączyć moduł wylotowy od obudowy i podnieść go za pomocą uchwytów do podnoszenia. Patrz pozycja 7 w Ilustracja 1.

7 Wyjąć główny filtr i umieścić go w dużej plastikowej torbie lub owinąć folią, aby uniknąć rozprzestrzeniania się pyłu.

8 Założyć nowy zespół filtra głównego.

> **UWAGA!**
> Drążek w obudowie filtra głównego umożliwia ustawienie filtra głównego tylko w jednym położeniu, tak aby nie blokował on przeciwwybuchowego panelu odpowietrzającego od wewnątrz.

9 Zaleca się wymianę filtra wtórnego. Patrz Punkt 6.6 Wymiana filtra wtórnego.

10 Ponownie zamontować moduł wylotowy.

11 Ponownie podłączyć uziemienie i przewód czujnika ciśnienia do filtra.

12 Wykonać pomiary kontrolne uziemienia filtrów i zamontować pokrywę na module wylotowym.

13 Ponownie podłączyć przewody czujnika ciśnienia, zawór pneumatyczny i wąż wylotowy.

PL

6.5 Przechylanie Dust Separator

> **OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**
> - Należy unikać umieszczania PAK-M w miejscach, które wymagają przechylenia Dust Separator w celu uzyskania dostępu do głównego filtra. Przed przechyleniem należy przeprowadzić ocenę ryzyka.
> - Należy używać odpowiedniego sprzętu do podnoszenia i sprzętu ochronnego.
> - PAK-M musi być mocno przymocowany do podłogi.
> - Jednostki z ciężkimi urządzeniami bezpłomieniowymi nie powinny być, ze względów bezpieczeństwa, przechylane. Patrz Ilustracja 1 pozycje 1B i 1C.

> **UWAGA!**
> - Przechylanie jest łatwiejsze, gdy jest używany Dust Separator jako samodzielny stojak z dwiema nogami.
> - Po zamocowaniu Dust Separator do Vacuum and Control unit należy zrobić szczelinę około 4 mm między nogą a Vacuum and Control unit, aby możliwe było odchylenie.
> - Sposób zdejmowania paneli Vacuum and Control unit opisano w Installation and Service Manual częściVacuum and Control unit.

Dust Separator przechyla się i obraca wokół dwóch śrub M16.

1 Usunąć przewody z wlotu.

2 Wykonać kroki 1-3 opisane w Punkt 6.4 Wymiana głównego zestawu filtrującego.

3 Zdjąć wymagane panele Vacuum and Control unit i zdjąć osłonę metalową z nogi.

4 Upewnić się, że śruby M16 nie są dokręcone tak, aby Dust Separator mógł się wokół nich obracać. Poluzować do uzyskania szczeliny około 4 mm.

5 Wykręcić cztery śruby M12 ze wsporników. Patrz pozycja A na Ilustracja 7i Ilustracja 8.

6 Obrócić obudowę filtra, zwalniając wciśnięty kołek blokujący. Patrz pozycja B na Ilustracja 7.

7 Obróć obudowę filtra o 90°. Kołek blokujący automatycznie zablokuje się w odpowiednim położeniu.

8 Wykonać kroki 4-8 opisane w Punkt 6.4 Wymiana głównego zestawu filtrującego.

9 Odchylić Dust Separator do pozycji pionowej i przykręcić cztery śruby M12 z każdej strony. Patrz pozycje A na Ilustracja 7.

10 Ponownie podłączyć przewody do wlotu.

6.6 Wymiana filtra wtórnego

Filtr wtórny powinien być zwykle wymieniany po 6000 godzin pracy. Należy go również wymienić w przypadku uszkodzenia lub dużego spadku ciśnienia nad filtrem wtórnym.

> **UWAGA!**
> Podczas wymiany filtra wtórnego należy zawsze sprawdzać, czy filtr główny nie jest uszkodzony.

1 Zdjąć pokrywę z modułu wylotowego.

2 Zdjąć pokrętło z tyłu filtra wtórnego.

3 Aby uniknąć ekspozycji i rozprzestrzeniania się pyłu, na filtr należy nałożyć worek z tworzywa sztucznego.

4 Usunąć stary filtr wtórny. Pręt gwintowany może przechylać się pod kątem, co umożliwia wyjęcie filtra.

5 Założyć nowy wkład filtra na gwintowany pręt. Pomocne jest przytrzymanie palca w otworze w dol-

nej części filtra, aby można było wyczuć i poprowadzić pręt (lub spojrzeć przez otwór).

6 Ponownie założyć pokrętło i podczas dokręcania starać się ustawić je możliwie prosto. Górna część filtra powinna znajdować się w jednej linii z krawędzią płyty. Patrz Ilustracja 13.

7 Po dokręceniu należy potrząsnąć filtrem, trzymając go za tylną część. To normalne, że się poluzuje, a pokrętło można dokręcić mocniej. Dokręć je ręcznie tak mocno, jak to możliwe: > 5 Nm (> 3,7 stopy-funta) i powtarzać tę procedurę do momentu, gdy po potrząśnięciu filtrem nie będzie można dokręcić pokrętła.

> **UWAGA!**
> Jest to bardzo ważne, aby uniknąć poluzowania filtra podczas pracy.

8 Kontynuować kroki 10-13 według Punkt 6.4 Wymiana głównego zestawu filtrującego.

6.7 Rozdzielanie modułów PAK-M DX

Moduły Dust Separator można łatwo rozdzielić w celu serwisowania i konserwacji.

Ilustracja 11 pozycje A-C pokazują, w jaki sposób należy montować gumowe pierścienie uszczelniające, stalowe pierścienie ustalające i połączenia uziemiające. Ilustracja 12 pokazuje, w jaki sposób stalowe pierścienie ustalające, utrzymujące moduły razem, są prawidłowo ponownie montowane z nienaruszonym połączeniem uziemiającym.

> **UWAGA!**
> Po ponownym zamontowaniu używanego pierścienia uszczelniającego nie ma on już płaskiego kształtu, jak pokazano na Ilustracja 11 pozycja A. Kształt pierścienia gumowego jest wygięty.

- Użyć na przykład śrubokręta, aby dopasować krawędź modułu między gumowymi uszczelkami wargowymi. Stalowy pierścień jest prawidłowo zamontowany, jak pokazano na Ilustracja 11 pozycja C.

6.8 Pomiar kontrolny uziemienia

Po przeprowadzeniu głównej instalacji oraz regularnych prac konserwacyjnych należy sprawdzać prawidłowe połączenie z uziemieniem. Ponadto uziemienie należy zweryfikować w przypadku usunięcia lub zamontowania podzespołów, np. modułu górnego.

Należy użyć odpowiedniego przyrządu pomiarowego. R≤10 Ω, chyba że podano inaczej.

> **UWAGA!**
> Sprawdzić, czy punkt pomiarowy i urządzenie stykają się ze sobą.

1 Odłączyć system przewodów (wlotowy i wylotowy).

2 Odłączyć uziemienie od styku GND 1. Patrz Ilustracja 6.

3 Dokonać pomiaru między wszystkimi komponentami zgodnie z listą pomiarową komponentów a GND1. Zmierzyć i zweryfikować styk między wejściowym systemem przewodów a swobodnie sprzężonym wejściowym uziemieniem sieci (≤10^5 Ω).

4 Ponownie podłączyć system przewodów wejściowych. Sprawdzić, czy istnieje drugie połączenie uziemiające między systemem przewodów i PAK-M oraz czy jest ono prawidłowo uziemione. Zmierzyć i zweryfikować kontakt między GND1 a zewnętrznym uziemieniem sieci (≤10^5 Ω).

5 Ponownie podłączyć uziemienie do GND1.

6 Podłączyć ponownie wychodzący system przewodów. Upewnić się, że dostępne jest uziemienie między systemem przewodów a dolną ramą Vacuum and Control unit.

Lista pomiarowa komponentów

- Patrz Ilustracja 6. Zmierzyć połączenie uziemienia między GND1 a poniższymi podzespołami:

1 Filtry i zawór czyszczący, pozycja 1. Ze zdjętą górną pokrywą:
   - A Sprężyna w głównych workach filtracyjnych (test 3). R<1M Ω (do filtrów powlekanych PTFE R<10M Ω).
   - B Metalowa siatka na filtrze wtórnym. R<10 Ω.
   - C Płyta na zaworze czyszczącym. R<10 Ω.

2 Pokrywa. R<10 Ω.

3 Moduł wylotu. R<10 Ω.

4 Panel odciążający / Bezpłomieniowe urządzenie odpowietrzające. R<10 Ω.

5 Moduł wlotu. R<10 Ω.

6 Pojemnik zbiorczy. R<10 Ω.

7 Dolna rama Vacuum and Control unit. R<10 Ω.

6.9 Serwisowanie urządzeń ATEX

Aby zapewnić wymagany poziom ochrony odpowiedni do kategorii sprzętu, należy sprawdzić następujące punkty:

- Regularnie sprawdzać PAK-M DX pod kątem uszkodzeń lub nieprawidłowego działania. W przypadku uszkodzenia należy wyłączyć i usunąć potencjalne zagrożenie wybuchem.
- Podczas czyszczenia, serwisowania lub kontroli PAK-M DX należy upewnić się, że nie ma atmosfery wybuchowej i/lub warstw pyłu. Należy zapobiegać gromadzeniu się pyłu poprzez ustalenie procedur rutynowego czyszczenia i uwzględnienie ich w dokumencie dotyczącym ochrony przeciwwybuchowej.

OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

- Należy sprawdzić, czy obszar zagrożenia jest wyraźnie oznaczony i pozbawiony przeszkód.
- Przeciwwybuchowy panel odpowietrzający musi być wolny od zanieczyszczeń, takich jak śnieg, lód, liście i inne obiekty, które mogą blokować lub uniemożliwiać otwarcie panelu.
- Zadaniem przeciwwybuchowego panelu odpowietrzającego jest przerwanie i otwarcie przy bardzo niskich wartościach nadciśnienia i należy go obsługiwać z dużą ostrożnością. Nigdy nie wolno uderzać/naciskać ani opierać się o panel i nie wolno zginać zabezpieczającej go ramy.
- Sprawdzić przeciwwybuchowy panel odpowietrzający przy wyłączonym zasilaniu Vacuum and Control unit. Wymienić go przy pierwszych oznakach korozji lub innego uszkodzenia. Ponadto nie jest wymagana konserwacja zapobiegawcza.
- W przypadku innych metod ochrony należy postępować zgodnie z procedurą konserwacji opisaną w instrukcji obsługi urządzenia ochronnego.

7 Części zamienne

PRZESTROGA! Ryzyko uszkodzenia sprzętu

Należy używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych firmy Nederman.

W razie konieczności uzyskania wskazówek dotyczących serwisu technicznego lub pomocy w sprawie części zamiennych, skontaktuj się z firmą Nederman lub jej najbliższym autoryzowanym dystrybutorem. Patrz również: www.nederman.com.

7.1 Zamawianie części zamiennych

W przypadku zamawiania części zawsze należy podawać następujące informacje:

- Numer części i numer kontrolny (patrz: tabliczka znamionowa produktu).
- Numer szczegółowy i nazwę części zamiennej (patrz: www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Wymagana ilość części.

8 Recykling

Produkt został zaprojektowany w taki sposób, aby możliwe było powtórne przetworzenie materiałów użytych do produkcji jego elementów. Z materiałami różnego rodzaju należy postępować zgodnie z właściwymi przepisami miejscowymi. W razie wątpliwości podczas utylizowania produktu po zakończeniu okresu jego eksploatacji skontaktuj się z firmą Nederman lub jej dystrybutorem.

Português
Manual do Utilizador

Índice

Figuras 7

1 Prefácio 180
1.1 PAK-M especificações 180

2 Segurança 181
2.1 Classificação de informações importantes 181
2.2 Segurança geral PAK-M 181

3 PAK-M DX e ATEX 182
3.1 Marcação do produto 182
3.2 Condições especiais para uso seguro "X" 182
3.3 Tipo de proteção de segurança construtiva "c" 183
3.4 Classificação da área Dust Separator 183
3.5 Limite de categoria 183
3.6 Materiais permitidos 183
3.7 Componentes Atex 183

4 Descrição 183
4.1 Peças principais 184
4.2 Sistema de proteção contra explosões 184
4.2.1 Área de risco 184
4.2.2 Painel de ventilação de alívio de explosão 185
4.2.3 Ventilação de alívio de explosão sem chama 185
4.2.4 Supressão de explosões 185
4.3 Balde de poeira 185
4.4 Dispositivos de descarga de poeira 185
4.5 Filtros 185
4.6 Acessórios 185
4.7 Pontos de medição de pressão e conexões 186
4.8 Dados técnicos 186

5 Utilização de PAK-M DX 188
5.1 Filtração Principal 188

6 Manutenção 188
6.1 Esvaziar o balde de poeiras 189
6.2 Plano de manutenção 189
6.3 Inspeções 189
6.4 Mudar o conjunto de mangas do filtro principal 189
6.5 Inclinar Dust Separator 190
6.6 Mudar o filtro secundário 190
6.7 Separar PAK-M DX módulos 191
6.8 Medição de controlo de terra 191
6.9 Manutenção de equipamentos ATEX 191

7 Peças sobressalentes 192
7.1 Encomenda de peças sobressalentes 192

8 Reciclagem 192

1 Prefácio

Obrigado por usar o produto Nederman!

O Grupo Nederman é um fornecedor e desenvolvedor líder mundial de produtos e soluções no setor de tecnologia ambiental. Nossos produtos inovadores filtram, limpam e reciclam nos ambientes mais exigentes. Os produtos e soluções da Nederman ajudarão você a melhorar sua produtividade, reduzir custos e diminuir o impacto ao meio ambiente dos processos industriais.

Leia com atenção toda a documentação e a placa de identificação do produto antes de realizar a instalação, de usar e de realizar a manutenção neste produto. Em caso de perda, substitua a documentação imediatamente. Nederman reserva-se o direito de alterar ou melhorar seus produtos, incluindo sua documentação, sem aviso prévio.

Este produto está concebido para cumprir as exigências das directivas CE relevantes. Para manter este estado, todo o trabalho de instalação, manutenção e reparação tem de ser executado por pessoal qualificado, utilizando apenas peças sobressalentes originais. Contacte o seu distribuidor autorizado mais próximo ou a Nederman para consultoria sobre assistência técnica e obtenção de peças sobressalentes. No caso de danos ou peças em falta, notifique imediatamente a transportadora e o representante Nederman local.

PT

1.1 PAK-M especificações

O Vacuum and Control unit pode ser usado como uma fonte de vácuo independente ou fazer parte de um completo PAK-M equipado com diferentes separadores de poeira, filtros e acessórios.

PAK-M Vem em três configurações principais:

1 Um Vacuum and Control unit autónomo.
2 Um Vacuum and Control unit com um Dust Separator padrão.
3 Um Vacuum and Control unit com um Dust Separator numa configuração DX/EX.

O manual principal é o Manual do Utilizador para o Vacuum and Control unit autónomo. Outros manuais são extensões deste manual. Considere estas notas:

NOTA!

- Para cada variante de PAK-M: Os manuais são separados em User Manuals, Installation and Service Manuals, um Program Manual e manuais acessórios.
- Consulte o manual correto em caso de falta de informações. Um manual geralmente descreve a configuração específica; Dust Separator, ATEX, acessório e assim por diante.
- Todos os manuais devem ser guardados com cuidado e disponibilizar-se a todas as pessoas envolvidas na utilização do equipamento.
- As imagens neste User Manual podem diferir ligeiramente do seu modelo.

2 Segurança

2.1 Classificação de informações importantes

Este documento contém informações importantes que são apresentadas como aviso, cuidado ou observação. Veja os exemplos a seguir:

ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais
As advertências indicam risco em potencial para a saúde e segurança do pessoal e como esse risco pode ser evitado.

CUIDADO! Risco de danos no equipamento
Os avisos indicam um risco em potencial para o produto, mas não para o pessoal, e como esse risco pode ser evitado.

NOTA!
As observações contêm outras informações importantes para o pessoal.

2.2 Segurança geral PAK-M

- PAK-M, incluindo as suas configurações, deve instalar-se, utilizar-se e manter-se de acordo com todos os manuais relacionados, de modo a que a segurança não seja negligenciada.
- Todos os manuais relacionados devem estar facilmente disponíveis, caso contrário, o produto não terá um dos seus requisitos fundamentais de segurança.

ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

- Quaisquer distúrbios funcionais, especialmente aqueles que afetam a segurança da máquina, devem ser corrigidos imediatamente. Se usado indevidamente, mal conectado ou alterado, por menor que seja, a segurança e a fiabilidade podem ser comprometidas.
- Os trabalhos de rebarbagem, soldadura ou outros trabalhos na PAK-M ou no sistema de condutas não devem fazer-se sem primeiro limpar e parar o sistema.
- Não recolher itens que possam causar ignição ou obstrução. É expressamente proibido recolher material que possa sofrer reacções químicas ou térmicas perigosas e/ou de auto-inflamação.
- Cada sistema PAK-M deve ser dimensionado individualmente. Para garantir que o sistema estará seguro, tem de fazer-se uma análise de risco para cada instalação e utilização previstas.
- Não faça quaisquer alterações a este produto sem consultar Nederman.
- O PAK-M DX está especialmente concebido para cumprir os regulamentos oficiais sobre o risco de explosão. Se utilizado indevidamente, mal ligado, ou alterado, independentemente da dimensão, a segurança e a confiabilidade poderiam ficar comprometidas.
- Coloque alarmes de incêndio e sistema de extinção adequados em todos os locais onde a poeira recolhida é armazenada.

NOTA!
Alguns materiais podem estar sujeitos a reações químicas em combinação com água ou humidade. Esse tipo de humidade pode ser formado, por exemplo, caso a humidade no ar extraído seja condensado nos filtros.

3 PAK-M DX e ATEX

ATEX é o nome geralmente dado às duas diretivas europeias para o controlo de atmosferas explosivas: Diretiva 1999/92/CE e 2014/34/UE.

3.1 Marcação do produto

PAK-M DX tem classificação ATEX e é marcado de acordo com a descrição:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

Peça	Explicação
II:	Da diretiva ATEX, Grupo de equipamentos (equipamento de não mineração).
3D:	Da diretiva ATEX, categoria de equipamento 3D destinado ao uso com poeira combustível na zona 22.
h:	A letra "h", como especificado em EN ISO 80079-36.
IIIC:	O equipamento do Grupo III destina-se ao uso em locais com atmosferas com poeiras explosivas, exceto nas minas suscetíveis à formação de grisu. Os equipamentos do Grupo III são subdivididos de acordo com a natureza da atmosfera com poeiras explosivas a que se destinam. Subdivisões do Grupo III: • IIIA : apropriado para partículas suspensas combustíveis; • IIIB : apropriado para partículas suspensas combustíveis e poeiras não condutoras; • IIIC : apropriado para partículas suspensas combustíveis, poeiras não condutoras e condutoras.
T130°C	A temperatura superficial máxima em graus Celsius.
Dc:	Nível de proteção do equipamento Dc. Igual à diretiva ATEX, categoria de equipamento 3D. Para atmosferas explosivas, compostas por misturas de ar e poeiras combustíveis, o equipamento não contém fontes de ignição efetivas quando em operação normal.
-10°C≤Ta≤40°C	Faixa de temperatura ambiente.
Nederman 24.HB01X	O número do certificado é o número de identificação da Declaração CE de Conformidade do produto, conforme exigido pela norma EN ISO 80079-36:2016. Se o sinal "X" for colocado após o número do certificado, indica que o equipamento está sujeito a condições específicas para uma utilização segura.

NOTA!
Esta aprovação aplica-se apenas à parte Dust Separator do PAK-M DX .

3.2 Condições especiais para uso seguro "X"

PAK-M DX está concebido para fazer parte de um sistema de extração completo; geralmente inclui uma unidade de vácuo, tubagem ligada e um sistema de controlo.

Para que a unidade funcione corretamente e cumpra os requisitos de segurança necessários, conforme indicado na Declaração de Conformidade, todo o sistema deve ser avaliado em relação às normas e diretivas de segurança aplicáveis e cumprir todos os requisitos descritos neste manual. O projetista deve considerar o sistema como um todo por forma a garantir o funcionamento correto de todos os produtos ou componentes que interagem e garantir que o sistema completo atenda a todos os requisitos de segurança necessários.

Quando PAK-M DX está ligado ao seu correspondente Vacuum and Control unit , cumpre os requisitos para o Vacuum and Control unit e sistema de controlo como descrito nos respetivos PAK-M manuais.

PT

ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

- A caixa de segurança intrínseca deve ser colocada fora de uma zona classificada ATEX. Ver Figura 1 ponto 23.
- Apenas o Dust Separator pode ser colocado numa zona classificada ATEX. Não o completo PAK-M com o seu Vacuum and Control unit.

3.3 Tipo de proteção de segurança construtiva "c"

A documentação técnica contém as informações necessárias para manter a segurança do produto.

3.4 Classificação da área Dust Separator

O Dust Separator de PAK-M DX está marcado com o símbolo EX e classificado como equipamento 3D de acordo com a diretiva 2014/34/EU. Os modelos com o símbolo EX podem ser colocados em zonas classificadas como zona 22 em conformidade com a Diretiva 1999/92/CE.

NOTA!
Isto não se aplica à caixa de segurança intrínseca incluída nas versões de alivio de descarga de explosão sem chama. Isso deve ser colocado fora da zona 22.

3.5 Limite de categoria

Mesmo que Dust Separator seja classificado para uso na zona 22, o lado interno é geralmente classificado como zona 20 ou 21. Uma vez que não existe uma fonte de ignição interna no interior do separador de poeiras, o interior deve ser considerado um simples filtro/silo e não é abrangido pelo âmbito de aplicação da Diretiva 2014/34/UE[13]

3.6 Materiais permitidos

É de suma importância conhecer as propriedades, limitações do material extraído. As limitações de material para propriedades de poeira, como Kst, Pmax, MIE e MIT podem ser encontradas em "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing" entregue com o seu PAK-M DX.

- Nunca use PAK-M DX antes de confirmar que o material recolhido está dentro das limitações materiais.
- Os materiais com propriedades fora dos valores indicados devem ser investigados antes da utilização.
- Entre em contacto com Nederman para suporte técnico e investigação de poeira.

ADVERTÊNCIA!

- Não recolher itens que possam causar ignição ou obstrução. É expressamente proibido recolher material que possa sofrer reacções químicas ou térmicas perigosas e/ou de auto-inflamação.
- Não realize alterações no produto sem consultar a Nederman. Acrescentar um tubo de alívio de pressão ou alterar o espaço ou comprimento do filtro afeta os cálculos de acordo com a norma EN 14491.

3.7 Componentes Atex

PAK-M DX vem equipado com vários componentes elétricos e mecânicos que se enquadram no âmbito da diretiva 2014/34/UE.

ADVERTÊNCIA!
Para manter o alto nível de segurança em relação à classificação do produto: nunca altere ou adultere componentes ATEX individuais, como solenoides, sensores magnéticos e sistemas de proteção. Estes devem ser mantidos de acordo com o respetivo manual de componentes.

4 Descrição

PAK-M DX filtra e recolhe poeiras potencialmente combustíveis num sistema de alto vácuo. Está em conformidade com as diretivas ATEX. Existem diferentes soluções de filtro.

PT

ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

- PAK-M DX foi concebido para recolher e filtrar poeiras secas combustíveis. Não se destina a ser utilizado para a extração de misturas combustíveis ou híbridas de gás e poeiras em concentrações explosivas. Não combine a extração de poeiras combustíveis com processos que possam gerar faíscas e/ou partículas quentes, como a extração de fumos de soldadura.
- Mesmo que nem a concentração de poeira nem de gás seja combustível, a combinação pode ser. O PAK-M DX não se destina a ser utilizado nestas condições.

PAK-M DX é modular no seu design, o que significa que o Dust Separator pode ser colocado numa zona classificada ATEX enquanto o Vacuum and Control unit está fora da zona classificada.

Existem várias versões do PAK-M DX. Diferem principalmente no que diz respeito ao seu sistema de proteção contra explosões que limita os efeitos de uma explosão no interior do filtro principal.

[13] Fonte: ATEX 2014/34/EU Guidelines § 243 Filter units and vented silo bins.

4.1 Peças principais

Figura 1 mostra as diferentes partes/módulos do PAK-M DX.

1 PAK-M DX
2 Tampa
3 Módulo da saída
4 Filtro secundário (filtro de controlo)
5 Ligação à terra para filtro principal
6 Válvula de limpeza
7 Asa de elevação (2x)
8 Botão que segura o filtro secundário numa haste roscada
9 Ponto de medição interno para P2
10 Condutas para Vacuum and Control unit
11 Filtro principal
12 Filtro pequeno no filtro principal, ponto de medição interno para P1
13 Sistema de proteção contra explosões, ver opções nos pontos 1A, 1B e 1C.
14 Revestimento do filtro principal
15 Perna
16 Módulo da entrada
17 Balde de poeira
18 Perna (acessório para um Dust Separator usado numa zona classificada ATEX)
19 Vacuum and Control unit
20 Entrada, flangeada
21 Mangueira de equalização de vácuo
22 Saída
23 Caixa de segurança intrínseca (apenas alívio de descarga de explosão sem chama)

PT

4.2 Sistema de proteção contra explosões

ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais
O sistema de proteção contra explosões requer formação. Apenas pessoal treinado deve lidar com ele.

As marcações CE e ATEX no PAK-M DX garantem um elevado nível de segurança e proteção contra a ignição de possíveis atmosferas explosivas. No entanto, se ocorrer uma explosão devido a má utilização, manutenção insuficiente ou instalação defeituosa, PAK-M DX está equipado com um sistema adicional de proteção contra explosões para evitar a subida de pressão perigosa no filtro principal.

Ver Figura 1, item 1. Os sistemas de proteção contra explosões são os seguintes:

- Painel de ventilação de alívio da explosão, ponto 1A.
- Descarga de explosão sem chama (F2 - orgânico), ponto 1B.
- Descarga de explosão sem chama (C1 - metal), ponto 1C.

NOTA!
- Recomenda-se que o Dust Separator seja colocado ao ar livre se equipado com painel de ventilação de alívio de explosão.
- A instalação em ambientes fechados com ventilação de alívio de explosão sem chama requer um tamanho de sala suficiente para lidar com a libertação da pressão interna.
- Os dados e limitações para os diferentes sistemas de proteção podem ser encontrados em "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing" entregue com o seu PAK-M DX.

4.2.1 Área de risco

Em caso de explosão, a chama e a pressão resultantes devem ser dirigidas para uma zona segura e não ocupada. Esta área é referida como a "área de risco".

A área de risco tem de estar claramente assinalada, por exemplo, com uma vedação, linhas, sinais de alerta e tem de estar fora dos limites de acesso durante o funcionamento do PAK-M. A área tem de estar livre de qualquer material inflamável ou combustível ou de outras coisas que corram perigo de ficarem danificadas pelas chamas e pela pressão da explosão.

As dimensões gerais das áreas de risco são apresentadas em Figura 5. O item 1A mostra um painel de ventilação de relevo, o item 1A/D um defletor montado (acessório):

A 10 m (33 pés)
B 4 m (13 pés)
C 2,5 m (8 pés)
D 5 m (16 pés)
E 5 m (16 pés)
F 5 m (16 pés)
G 5 m (16 pés)
H 1 m (3,3 pés)
I 0,5 m (1,7 pés)
J 0,7 m (2,3 pés)
K 1 m (3,3 pés)

NOTA!
A área de risco pode ir além de determinados valores. A área de risco final deve ser avaliada em relação aos fatores que afetam os fatores encontrados na norma EN 14491.

4.2.2 Painel de ventilação de alívio de explosão

Os efeitos nocivos de uma explosão são minimizados ventilando a pressão e a chama da explosão através de um painel de alívio.

4.2.3 Ventilação de alívio de explosão sem chama

O método de ventilação sem chama é semelhante ao "painel de alivio de explosão". No entanto, um dispositivo, tipo caixa, instalado a seguir ao painel irá abafar a chama, impedindo a sua projeção para fora do corpo do filtro. Tal dispositivo é por vezes referido como um "dispositivo de extinção" ou "dispositivo sem chama".

Comum a todos os tipos de dispositivos sem chama é que a explosão é libertada através de uma grelha ou malha especialmente concebida para permitir a libertação da pressão de uma explosão, mas impedir que as chamas da explosão saiam para fora do filtro. A vantagem de usar um dispositivo de ventilação sem chama é que reduz o tamanho da área de risco. Isto aumenta a possibilidade de posicionar o PAK-M DX mais próximo de áreas ocupadas ou equipamentos.

Consulte o manual do dispositivo sem chama fornecido com PAK-M DX para encontrar outras informações sobre utilização e manutenção seguras.

NOTA!

- A ventilação sem chama pode causar alta sobrepressão se estiver numa sala pequena. Existe um limite para o volume mínimo da sala quando colocado no interior.
- A utilização de um dispositivo sem chama não elimina a área de risco. A alta pressão e os gases quentes ainda são libertados no ambiente, e isso deve ser levado em consideração na hora do posicionamento PAK-M DX. Consulte a autoridade de bombeiros local para determinar uma posição adequada.

4.2.4 Supressão de explosões

Com um sistema de supressão de explosões, a fase inicial de uma explosão é detetada com dispositivos óticos e/ou de pressão, e um agente extintor é rapidamente dispersado no filtro principal. A supressão ocorre num período de tempo extremamente curto após a deteção de uma explosão (milissegundos), interrompe a subida de pressão e extingue (suprime) a chama/chamas da explosão. Isto garante que o filtro não seja sujeito a uma tensão perigosa pela explosão.

Os principais componentes do Sistema de Supressão de Explosão são:

- Um dispositivo de detecção de explosão (de pressão/óptico)
- Uma unidade de controlo operada por computador
- Elementos de ação, como as botijas de pressão com agente extintor comprimido com uma válvula de abertura extra rápida

Informações detalhadas sobre a operação e manutenção do sistema podem ser encontradas no manual do sistema de proteção contra explosões.

4.3 Balde de poeira

O Dust Separator é equipado com um balde com pressão equalizada que recolhe a poeira num saco plástico.

NOTA!

- Podem ser utilizados outros métodos de recolha se a análise de risco do sistema for considerada segura.
- Utilize apenas sacos condutores Nederman para a recolha de material combustível.

4.4 Dispositivos de descarga de poeira

Se for utilizado um dispositivo de descarga diferente, como TVFD, borboleta ou válvulas rotativas, consulte o respetivo manual para o dispositivo de descarga.

4.5 Filtros

Estão disponíveis diferentes filtros principais e filtros secundários, também com eficiência HEPA.

PAK-M DX está equipado com um filtro secundário que funciona como um filtro de controlo interno. Ele filtra o ar após o filtro principal para garantir que nenhum material continue até à turbina. Este é um recurso de segurança em caso de quebra do filtro principal. O filtro secundário normalmente não aumenta a eficiência de filtração.

NOTA!

- Utilize apenas filtros principais condutivos Nederman na recolha de material combustível.
- A queda de pressão sobre o filtro secundário é monitorizada a partir de um valor definido manualmente. Um sinal é enviado para a unidade de controlo se ele atingir valor acima do definido. Veja o Program Manual e o Installation and Service Manual para o Vacuum and Control unit.

4.6 Acessórios

Nederman está preparado para Nederman acessórios e conexões dos clientes.

A instalação de acessórios, equipamentos adicionais e funções encontra-se descrita no manual de cada produto e de acordo com os diagramas elétricos fornecidos com a unidade. Consulte o seu representante local da Nederman para acessórios disponíveis.

4.7 Pontos de medição de pressão e conexões

Figura 4 mostra os pontos de medição de pressão e as conexões.

P1: Tubo sensor de pressão. Ponto de medição de pressão para o filtro principal a montante, Ø 6 mm (0.24 ")

P2: Tubo sensor de pressão. Ponto de medição de pressão para o filtro principal de pressão a jusante, Ø 6 mm (0.24 ")

P3A: Tubo de deteção de pressão. Ponto de medição de pressão para filtro secundário de pressão a jusante , Ø 6 mm (0.24 ")

NOTA!
O P3A vem desligado na entrega. Use P3B no Vacuum and Control unit em vez disso. Veja o User Manual para o Vacuum and Control unit.

CV: Válvula de limpeza, Ø 6 mm (0.24 ")

CUIDADO! Risco de danos no equipamento
- Não comute as ligações dos pontos de medição da pressão.
- Os tubos azuis são usados para medição e os pretos para o ar comprimido.

4.8 Dados técnicos

PAK-M DX	
Capacidade e queda de pressão *:	O caudal é apresentado em m3/h e a queda de pressão/pressão em kPa/Pa
- Capacidade	Consulte Figura 14
- Queda de pressão P1-P2 (filtro principal)	Consulte Figura 15, item A
- Queda de pressão P2-P3 (filtro secundário)	Consulte Figura 15, item B
- Queda de pressão P2-P3 (filtro secundário e saída)	Consulte Figura 15, item C
- Queda de pressão Dust Separator	Consulte Figura 15, item D
Caudal máx. do ar de funcionamento Dust Separator	600 m³/h
Vácuo máx. Dust Separator	-50 kPa (-7.25 PSI)
Temperatura do ar (seco) do processo	0 - 60°C (32 - 140°F)
Temperatura de funcionamento	-10 - +40°C (14 - 104°F)
Área do filtro principal	3 m² (1x129 sqft)
Material do filtro principal	Poliéster condutor (<10,^{6} Ω)
Filtro principal, material PTFE	Poliéster dissipativo (<10^{9} Ω) revestido a PTFE
Filtro principal, eficiência do material	Classe M de acordo com EN 60335-2-69
Filtro secundário (opcional):	Ver Figura 1, item 4
- Área	5,4 m²
- Material	Poliéster
- Eficiência dos materiais	Classe M de acordo com EN 60335-2-69
- Área H14	5,18 m²

PT

PAK-M DX	
- Material H14	3 camadas, poliéster/fibra de vidro/poliéster
- Eficiência H14	HEPA H14 (99,995% MPPS)
Classe de proteção Dust Separator	IP65
Classe de proteção PAK-M DX	IP54
Peso, aprox.:	Depende do sistema de proteção contra explosões
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
- Dust Separator apenas	195-210 kg (430-463 lb)
- Defletor (opcional)	11 kg (24,25 lb)
Dimensões:	Ver Figura 2 e Figura 3
- Entrada, Dust Separator (A)	Flangeada Ø 100 mm (3.94 ")
- Saída, Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
- Entrada, Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
- Saída, Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
Filtro secundário, recomendação de aviso de pressão	4 kPa (1.16 PSI)
Ligação de ar comprimido	Ø6 mm (0.24 ")
Qualidade do ar comprimido	Seco limpo, ISO 8573-1 Classe 5
Pressão de ar comprimido	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
Consumo máximo de ar (intermitente)	700 N-Litres/min (25 cfm)
Tensão de controlo Dust Separator	24 V DC ± 10%
Painel de ventilação de alívio de explosão: área	0,096 m² (1,03 sqft)
Painel de ventilação de alívio de explosão: pressão de rutura	0,1 bar (1.45 PSI)
Ventilação sem chama: volume ambiente mínimo	>115 m³
Material Dust Separator	Aço com pintura eletrostática + Primário, borracha (EPDM)
Nível de proteção contra corrosão Dust Separator	Pintura eletrostática C3, outro C2. De acordo com a norma ISO 12944-2.
Reciclagem de Dust Separatormateriais, aprox.	96 peso-%
Volume do balde de recolha de poeiras	70l

PAK-M DX	
Limitações do sistema de proteção e dados de poeira	Consulte "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing" entregue com o seu PAK-M DX.

* Novos filtros limpos. Consulte Vacuum and Control unit User Manual para ajustar o ponto de pressão máxima.

5 Utilização de PAK-M DX

ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

- PAK-M DX destina-se a ser usado por operadores adultos experientes que são devidamente treinados e entendem como usá-lo.
- Use protetor auricular quando apropriado.
- Use equipamento de protecção adequado quando houver um risco de exposição à poeira.
- Nunca execute PAK-M DX sem um filtro principal ou um saco de poeiras inserido.
- A saída do Dust Separator pode atingir temperaturas altas durante o funcionamento normal.
- O pessoal operacional PAK-M DX deve prestar especial atenção para evitar a descarga de eletricidade estática.
- Os requisitos para a utilização e manuseamento seguros de poeiras combustíveis devem ser descritos no documento de proteção contra explosões e para todos os funcionários.

PT

5.1 Filtração Principal

As poeiras têm propriedades muito diferentes. Algumas são facilmente limpas nas mangas filtrantes, enquanto que outros exigem uma limpeza mais potente.

Processo de filtração principal:

1 O módulo de entrada separa as partículas maiores.
2 As partículas maiores caem no recipiente coletor.
3 As partículas mais finas de poeira seguem o fluxo de ar ascendente através da unidade de filtro. Estas partículas são separadas na superfície exterior das mangas do filtro principal. Uma mola espiral comprida em cada manga filtrante impede que esta se esmague quando o ar passa de fora para dentro.
4 O ar filtrado é continuamente encaminhado para o filtro secundário, se existir.
5 O ar filtrado sai do Dust Separator.

A queda de pressão aumenta à medida que mais poeira fina se deposita nas mangas do filtro principal. Durante a limpeza do filtro, parte do pó é deslocada e cai no balde coletor.

A limpeza padrão de filtro da PAK-M, usa o seu próprio vácuo para gerar um jato de ar em contra fluxo através das mangas do filtro principal. Um cilindro de ar comprimido no módulo superior abre uma válvula de disco que faz com que ar atmosférico seja sugado repentinamente para o interior do filtro e possa sacudir as mangas.

Quanto maior o vácuo e maior o sistema de condutas ligado, maior será o ar em contra fluxo através do filtro principal e mais eficaz é a limpeza.

NOTA!

- Não é desejável desalojar todo o pó das mangas do filtro principal. Uma certa deposição de partículas finas melhora a eficiência de filtragem de partículas em comparação com o uso de mangas limpas.
- Os materiais extraídos devem ser considerados resíduos e descartados.

6 Manutenção

ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

- O sistema de proteção contra explosões deve ser manuseado por pessoal qualificado, de acordo com o manual do sistema de proteção fornecido com o seu PAK-M DX.
- Use equipamento de protecção adequado quando houver um risco de exposição à poeira.
- Utilize equipamento de elevação e equipamento de proteção adequados.
- Use proteção auricular quando o trabalho for realizado perto da secção superior do Dust Separator.
- O fornecimento de ar comprimido precisa de ser desligado em segurança durante a manutenção.
- Evite derramar materiais.
- Depois de todos os trabalhos de instalação e manutenção: verifique a ligação à terra. Ver Seção 6.8 Medição de controlo de terra.

ADVERTÊNCIA! Risco de explosão

- Antes de realizar qualquer rebarbagem, soldadura ou outros trabalhos a quente em PAK-M, pare a operação e limpe todas as peças em contacto com a poeira: corpo do filtro, filtros, balde de poeiras e assim por diante.
- Não abra a caixa de ligação na presença de uma atmosfera explosiva.

6.1 Esvaziar o balde de poeiras

O saco coletor/saco do balde deve ser substituído quando cheio até 2/3. Recomenda-se a realização de controlos regulares ou a utilização de um Nederman BLI (Indicador de Balde Cheio).

NOTA!
- Certifique-se de que não há vácuo antes de remover o balde de poeiras.
- O saco do balde pode ser pesado.
- Utilize sacos plásticos condutores da Nederman.

Esvazie o recipiente de recolha do seguinte modo:

1 Desligue a mangueira de equalização de vácuo e remova o balde de poeiras..
2 Feche e retire o saco do balde. Use uma braçadeira ou equivalente. Consulte Figura 9.
3 Coloque um saco novo no balde de poeiras.
4 Reajuste o balde ao Dust Separator.
5 Inspecione a mangueira de equalização de vácuo e certifique-se de que está firmemente presa ao balde, veja Figura 10.
6 Verifique se o balde veda corretamente assim que o vácuo regressar.

6.2 Plano de manutenção

Tipo de Manutenção	Frequência
Inspeção regular	Regularmente e após alteração das condições de funcionamento
Inspeção anual	Um mês após a instalação e todos os anos
Substituição do filtro principal	6000 horas
Mudança de filtro secundário	6000 horas
Inspeção do painel de ventilação de alívio de explosão	3 meses

6.3 Inspeções

Pelo menos uma vez por ano:

1 Inspecione todas as partes de PAK-M e preste especial atenção aos vedantes do balde de poeiras e do filtro principal. Inspecione também os anéis de fixação de aço que mantêm unidos os módulos do corpo/entrada/cone. Substitua as peças danificadas.
2 Verifique todas as partes de todos os anexos. Aperte os parafusos, se necessário.
3 Certifique-se de que o exterior, particularmente os solenoides, sensores e caixa de ligação, estão livres de camadas de pó.
4 Certifique-se de que o interior da PAK-M e dos tubos de ligação estão livres de deposições. A acumulação de deposições no interior do sistema de tubagem pode causar descarga de eletricidade estática.
5 Limpe a área ao redor de PAK-M, incluindo todas as áreas onde o material recolhido é armazenado para garantir que não haja depósitos de poeira. Certifique-se de que nenhum material combustível é colocado na área de risco.
6 Verifique se todos os sinais/marcas relativamente ao funcionamento seguro estão colocados e que o pessoal tem conhecimento dos mesmos.

6.4 Mudar o conjunto de mangas do filtro principal

O filtro principal deve normalmente ser substituído após 6000 horas de funcionamento ou quando danificado. Também deve ser substituído se a função de filtro for insuficiente.

O Dust Separator pode ser inclinado se não houver folga acima para remover o filtro. Ver Seção 6.5 Inclinar Dust Separator.

NOTA!
- A substituição dos filtros deve ser registada no protocolo de serviço. Pode ser encontrado no Installation and Service Manual.
- Recomenda-se que o filtro secundário seja substituído quando mudar o filtro principal.

ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais
- Nunca ponha a PAK-M a funcionar sem os filtros necessários inseridos.
- O vácuo e o ar comprimido devem ser desligados antes de iniciar uma troca de filtro.
- Utilize equipamento de elevação e equipamento de proteção adequados.

1 Desligue a mangueira de saída da tomada.
2 Desligue a válvula de limpeza pneumática 3/2 do CV.
3 Remova os tubos de deteção de pressão, ver Figura 4, itens P1, P2 e P3A (se usado). Continue com outras conexões adicionadas.
4 Retire a tampa do módulo de saída.
5 Desligue a conexão à terra e o tubo de deteção de pressão do filtro.
6 Separe o módulo de saída do corpo e levante-o usando os olhais de elevação. Ver ponto 7 em Figura 1.

PT

7 Retire a embalagem principal do filtro e coloque-a num saco de plástico grande, ou envolva-a em papel de plástico para evitar a propagação do pó.

8 Ajuste o novo conjunto de filtro principal.

> **NOTA!**
> A barra no corpo principal do filtro só permite colocar o conjunto de filtros principais numa posição para que ele não esteja a bloquear o painel de ventilação de alívio de explosão no interior.

9 Recomenda-se alterar o filtro secundário. Ver Seção 6.6 Mudar o filtro secundário.

10 Reajuste o módulo de saída.

11 Reajuste a conexão à terra e o tubo de deteção de pressão ao filtro.

12 Faça a medição de controlo de terra para os filtros e encaixe a tampa no módulo de saída.

13 Volte a ligar os tubos de deteção de pressão, a válvula pneumática e a mangueira de saída.

6.5 Inclinar Dust Separator

> **ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais**
> - Evite colocar PAK-M numa área que exija que o Dust Separator seja inclinado para aceder ao filtro principal, considere-o um último recurso. Faça uma avaliação de risco antes de inclinar.
> - Utilize equipamento de elevação e equipamento de proteção adequados.
> - PAK-M deve estar firmemente ancorado ao chão.
> - As unidades com dispositivos sem chama, que são pesados, não devem ser inclinadas devido a questões de segurança. Ver Figura 1 pontos 1B e 1C.

> **NOTA!**
> - A inclinação é mais fácil quando o Dust Separator é usado como equipamento autónomo com duas pernas.
> - Quando o Dust Separator é montado no Vacuum and Control unit precisa de fazer um espaço de cerca de 4 mm entre a perna e o Vacuum and Control unit para inclinar o filtro.
> - Como remover os painéis da Vacuum and Control unit é descrito no Installation and Service Manual para o Vacuum and Control unit.

O Dust Separator inclina e gira em torno de dois parafusos M16.

1 Retire a conduta da entrada.

2 Siga os passos 1 a 3 em Seção 6.4 Mudar o conjunto de mangas do filtro principal.

3 Remova os painéis necessários Vacuum and Control unit e remova a chapa de proteção da perna.

4 Certifique-se de que os parafusos M16 não estão apertados para que o Dust Separator possa girar em torno deles. Solte até um espaço de cerca de 4 mm.

5 Remova os quatro parafusos M12 nos suportes. Ver itens A em Figura 7 e Figura 8.

6 Rode o corpo do filtro libertando o pino de bloqueio por encaixe. Ver item B em Figura 7.

7 Rode o revestimento do filtro 90°. O pino de bloqueio bloqueará automaticamente a posição.

8 Siga os passos 4 a 8 em Seção 6.4 Mudar o conjunto de mangas do filtro principal.

9 Incline Dust Separator de volta para uma posição vertical e encaixe os quatro parafusos M12 de cada lado. Ver item B em Figura 7.

10 Volte a ligar a conduta à entrada.

6.6 Mudar o filtro secundário

O filtro secundário deve normalmente ser substituído após 6000 horas de funcionamento. Também deve ser substituído se estiver danificado ou se houver uma queda de pressão elevada sobre o filtro secundário.

> **NOTA!**
> Verifique sempre se há danos no filtro principal ao substituir o filtro secundário.

1 Retire a tampa do módulo de saída.

2 Remova o botão na parte de trás do filtro secundário.

3 Coloque um saco de plástico sobre o filtro para evitar a exposição e a dispersão de poeira.

4 Remova o filtro secundário antigo. A haste roscada pode inclinar-se em ângulo, de modo a que o filtro possa ser removido.

5 Encaixe um novo cartucho filtrante na haste roscada. Ajuda segurar com um dedo no orifício do fundo do filtro, para que possa sentir e guiar a haste (ou olhar através do orifício).

6 Coloque o manípulo novamente e tente colocá-lo o mais direito possível ao apertar. A parte superior do filtro deve estar alinhada com o rebordo da placa. Ver Figura 13.

7 Depois de apertar, agite o filtro segurando a parte de trás do filtro. É normal que se solte e o botão possa ser mais apertado. Aperte-o com a mão o mais forte que puder: > 5Nm (> 3,7 pé-lb) e repita este procedimento até não conseguir apertar mais o botão depois de agitar o filtro.

> **NOTA!**
> Isto é muito importante para evitar que o filtro se solte durante a operação.

8 Continue com as etapas 10-13 em Seção 6.4 Mudar o conjunto de mangas do filtro principal.

PT

6.7 Separar PAK-M DX módulos

Os módulos Dust Separator podem ser facilmente separados para serviço e manutenção.

Figura 11 os itens A-C mostram como os anéis de vedação de borracha, os anéis de retenção de aço e as conexões de terra devem ser montados. Figura 12 Mostra como os anéis de retenção de aço, mantendo os módulos juntos, são remontados corretamente com a conexão à terra intacta.

> **NOTA!**
> Quando um anel de vedação usado é remontado, deixa de ter a forma plana indicada no Figura 11 ponto A. O anel de borracha tem uma forma curva.

- Use, por exemplo, uma chave de fendas para encaixar o rebordo do módulo entre os lábios de borracha. O anel de aço está corretamente montado como indicado no Figura 11 ponto C.

6.8 Medição de controlo de terra

Verificar-se-á a ligação à terra adequada após o trabalho de instalação principal e o de manutenção regular. Se um componente, por exemplo o módulo superior, for retirado e colocado novamente, tem de verificar-se a ligação à terra.

Deve ser utilizado um instrumento de medição adequado. R≤10 Ω salvo indicação em contrário.

> **NOTA!**
> Certifique-se de que existe contacto entre o ponto de medição e o instrumento.

1 Desligue o sistema de condutas (entrada e saída).
2 Desligue a rede terra do GND1. Ver Figura 6.
3 Meça entre todos os componentes de acordo com a lista de medição de componentes e GND1. Meça e verifique o contacto entre o sistema de condutas de entrada e a terra de rede de entrada de acoplamento livre (≤10^5 Ω).
4 Volte a ligar o sistema de condutas de entrada. Certifique-se de que existe uma 2ª ligação à terra entre o sistema de condutas e PAK-M e que este está devidamente ligado à terra. Meça e verifique o contacto entre o GND1 e a rede terrestre externa (≤10^5 Ω).
5 Ligue novamente a terra de rede à GND1.
6 Volte a ligar o sistema de condutas de saída. Certifique-se de que existe uma ligação à terra entre o sistema de condutas e a estrutura inferior do Vacuum and Control unit.

Lista de medição de componentes

- Ver Figura 6. Meça a ligação à terra entre o GND1 e o seguinte:

1 Filtros e válvula de limpeza, item 1. Com a tampa superior removida:
   A Mola em sacos de filtro principais (ensaio 3). R<1M Ω (para filtros revestidos de PTFE R<10M Ω).
   B Malha metálica no filtro secundário. R<10 Ω.
   C Placa na válvula de limpeza. R<10 Ω.
2 Tampa R<10 Ω.
3 Módulo de saída. R<10 Ω.
4 Painel de relevo / Dispositivo de ventilação sem chama. R<10 Ω.
5 Módulo de entrada. R<10 Ω.
6 Balde de poeiras. R<10 Ω.
7 Quadro inferior do Vacuum and Control unit. R<10 Ω.

6.9 Manutenção de equipamentos ATEX

Para garantir o nível de proteção exigido em relação à categoria de equipamento, verifique os seguintes pontos:

- Inspecione PAK-M DX regularmente se há danos ou mau funcionamento. Se estiver danificado, desligue e remova possíveis condições explosivas.
- Assegure a ausência de atmosferas explosivas e/ou de camadas de poeiras aquando da limpeza, manutenção ou inspeção de PAK-M DX. Evite a acumulação de poeiras estabelecendo rotinas de limpeza regular e incluindo-as no documento de proteção contra explosões.

> **ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais**
> - Verifique se a zona de risco está claramente assinalada e se mantém afastada de obstáculos.
> - O painel de ventilação de alívio de explosão deve ser mantido livre de detritos como neve, gelo, folhas e outros itens que possam bloquear ou impedir a abertura do painel.
> - O painel de ventilação de alívio de explosão está concebido para romper e abrir em pressões muito baixas e deve ser manuseado com muito cuidado. Nunca pressione nem se apoie no painel e não dobre a armação que o prende.
> - Inspecione o painel de ventilação de alívio de explosão com o Vacuum and Control unit desligado. Substitua-o ao primeiro sinal de corrosão ou outros danos. Nenhuma outra manutenção preventiva é necessária.
> - Para outros métodos de proteção, siga o procedimento de manutenção no manual do dispositivo de proteção.

7 Peças sobressalentes

⚠ **CUIDADO! Risco de danos no equipamento**
Use apenas peças de reposição e acessórios originais da Nederman.

Entre em contato com o distribuidor autorizado mais próximo ou com a Nederman para receber informações sobre serviço técnico ou se precisar de ajuda com peças de reposição. Acesse também o site www.nederman.com.

7.1 Encomenda de peças sobressalentes

Quando encomendar peças sobressalentes indique sempre o seguinte:

- Número de peça e de controlo (consulte a placa de identificação do produto).
- Número detalhado e designação da peça de reposição (consulte o site www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Quantidade de peças necessárias.

8 Reciclagem

O produto foi concebido de modo a ser possível reciclar os materiais dos componentes. Os diferentes tipos de materiais têm de ser manuseados de acordo com regulamentos locais relevantes. Contacte o distribuidor ou a Nederman, caso surjam quaisquer questões sobre a eliminação do produto no final da sua vida útil.

Svenska
Användarmanual

Innehållsförteckning

Bilder 7

1 Förord 194
1.1 PAK-M specifikationer 194

2 Säkerhet 195
2.1 Klassificering av viktig information 195
2.2 Övergripande PAK-M säkerhet 195

3 PAK-M DX och ATEX 196
3.1 Produktmärkning 196
3.2 Särskilda bestämmelser för säker användning "X" 196
3.3 Typ av skydd konstruktionssäkerhet "c" 197
3.4 Områdesklassificering Dust Separator 197
3.5 Kategoris begränsning 197
3.6 Tillåtna material 197
3.7 ATEX-komponenter 197

4 Beskrivning 197
4.1 Huvuddelar 198
4.2 Explosionsskyddssystem 198
4.2.1 Riskområde 198
4.2.2 Sprängpanel 198
4.2.3 Flamskyddad explosionsventilation 198
4.2.4 Släcksystem 199
4.3 Uppsamlingsbehållare 199
4.4 Utmatningsenheter 199
4.5 Filter 199
4.6 Tillbehör 199
4.7 Tryckmätpunkter och anslutningar 199
4.8 Tekniska data 200

5 Använda PAK-M DX 202
5.1 Huvudfiltrering 202

6 Underhåll 202
6.1 Tömma uppsamlingsbehållaren 202
6.2 Underhållsschema 203
6.3 Inspektioner 203
6.4 Byte av huvudfilterpaketet 203
6.5 Vinkling av Dust Separator 204
6.6 Byte av det sekundära filtret 204
6.7 Separering av PAK-M DX-modulerna 204
6.8 Kontrollmätning av jordning 204
6.9 Service av ATEX-utrustning 205

7 Reservdelar 205
7.1 Beställa reservdelar 205

8 Återvinning 205

1 Förord

Tack för att du använder en Nederman-produkt!

Nederman Group är en världsledande leverantör och utvecklare av produkter och lösningar för miljötekniksektorn. Våra innovativa produkter filtrerar, renar och återvinner i de mest krävande miljöer. Nederman:s produkter och lösningar hjälper dig att öka din produktivitet, sänka kostnader och minska miljöpåverkan från industriella processer.

Läs all produktdokumentation och produktens märkskylt noga före installation, drift och service av produkten. Ersätt dokumentationen omedelbart om den skulle försvinna. Nederman förbehåller sig rätten att ändra och förbättra sina produkter, inklusive dokumentation, utan föregående avisering.

Den här produkten uppfyller kraven i tillämpliga EU-direktiv. För att produktens ska fortsätta att uppfylla kraven måste alla installationer, underhållsarbeten och reparationer utföras av behörig personal som endast använder originaldelar och tillbehör från Nederman. Kontakta närmaste auktoriserade återförsäljare eller Nederman för rådgivning vid teknisk service samt för att erhålla reservdelar. Kontakta omedelbart speditören och den lokala Nederman-representanten om delar saknas eller är skadade när produkten levereras.

1.1 PAK-M specifikationer

Vacuum and Control unit kan användas som en fristående vakuumkälla eller vara en del av en komplett PAK-M utrustad med olika stoftavskiljare, filter och tillbehör.

SV

PAK-M kan fås med tre olika huvudkonfigurationer:

1 En fristående Vacuum and Control unit.
2 En Vacuum and Control unit med standard-Dust Separator.
3 En Vacuum and Control unit med en Dust Separator i DX/EX-konfiguration.

Huvudmanualen är användarmanualen för en fristående Vacuum and Control unit. Övriga manualer är tillägg till denna manual. Vänligen observera anmärkningarna nedan:

NOTERA!

- För varje variant av PAK-M: manualerna är indelade i User Manual och Installation and Service Manual, en Program Manual och tillbehörsmanualer.
- Se rätt manual om information saknas. En manual beskriver i allmänhet den specifika konfigurationen; Dust Separator, ATEX, tillbehör osv.
- Alla manualer ska förvaras med omsorg och göras tillgängliga för alla personer som på något sätt hanterar produkten.
- Bilderna i denna User Manual kan skilja sig något från din modell.

2 Säkerhet

2.1 Klassificering av viktig information

Det här dokumentet innehåller viktig information som presenteras antingen som en varning, ett försiktighetsmeddelande eller en kommentar.

VARNING! Risk för personskada
Varningar anger en möjlig fara för personalens hälsa och säkerhet, samt hur faran kan undvikas.

VARSAMHET! Risk för skada på utrustningen
"Försiktigt" betecknar en potentiell risk för produkten, men innebär inte fara för personal, och anger hur risken kan förhindras.

NOTERA!
Anmärkningar innehåller annan information som är viktig för medarbetarna.

2.2 Övergripande PAK-M säkerhet

- PAK-M, med tillhörande konfigurationer måste installeras, användas och underhållas enligt alla relaterade manualer på ett sådant sätt att säkerheten inte äventyras.
- Alla relaterade manualer måste vara lättillgängliga, annars kommer ett av de grundläggande säkerhetskraven för produkten inte att vara uppfyllt.

VARNING! Risk för personskada

- Eventuella funktionsstörningar, speciellt sådana som påverkar maskinens säkerhet, måste åtgärdas omedelbart. Om maskinen används felaktigt, har anslutits på fel sätt eller modifierats, oavsett hur liten modifieringen är, kan säkerheten och tillförlitligheten äventyras.
- Slipning, svetsning eller andra heta arbeten på PAK-M eller på rörsystemet får inte ske utan att först stoppa och rengöra systemet.
- Samla inte upp föremål som kan orsaka antändning eller blockering. Det är strängt förbjudet att samla upp material som kan orsaka farliga kemiska reaktioner, utveckla värme och/eller självantända.
- Varje PAK-M med tillhörande rörsystem måste dimensioneras individuellt. För att säkerställa att ditt system är säkert måste en riskanalys genomföras för varje installation och användningsområde.
- Modifiera inte produkten på något sätt utan att först konsultera Nederman.
- PAK-M DX är speciellt utformad för att överensstämma med gällande krav kring explosionsrisk. Om produkten används på ett felaktigt sätt, är felaktigt ansluten, eller ombyggd, ovsett hur lite, kan säkerheten och tillförlitlighet äventyras.
- Placera brandvarnare och lämpligt brandsläckningssystem på alla platser där det uppsamlade dammet lagras.

NOTERA!
Vissa material kan reagera kemiskt i kombination med fukt/vatten. Detta kan till exempel inträffa om fukten i den utsugna luften skulle kondenseras i filtren.

SV

3 PAK-M DX och ATEX

ATEX är det namn som vanligtvis används för de två europeiska direktiven för kontroll av explosiv atmosfär: direktiv 1999/92/EC och 2014/34/EU.

3.1 Produktmärkning

PAK-M DX är ATEX-klassad och är märkt enligt beskrivningen:

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

Artikel	Förklaring
II:	Från ATEX-direktiv, utrustning som inte är gruvdrift.
3D:	Från ATEX-direktivet, Utrustningskategori 3D avsedd för användning med brännbart damm i zon 22.
h:	Bokstaven "h" enligt specifikationen i EN ISO 80079-36.
IIIC:	Utrustning i grupp III är avsedd för användning på platser med annan explosiv dammatmosfär än gruvor med risk för förekomst av gruvgas. Utrustningen i grupp III är vidare uppdelad efter typen av explosiv dammatmosfär den är avsedd för. Grupp III underavdelningar: • IIIA : lämpligt för luftburna brännbara ämnen, • IIIB : lämpligt för luftburna brännbara ämnen och ej ledande damm, • IIIC : lämpligt för luftburna brännbara ämnen, ej ledande damm och ledande damm
T130°C	Maximal yttemperatur i grader Celsius.
Dc:	Utrustningens skyddsnivå enligt Dc. Samma som ATEX-direktivet Utrustningskategori 3D. För explosiv atmosfär på grund av blandningar av luft och brännbart damm, vid normal drift innehåller utrustningen inte några effektiva antändningskällor.
-10°C≤Ta≤40°C	Omgivningstemperaturområde.
Nederman 24.HB01X	Certifikatnummer är ID-numret för försäkran om överensstämmelse för produkten som krävs enligt EN ISO 80079-36:2016. Om tecknet "X" finns efter intygets certifikatnumret anger det att särskilda villkor gäller för säker användning av utrustningen.

SV

NOTERA!
Detta godkännande gäller endast Dust Separator-delen av PAK-M DX.

3.2 Särskilda bestämmelser för säker användning "X"

PAK-M DX är utformad för att vara en del av ett komplett utsugssystem; detta innefattar vanligtvis en vakuumenhet, en ansluten rörledning och ett styrsystem.

För att enheten ska fungera på ett korrekt sätt och uppfylla de nödvändiga säkerhetskraven som beskrivs i försäkran om överensstämmelse, måste hela systemet bedömas med avseende på gällande säkerhetsstandarder och direktiv och uppfylla alla krav som beskrivs i denna manual. Det kompletta systemets konstruktör måste garantera att alla samverkande produkter eller komponenter fungerar på rätt sätt samt säkerställa att hela systemet uppfyller alla nödvändiga säkerhetskrav.

När PAK-M DX ansluts till motsvarande Vacuum and Control unit uppfyller den villkoren för Vacuum and Control unit och styrsystem enligt beskrivningen i respektive PAK-M-manualer.

VARNING! Risk för personskada
- Säkerhetsboxen ska placeras utanför en ATEX-klassad zon. Se Figur 1 punkt 23.
- Endast Dust Separator får placeras i en ATEX-klassad zon. Inte hela PAK-M med Vacuum and Control unit.

3.3 Typ av skydd konstruktionssäkerhet "c"

Teknisk dokumentation innehåller den information som krävs för att upprätthålla produktsäkerheten.

3.4 Områdesklassificering Dust Separator

Dust Separator av PAK-M DX är märkt med EX-symbolen och är klassad som kategori 3D utrustning enligt direktiv 2014/34/EC. Det betyder att dessa varianter kan placeras i zon 22 enligt direktiv 1999/92/EC.

NOTERA!
Detta gäller inte själva säkerhetsboxen som ingår i versioner med flamskyddat sprängbleck. Boxen måste placeras utanför zon 22.

3.5 Kategoris begränsning

Även om Dust Separator är klassificerad för användning i zon 22, klassificeras insidan generellt som zon 20 eller 21. Eftersom det inte finns någon intern antändningskälla inuti stoftavskiljaren ska insidan betraktas som ett vanligt filter/en silo och omfattas inte av direktiv 2014/34/EU[14]

3.6 Tillåtna material

Det är av yttersta vikt att man känner till det extraherade materialets egenskaper och begränsningar. Materialbegränsningarna för dammegenskaper som Kst, Pmax, MIE, MIT finns att läsa i "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing" som levereras med din PAK-M DX.

- Använd aldrig PAK-M DX innan du har bekräftat att det insamlade materialet ligger inom materialbegränsningarna.
- Material med egenskaper utanför de angivna värdena måste undersökas före användning.
- Kontakta Nederman för teknisk support och dammanalys.

VARNING!
- Samla inte upp föremål som kan orsaka antändning eller blockering. Det är strängt förbjudet att samla upp material som kan orsaka farliga kemiska reaktioner, utveckla värme och/eller självantända.
- Modifiera inte produkten på något sätt utan att först konsultera Nederman. Att lägga till en extra utloppskanal eller ändra längden på filterelementen eller avståndet mellan dem påverkar beräkningarna enligt EN 14491.

3.7 ATEX-komponenter

PAK-M DX levereras med flera elektriska och mekaniska komponenter vilka omfattas av direktiv 2014/34/EU.

VARNING!
För att upprätthålla den höga säkerhetsnivån för produktklassificeringen: ändra eller manipulera aldrig enskilda ATEX-komponenter, såsom solenoider, magnetiska sensorer och skyddssystem, de måste underhållas enligt respektive komponentmanual.

4 Beskrivning

PAK-M DX filtrerar och samlar upp potentiellt brännbart damm i ett högvakuumsystem. Den uppfyller ATEX-direktiven. Det finns olika filterlösningar.

VARNING! Risk för personskada
- PAK-M DX konstruerad för att samla upp och filtrera brännbart torrt damm. Den är inte avsedd att användas för extrahering av brännbara eller hybridblandningar av gas och damm i explosiva koncentrationer. Kombinera inte extrahering av brännbart damm med processer som kan generera gnistor och/eller heta partiklar, såsom utsug av svetsrök.
- Även om varken koncentrationen av damm eller gas är brännbar, kan blandningen vara det. PAK-M DX är inte avsedd att användas i denna typ av förhållanden.

PAK-M DX har en modulbaserad konstruktion, vilket innebär att Dust Separator kan placeras i en ATEX-klassad zon medan Vacuum and Control unit är placerad utanför den klassificerade zonen.

Det finns flera varianter av PAK-M DX. De skiljer sig främst åt när det gäller explosionsskyddssystemet som begränsar effekterna av en explosion i huvudfiltret.

SV

[14] Källa: ATEX 2014/34/EU Guidelines § 243 Filter units and vented silo bins.

4.1 Huvuddelar

Figur 1 visar de olika delarna/modulerna som ingår i PAK-M DX.

1 PAK-M DX
2 Lock
3 Utloppsmodul
4 Sekundärt filter (kontrollfilter)
5 Jordanslutning för huvudfilter
6 Rensventil
7 Lyftögla (2x)
8 Vred som håller det sekundära filtret på en gängad stång
9 Intern mätpunkt för P2
10 Rörsystem till Vacuum and Control unit
11 Huvudfilter
12 Litet filter på huvudfilter, intern mätpunkt för P1
13 Explosionsskyddssystem, se punkt 1A, 1B och 1C för alternativ.
14 Filterhölje för huvudfilter
15 Ben
16 Inloppsmodul
17 Uppsamlingsbehållare
18 Ben (tillbehör för Dust Separator som används i ATEX-klassad zon)
19 Vacuum and Control unit
20 Inlopp, flänsat
21 Vakuumutjämningsslang
22 Utlopp
23 Inbyggd säkerhetsbox (endast flamskyddat sprängbleck)

SV

4.2 Explosionsskyddssystem

VARNING! Risk för personskada
Explosionsskyddssystemet kräver utbildning. Endast utbildad personal bör hantera systemet.

CE- och ATEX-märkningarna på PAK-M DX säkerställer både en hög säkerhetsgrad och skydd mot antändning av eventuell explosiv atmosfär. Om en explosion uppstår på grund av felaktig användning, bristande underhåll eller felaktig installation är dock PAK-M DX utrustad med ett extra explosionsskyddssystem för att undvika farlig tryckökning i huvudfiltret.

Se Figur 1, punkt 1. De explosionsskyddande systemen är:

- Sprängpanel, punkt 1A.
- Flamskyddad explosionsventilation (F2 - organisk), punkt 1B.
- Flamskyddad explosionsventilation (C1 - metall), punkt 1C.

NOTERA!
- Det rekommenderas att Dust Separator placeras utomhus om den är försedd med ett sprängpanel.
- Installation inomhus med explosionsavledande ventilation kräver att rummet är tillräckligt stort för att hantera utsläpp av det inre trycket.
- Data och begränsningar för olika skyddssystem finns i "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing" som medföljer din PAK-M DX.

4.2.1 Riskområde

Om en explosion skulle äga rum måste den resulterande lågan och tryckvågen riktas mot ett säkert område utan människor. Detta område kallas "riskområdet".

Riskområdet skall vara tydligt märkt, till exempel med ett stängsel, varningslinjer och skyltar, och skall vara obemannat den tid som PAK-M är i drift. Området skall vara fritt från brandfarliga eller lättantändliga material eller andra saker som riskerar att skadas av lågorna och explosionstrycket.

Den allmänna storleken på riskområden visas i Figur 5. Punkt 1A visar en sprängpanel, punkt 1A/D en monterad deflektor (tillbehör):

A 10 m (33 ft)
B 4 m (13 ft)
C 2,5 m (8 ft)
D 5 m (16 ft)
E 5 m (16 ft)
F 5 m (16 ft)
G 5 m (16 ft)
H 1 m (3.3 ft)
I 0,5 m (1.7 ft)
J 0,7 m (2.3 ft)
K 1 m (3.3 ft)

NOTERA!
Riskområdet kan sträcka sig utanför ovan angivna värden. Det slutgiltiga riskområdet måste utvärderas med avseende på påverkande faktorer vilka återfinns i standarden EN 14491.

4.2.2 Sprängpanel

De skadliga effekterna av en explosion minimeras genom att trycket och lågan från explosionen ventileras genom ett sprängpanel.

4.2.3 Flamskyddad explosionsventilation

Metoden flamskyddad explosionsventilation påminner om "explosionsavledande ventilation". I det här fallet sitter ett flamskydd monterat utanför ventilen som hindrar flammor från att tränga ut utanför huvudfilterhuset. Flamskyddet kallas ibland också släckanordning eller flamdämpare.

Gemensamt för alla typer av flamskydd är att explosionen släpps ut genom ett specialdesignat galler eller nät som gör att trycket från en explosion kan släppas ut men hindrar att lågor från explosionen att ta sig ut utanför filtret. Fördelen med att använda flamskyddad ventilation är att det minskar storleken på riskområdet. Detta ökar möjligheten att positionera PAK-M DX närmare bemannade områden eller utrustning.

Läs manualen för flamskyddet som medföljer PAK-M DX för mer information om säker användning och service.

NOTERA!
- Flamskyddad ventilation kan orsaka ett övertryck om det placeras i ett litet rum. Det finns en minsta rumsvolym om denna typ av ventilation placeras inomhus.
- Användandet av flamskydd eliminerar inte helt riskområdet. Varma gaser släpps fortfarande ut i omgivningen under högt tryck och det måste man ta hänsyn till vid placering av PAK-M DX. Rådgör med den lokala brandmyndigheten kring lämplig placering.

4.2.4 Släcksystem

Med ett släcksystem upptäcks explosionen vid ett tidigt stadie med hjälp av optiska och/eller tryckgivare, och ett släckningsmedel sprutas snabbt in i huvudfiltret. Släckningen initieras extremt fort efter att explosionen upptäckts (millisekunder), och stoppar trycksegringen samt släcker (dämpar) lågan/flammorna från explosionen. Detta säkerställer att filtret inte belastas till en farlig nivå av explosionen.

Huvudkomponenterna i det släcksystemet är:
- En explosionsdetektoranordning (tryck/optisk)
- En datorstyrd kontrollenhet
- Släckmedelsbehållare med snabb öppningsventil

Detaljerad information om systemets drift och underhåll finns i explosionsskyddssystemets manual.

4.3 Uppsamlingsbehållare

Dust Separator är utrustad med en tryckutjämnad uppsamlingsbehållare vilken samlar upp materialet i en plastpåse.

NOTERA!
- Andra uppsamlingsmetoder kan användas om de bedöms vara säkra enligt systemriskanalysen.
- Använd enbart Nederman ledande storsäckar vid uppsamling av brännbart material.

4.4 Utmatningsenheter

Om en annan matningsanordning används, t.ex. TV-FD-, vridspjälls- eller rotorslussar, se respektive manual för utmatningsenheten.

4.5 Filter

Välj mellan olika huvudfilter och sekundära filter, inklusive filter med HEPA-effektivitet.

PAK-M DX är utrustad med ett sekundärt filter som fungerar som ett internt kontrollfilter. Kontrollfiltret filtrerar luften efter att den passerat huvudfiltret för att säkerställa att inget material fortsätter till sugkällan. Detta är en säkerhetsfunktion om huvudfiltret skulle gå sönder. Det sekundära filtret ökar normalt inte filtreringseffektiviteten.

NOTERA!
- Använd enbart Nedermans ledande huvudfilter vid uppsamling av brännbart material.
- Tryckfallet över det sekundära filtret övervakas baserat på ett manuellt inställt värde. En signal skickas till kontrollenheten om värdet stiger över det förinställda värdet. Se Program Manual och Installation and Service Manual för Vacuum and Control unit.

4.6 Tillbehör

Nederman är förberedd för Nederman-tillbehör och kundens egna anslutningar.

Installation av tillbehör, extrautrustning och funktioner beskrivs i bruksanvisningen för respektive produkt och enligt kopplingsschemana som medföljde enheten. Kontakta den lokala Nederman-representanten för information om tillgängliga tillbehör.

4.7 Tryckmätpunkter och anslutningar

Figur 4 visar tryckmätpunkterna och anslutningarna.

P1: Tryckavkänningsrör. Tryckmätpunkt för tryck uppströms om huvudfiltret, Ø 6 mm (0.24 ")

P2: Tryckavkänningsrör. Tryckmätpunkt för tryck nedströms om huvudfiltret, Ø 6 mm (0.24 ")

P3A: Tryckavkänningsrör. Tryckmätpunkt för tryck nedströms om det sekundära filtret , Ø 6 mm (0.24 ")

NOTERA!
P3A är frånkopplad vid leverans. Använd P3B på Vacuum and Control unit istället. Se User Manual för Vacuum and Control unit.

CV: Rensventil, Ø 6 mm (0.24 ")

VARSAMHET! Risk för skada på utrustningen
- Byt inte ut anslutningar för tryckmätningspunkterna.
- Blå rör används för mätning och svarta för tryckluft.

SV

4.8 Tekniska data

PAK-M DX	
Kapacitet och tryckfall*:	Flöde anges i m3/h och tryck/tryckfall i kPa/Pa
- Kapacitet	Se Figur 14
- Tryckfall P1-P2 (huvudfilter)	Se Figur 15, punkt A
- Tryckfall P2-P3 (sekundärt filter)	Se Figur 15, punkt B
- Tryckfall P2-P3 (sekundärt filter och utlopp)	Se Figur 15, punkt C
- Tryckfall Dust Separator	Se Figur 15, punkt D
Max luftflöde Dust Separator	600 m^3/h
Max vakuum Dust Separator	-50 kPa (-7.25 PSI)
Processluftstemperatur (torr)	0 - 60°C (32 - 140°F)
Drifttemperatur	-10 - +40°C (14 - 104°F)
Filteryta, huvudfilter	3 m^2 (1x129 sqft)
Filtermaterial, huvudfilter	Ledande (<10^6 Ω) polyester
Huvudfilter, material PTFE	Dissipativ (<10^9 Ω) polyester PTFE-beläggning
Huvudfilter, materialeffektivitet	Klass M enligt EN 60335-2-69
Sekundärt filter (tillval):	Se Figur 1 punkt 4
- Yta	5,4 m^2
- Material	Polyester
- Materialeffektivitet	Klass M enligt EN 60335-2-69
- Yta H14	5,18 m^2
- Material H14	3 lager, polyester/glasfiber/polyester
- Effektivitet H14	HEPA H14 (99,995 % MPPS)
Skyddsklass Dust Separator	IP65
Skyddsklass PAK-M DX	IP54
Vikt, cirka:	Beror på explosionsskyddssystem
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
- Dust Separator endast	195-210 kg (430-463 lb)
- Deflektor (tillval)	11 kg (24,25 lb)

SV

PAK-M DX	
Mått:	Se Figur 2 och Figur 3
- Inlopp, Dust Separator (A)	Flanged Ø 100 mm (3.94 ")
- Utlopp, Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
- Inlopp, Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
- Utlopp, Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
Sekundärt filter, rekommendation för tryckvarning	4 kPa (1.16 PSI)
Tryckluftsanslutning	Ø6 mm (0.24 ")
Tryckluftens kvalitet	Ren torr, ISO 8573-1 class 5
Tryckluftstryck	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
Max luftförbrukning (intermittent)	700 N-Litres/min (25 cfm)
Kontrollspänning Dust Separator	24 V DC ± 10%
Inspektion av sprängpanelen: yta	0,096 m² (1,03 sqft)
Inspektion av sprängpanelen: sprängtryck	0,1 bar (1.45 PSI)
Flamskyddad ventilation: minsta rumsvolym	>115 m³
Material Dust Separator	Pulverlackerat stål + grund, gummo (EPDM)
Korrosionsskyddsnivå Dust Separator	Pulverlack C3, övrigt C2. Enligt ISO 12944-2.
Materialåtervinning: Dust Separator, cirka	96 viktprocent
Volym, uppsamlingsbehållare	70l
Begränsningar hos skyddssystemet och dammdata	Se "Data Sheet for Protection Systems, Sweden Manufacturing" som medföljer din PAK-M DX.

* Nya rena filter. Se Vacuum and Control unit User Manual för börvärde för maxtryck.

5 Använda PAK-M DX

VARNING! Risk för personskada

- PAK-M DX är avsedd att användas av erfarna vuxna operatörer med adekvat utbildning och som förstår hur man använder den.
- Använd hörselskydd när det är lämpligt.
- Använd ordentlig skyddsutrustning där det finns riskför dammexponering.
- Kör aldrig PAK-M DX utan huvudfilter eller isatt påse i uppsamlingsbehållaren.
- Utloppet på Dust Separator kan nå upp till höga temperaturer vid normal drift.
- Personal som arbetar med PAK-M DX måste vara särskilt noga med att inte orsaka urladdning av statisk elektricitet.
- Kraven på säker användning och hantering av brännbart stoft bör beskrivas i dokumentet om explosionsskydd och för all personal.

5.1 Huvudfiltrering

Damm har väldigt olika egenskaper. Vissa typer är lätta att avlägsna från huvudfilterstrumporna, medan andra kräver mer kraftfull rengöring.

Huvudfiltreringsprocess:

1 Inloppsmodulen separerar större partiklar.
2 De större partiklarna faller ned i uppsamlingsbehållaren.
3 Lättare dammpartiklar följer med det uppåtgående luftflödet genom filterenheten. Partiklarna separeras på utsidan av huvudfilterstrumporna. En lång spiralfjäder i varje filterstrumpa motverkar att den plattas till då luften passerar genom filterstrumpan från utsidan till insidan.
4 Den filtrerade luften fortsätter genom det sekundära filtret.
5 Den filtrerade luften lämnar Dust Separator.

Tryckfallet ökar när finare damm lägger sig på huvudfiltrets påsar. I samband med filterrengöring lossnar en del av dammet och faller ner i uppsamlingsbehållaren.

PAK-M med standardfilterrengöring använder sitt eget vakuum för att generera en kort luftstöt motströms mot huvudfilterstrumporna. En tryckluftscylinder i den övre modulen öppnar en skivventil så att atmosfärisk luft kan rusa in i huset och neutralisera det vakuum som finns i huset.

Ju högre vakuumet är och ju större det anslutna kanalsystemet är, desto mer luft kommer att flöda bakåt genom huvudfiltret och rengöringen blir effektivare.

NOTERA!

- Det är inte önskvärt att ta bort allt damm från huvudfilterstrumporna, eftersom en viss mängd fina partiklar på dem förbättrar partikelavskiljningen jämfört med om man använder rena strumpor.
- Extraherat material ska betraktas som avfall och bortskaffas.

6 Underhåll

VARNING! Risk för personskada

- Explosionsskyddssystemet måste hanteras av utbildad personal enligt manualen för skyddssystemet som medföljer din PAK-M DX.
- Använd ordentlig skyddsutrustning där det finns riskför dammexponering.
- Använd lämplig lyft- och skyddsutrustning.
- Använd hörselskydd när arbete utförs nära den övre delen av Dust Separator.
- Tryckluftsförsörjningen måste kopplas bort på ett säkert sätt i samband med underhåll.
- Undvik att spilla material.
- När allt installations- och underhållsarbete har slutförts: kontrollera jordanslutningen. Se Avsnitt 6.8 Kontrollmätning av jordning.

VARNING! Explosionsrisk

- Innan slipning, svetsning eller andra heta arbeten utförs på PAK-M måste maskinen stängas av och alla delar som kommer i kontakt med damm rengöras: filterhus, filter, uppsamlingsbehållare osv.
- Öppna inte kopplingslådan med explosiv atmosfär/damm närvarande.

6.1 Tömma uppsamlingsbehållaren

Uppsamlingspåsen/påsen i uppsamlingsbehållaren skall bytas när den är fylld upp till 2/3-delar. Regelbunden kontroll eller användande av Nederman BLI (Nivåindikator för behållaren) rekommenderas.

NOTERA!

- Se till att det inte finns något vakuum innan du tar bort uppsamlingsbehållaren.
- Påsen i uppsamlingsbehållaren kan vara tung.
- Använd Nederman konduktiva påsar.

Gör så här för att tömma uppsamlingsbehållaren:

1 Koppla bort vakuumutjämningsslangen och ta bort uppsamlingsbehållaren.
2 Förslut och ta bort påsen i uppsamlingsbehållaren. Använd ett buntband eller liknande, se Figur 9.
3 Sätt i en ny påse i uppsamlingbehållaren.

SV

4 Sätt tillbaka behållaren i Dust Separator.
5 Inspektera vakuumutjämningsslangen och se till att den är ordentligt fastsatt i uppsamlingsbehållaren, se Figur 10.
6 Kontrollera att uppsamlingsbehållaren sluter tätt när vakuumet återförs.

6.2 Underhållsschema

Typ av underhåll	Frekvens
Regelbunden inspektion	Regelbundet och efter ändrade driftförhållanden
Årlig inspektion	En månad efter installationen och årligen
Byte av huvudfilter	6000 timmar
Byte av sekundärt filter	6000 timmar
Inspektion av sprängpanelen	3 månader

6.3 Inspektioner

Minst en gång om året:

1 Inspektera alla delar av PAK-M och kontrollera tätningarna för uppsamlingsbehållaren och huvudfiltret extra noga. Inspektera även stålklämringarna som håller ihop huset/inlopps-/konmodulerna. Byt ut skadade delar.
2 Kontrollera alla delar av alla tillbehör. Dra åt bultarna vid behov.
3 Se till att utsidan och särskilt magnetventiler, givare och kopplingslådan, är fria från dammlager.
4 Se till att insidan av PAK-M och anslutna rör hålls fria från avlagringar. Uppbyggnad av damm/smutslager i rörsystemet kan leda till oönskad statisk elektricitet.
5 Rengör området runt PAK-M, inklusive alla områden där det uppsamlade materialet lagras för att säkerställa att det inte finns några dammavlagringar. Se till att inget brännbart material placeras i riskområdet.
6 Kontrollera att alla skyltar/märkningar för säker drift är på rätt plats och att personalen förstår innebörden av dem.

6.4 Byte av huvudfilterpaketet

Huvudfiltret bör normalt bytas ut efter 6000 drifttimmar eller om det är skadat. Filtret bör även bytas ut om filterfunktionen är otillräcklig.

Dust Separator kan vinklas om det inte finns tillräckligt med plats ovanför för att ta bort filtret. Se Avsnitt 6.5 Vinkling av Dust Separator.

NOTERA!
- Byte av filter ska registreras i serviceprotokollet. Detta finns i Installation and Service Manual.
- Det är rekommendabelt att det sekundära filtret byts ut samtidigt som huvudfilter.

VARNING! Risk för personskada
- Kör aldrig PAK-M utan att de nödvändiga filtren har installerats.
- Vakuumet och tryckluften måste stängas av innan filterbytet påbörjas.
- Använd lämplig lyft- och skyddsutrustning.

1 Koppla bort utloppsslangen från utloppet.
2 Koppla bort den pneumatiska 3/2-rengöringsventilen från CV.
3 Ta bort tryckavkänningsrören, se Figur 4, punkt P1, P2 och P3A (om de används). Fortsätt med andra anslutningar som har lagts till.
4 Ta bort locket från utloppsmodulen.
5 Koppla från jordanslutningen och tryckavkänningsröret från filtret.
6 Separera utloppsmodulen från huset och lyft ner det med hjälp av lyftöglorna. Se punkt 7 i Figur 1.
7 Ta ut huvudfilterpaketet och lägg det i en stor plastpåse eller linda in i plastfolie. Undvik att sprida damm.
8 Sätt i det nya huvudfilterpaketet.

NOTERA!
Stången i huvudfilterhuset gör att huvudfiltret bara kan installeras i en position där filtret inte blockerar sprängblecket på insidan.

9 Vi rekommenderar att du byter ut det sekundära filtret, Se Avsnitt 6.6 Byte av det sekundära filtret.
10 Återmontera utloppsmodulen.
11 Återmontera jordanslutningen och tryckavkänningsröret på filtret.
12 Gör jordkontrollmätningar för filtren och montera locket på utloppsmodulen.
13 Återanslut tryckavkänningsrören, den pneumatiska ventilen och utloppsslangen.

SV

6.5 Vinkling av Dust Separator

VARNING! Risk för personskada

- Undvik att placera PAK-M i ett område som gör att du måste vinkla Dust Separator för att komma åt huvudfiltret, se det som en sista utväg. Gör en riskbedömning innan du vinklar.
- Använd lämplig lyft- och skyddsutrustning.
- PAK-M måste vara ordentligt förankrad i golvet.
- Enheter med tunga flamskyddade enheter bör inte vinklas av säkerhetsskäl. Se Figur 1 punkt 1B och 1C.

NOTERA!

- Det går lättare att vinkla enheten om Dust Separator används fristående med två ben.
- När Dust Separator är monterad på Vacuum and Control unit måste du skapa ett mellanrum på cirka 4 mm mellan benet och Vacuum and Control unit för att vinkla filtret.
- Anvisningar för borttagning av Vacuum and Control unit-panelerna finns beskrivna i Installation and Service Manual för Vacuum and Control unit.

Dust Separator vinklas och svänger runt två M16-bultar.

1 Ta bort rörsystemet från inloppet.
2 Följ steg 1–3 i Avsnitt 6.4 Byte av huvudfilterpaketet.
3 Ta bort panelerna på Vacuum and Control unit som förhindrar åtkomst. Ta även bort täckplåten från benet.
4 Det är viktigt att M16-bultarna inte är åtdragna så att Dust Separator kan vridas runt dem. Lossa bultarna till ett mellanrum på cirka 4 mm.
5 Ta bort de fyra M12-bultarna i fästena. Se punkt A i Figur 7 och Figur 8.
6 Genom att trycka in låstappen kan filterhuset roteras. Se punkt B i Figur 7.
7 Vrid filterhuset 90°. Låstappen kommer automatiskt låsa filtret i position.
8 Följ steg 4–8 i Avsnitt 6.4 Byte av huvudfilterpaketet.
9 Vinkla baksidan av Dust Separator till upprätt läge och montera de fyra M12-bultarna på respektive sida. Se punkt A i Figur 7.
10 Återanslut kanalen till inloppet.

6.6 Byte av det sekundära filtret

Det sekundära filtret skall normalt bytas efter 6000 timmar i drift. Det sekundära filtret måste också bytas om det skadats eller om det förekommer ett högt tryckfall över det sekundära filtret.

NOTERA!
Kontrollera alltid eventuella skador på huvudfiltret vid byte av det sekundära filtret.

1 Ta bort locket från utloppsmodulen.
2 Ta bort vredet på baksidan av det sekundära filtret.
3 Sätt en plastpåse över filtret för att undvika exponering för och spridning av damm.
4 Ta bort det gamla sekundära filtret. Den gängade stången kan vinklas så att filtret kan tas bort.
5 Montera en ny filterpatron på den gängade stången. Det går lättare att montera patronen om du sätter ett finger i hålet i botten av filtret så att du kan känna och styra stången rätt (eller titta genom hålet).
6 Sätt tillbaka vredet och försök att få det att sitta så rakt som möjligt när du drar åt det. Filtrets ovansida ska vara i linje med kanten på plattan. Se Figur 13.
7 Skaka filtret efter åtdragning genom att hålla baktill på filtret. Det är normalt att det lossnar och att vredet då kan dras åt mer. Dra åt det för hand så hårt som du kan: > 5Nm (> 3.7 ft-lb) och upprepa denna procedur tills du inte kan dra åt vredet mer efter att ha skakat filtret.

   NOTERA!
   Detta är mycket viktigt för att undvika att filtret lossnar under drift.

8 Fortsätt med steg 10–13 i Avsnitt 6.4 Byte av huvudfilterpaketet.

6.7 Separering av PAK-M DX-modulerna

Modulerna på Dust Separator kan enkelt separeras för service och underhåll.

Figur 11 punkterna A–C visar hur gummitätningsringarna, stålklämringarna och jordanslutningarna ska monteras. Figur 12 visar hur stålklämringarna håller ihop modulerna och återmonteras korrekt med jordanslutningen intakt.

NOTERA!
När en använd tätningsring återmonteras har den inte längre den platta form som visas i Figur 11 punkt A. Gummiringen har en böjd form.

- Använd t.ex. en skruvmejsel för att passa in kanten på modulen mellan gummiläpparna. Stålringen har monterats korrekt när det ser ut som i Figur 11 punkt C.

6.8 Kontrollmätning av jordning

Korrekt jordanslutning skall kontrolleras efter både installation och underhållsarbete. Om en komponent, till exempel den övre modulen, tas bort och återmonteras skall jordningen till delen kontrolleras.

Ett lämpligt mätinstrument måste användas. R≤10 Ω om inget annat anges.

NOTERA!
Se till att det finns kontakt mellan mätpunkten och instrumentet.

1 Koppla från rörsystemet (inlopp och utlopp).
2 Bryt nätjordningen från GND 1. Se Figur 6.
3 Mät mellan alla komponenter enligt komponentmätlistan och GND1. Mät och verifiera kontakt mellan inkommande kanalsystem och den frikopplade inkommande nätjorden (≤10^5 Ω).
4 Återanslut det inkommande rörsystemet (processluft).Kontrollera att det finns en andra jordanslutning mellan rörsystemet och PAK-M och att den är ordentligt jordad. Mät och verifiera att det finns kontakt mellan GND1 och den externa nätjorden (≤10^5 Ω).
5 Återanslut nätjord till GND1.
6 Anslut det utgående rörsystemet. Säkerställ att det finns en jordanslutning mellan rörsystemet och underramen på Vacuum and Control unit.

Mätlista för komponenter

- Se Figur 6. Jordanslutningen mäts mellan GND1 och följande:

1 Filter och rengöringsventil, punkt 1. Med topplocket borttaget:
   A Fjäder i huvudfilterstrumpor (test 3). R<1M Ω (för PTFE-belagda filter R<10M Ω).
   B Metallnät på det sekundära filtret. R<10 Ω.
   C Platta på rengöringsventilen. R<10 Ω.
2 Lock. R<10 Ω.
3 Utloppsmodul. R<10 Ω.
4 Sprängpanel/flamskyddad ventilation. R<10 Ω.
5 Inloppsmodul. R<10 Ω.
6 Uppsamlingsbehållare. R<10 Ω.
7 Underram på Vacuum and Control unit. R<10 Ω.

6.9 Service av ATEX-utrustning

För att säkerställa den nödvändiga skyddsnivån i enlighet med utrustningskategorin ska följande punkter kontrolleras:

- Inspektera PAK-M DX regelbundet för att utesluta skador och fel. Om enheten är skadad, måste den stängas av och eventuell explosiv atmosfär avlägsnas.
- Se till att det inte finns någon explosiv atmosfär och/eller några dammskikt vid rengöring, service eller inspektion av PAK-M DX. Förhindra att damm ansamlas genom att sätta upp rutiner för regelbunden rengöring och inkludera dem i dokumentationen för explosionsskydd.

VARNING! Risk för personskada

- Kontrollera att riskområdet är tydligt markerat och att det inte finns några hinder i det.
- Sprängpanelen måste hållas fri från skräp såsom snö, is, löv och andra föremål som kan blockera eller förhindra att panelen öppnas.
- Sprängpanelen är utformat för att spricka och öppna vid mycket lågt övertryck och måste hanteras med stor försiktighet. Peta/tryck aldrig eller luta dig mot panelen och skada inte monteringsramen.
- Inspektera sprängpanelen med Vacuum and Control unit avstängd. Byt ut den vid minsta tecken på korrosion eller annan skada. Inget annat förebyggande underhåll krävs.
- För andra skyddsmetoder, följ underhållsproceduren i manualen för skyddsanordningen.

7 Reservdelar

VARSAMHET! Risk för skada på utrustningen
Använd endast Nederman originalreservdelar och tillbehör.

Kontakta närmaste auktoriserade återförsäljare eller Nederman för information om teknisk service eller om du behöver beställa reservdelar. Se även www.nederman.com.

7.1 Beställa reservdelar

Ange alltid följande information vid beställning av reservdelar:

- Komponent- och kontrollnummer (se produktens märkskylt).
- Reservdelens artikelnummer och namn (se www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Antal erforderliga reservdelar.

8 Återvinning

Produkten är designad så att komponentmaterialet kan återvinnas. De olika materialtyperna måste hanteras i enlighet med tillämpliga lokala bestämmelser. Kontakta leverantören eller Nederman om det skulle uppstå oklarheter kring produktens skrotning i slutet av dess livslängd.

SV

中文
使用手册

目录

数据 7

1 前言 207
1.1 PAK-M 概况 207

2 安全性 208
2.1 重要信息分类 208
2.2 整体 PAK-M 安全 208

3 PAK-M DX 和 ATEX 209
3.1 产品标志 209
3.2 须提供专门的安全使用条件"X" 209
3.3 防护类型建筑安全“c” 209
3.4 Dust Separator 区域分类 209
3.5 类别限制 210
3.6 允许的物质 210
3.7 Atex 组件 210

4 说明 210
4.1 主要部件 210
4.2 防爆系统 210
4.2.1 危险区 211
4.2.2 防爆泄压板 211
4.2.3 无焰防爆泄压 211
4.2.4 抑爆系统 211
4.3 集尘箱 211
4.4 卸料装置 211
4.5 过滤器 211
4.6 配件 211
4.7 压力测量点和连接 211
4.8 技术数据 212

5 使用 PAK-M DX 214
5.1 主过滤装置 214

6 维护 214
6.1 清空集尘箱 214
6.2 维护时间表 214
6.3 检查 215
6.4 更换主过滤套件 215
6.5 倾斜 Dust Separator 215
6.6 更换二级过滤器 215
6.7 分离 PAK-M DX 模块 216
6.8 接地控制测量 216
6.9 维修 ATEX 设备 216

7 备件 216
7.1 订购备件 216

8 回收利用 217

ZH

1 前言

感谢您使用Nederman产品！

Nederman集团是环境技术领域产品和解决方案的全球领先供应商和开发商。 我们的创新产品将在最苛刻的环境中进行过滤，清洁和回收利用。 Nederman的产品和解决方案将帮助您提高生产率，降低成本，并减少工业流程对环境的影响。

请在安装、使用和维修本产品之前，认真阅读本手册。一旦手册丢失，请立即更换。Nederman 保留修改和改进其产品（包括文档）且无须事先通知的权利。

本产品设计符合相关 EC 指令的要求。为保持这一状态，所有安装、维修和维护工作均应由取得资格的人员完成，并且只能使用原装 Nederman 备件。请联系距您最近的授权经销商或 Nederman，寻求有关技术服务的建议和获取备件。如果受损或缺少部件，请立即通知运输公司和当地的 Nederman 代表。

1.1 PAK-M 概况

Vacuum and Control unit 可以用作独立的真空源，也可以作为配备不同粉尘分离器、过滤器和配件的完整 PAK-M 真空源的一部分。

PAK-M 有三种主要配置：

1 独立的 Vacuum and Control unit。
2 配备标准 Dust Separator 的 Vacuum and Control unit。
3 采用 DX/EX 配置的带 Dust Separator 的 Vacuum and Control unit。

此主要手册是独立 Vacuum and Control unit 的用户手册。其它手册是本手册的扩展。请考虑以下注意事项：

注意！
- 对于 PAK-M 的每一种型号：手册分为 User Manual、Installation and Service Manual、Program Manual 以及配件手册。
- 如果缺少信息，请参阅正确的手册。手册一般描述具体配置；Dust Separator、ATEX 以及配件等。
- 必须妥善保管产品所有手册，并使所有设备操作人员都能够获得该手册。
- 此 User Manual 中的图片可能与您的型号略有不同。

ZH

2 安全性

2.1 重要信息分类

本文档所含的重要信息以警告、注意或提示的方式呈现。请参见以下示例：

⚠ 警告！ 人员伤害风险
“警告”表示对人员的健康和安全构成潜在危险以及如何避免该危险。

⚠ 警告！ 设备损坏风险
”是指对产品而非操作人员的潜在危害，以及如何避免该危害。

ⓘ 注意！
“注意”包含其他需要相关人员予以重视的信息。

2.2 整体 PAK-M 安全

- PAK-M，包括其配置，必须按照所有相关手册进行安装、使用和维护，不得忽视安全。
- 所有相关手册都必须易于获取，否则，产品就会缺少一项基本的安全要求。

⚠ 警告！ 人员伤害风险
- 任何功能故障，尤其是影响机器安全的故障，都必须立即排除。如果使用不当、连接不良或改动，无论多么轻微，都可能危及安全和可靠性。
- 在 PAK-M 或管道系统上进行研磨、焊接或其它高温作业前，必须首先停止系统，并进行系统清灰。
- 切勿收集可能导致引燃或堵塞的物质。严禁收集会产生危险化学反应或热反应和/或自燃的材料。
- 必须单独调整每个 PAK-M 系统的尺寸。为保证您的系统安全，必须对每个安装设备和预期用途进行风险分析。
- 请勿在未经咨询 Nederman 的情况下对本产品进行任何更改。
- PAK-M DX的特殊设计符合防爆规定。如果使用不当，连接错误或擅自改装，哪怕是很小的问题，都会影响到产品使用的安全性和可靠性。
- 在所有储存收集粉尘的区域内放置火灾报警器和相应的灭火系统。

ⓘ 注意！
有些物质遇湿气/水可能会发生化学反应。举例来说，如果所提取空气中的水分在过滤器中发生冷凝，就可能会形成这种湿气。

ZH

3 PAK-M DX 和 ATEX

ATEX 是两个欧洲爆炸性环境控制指令的常用名称：指令 1999/92/EC 和 2014/34/EU。

3.1 产品标志

PAK-M DX 为 ATEX 认证产品，并按照说明，进行了如下标记：

II 3D Ex h IIIC T130°C Dc

-10°C≤Ta≤40°C

Nederman 24.HB01X

组成部分	说明
II:	根据ATEX指令，设备组（非矿业设备）。
3D:	根据ATEX指令，设备类别3D旨在与区域22中的可燃粉尘一起使用。
h:	字母“h”依据 EN ISO 80079-36 指定
IIIC:	III 类设备适用于在除易受甲烷影响的矿场之外的爆炸性粉尘环境下使用。 III 类设备根据其所适用的爆炸性粉尘环境性质进行细分。 III 类细分： • IIIA ：适用于可燃性飞絮； • IIIB ：适用于可燃性飞絮和非导电性粉尘； • IIIC ：适用于可燃性飞絮、非导电性粉尘和导电性粉尘；
T130°C	最大表面摄氏温度
Dc:	设备防护等级Dc。与ATEX指令“设备类别3D”相同。 对于空气和 可燃性粉尘的混合物造成的爆炸性环境，设备在正常运行中不含任何有效的点火源。
-10°C≤Ta≤40°C	環境溫度範圍。
Nederman 24.HB01X	证书编号是 EN ISO 80079-36:2016 要求的产品符合性声明的 ID 号。 如果“X”标志出现在证书编号之后，则表示须对该设备提供专门的安全使用条件。

注意！
此批准仅适用于 PAK-M DX 的 Dust Separator 部分。

3.2 须提供专门的安全使用条件"X"

PAK-M DX 是整个抽排系统的一个组成部分。它通常包含一个真空设备、管道连接系统和一个控制系统。

为确保设备正常运行并符合《符合性声明书》中规定的安全要求，须使用适用的安全标准和指令对整个系统进行评估，并确保其符合本手册中规定的所有要求。系统设计人员必须总体上保证所有交互式产品或组件都能够正常工作，并确保整个系统达到必需的安全要求。

当 PAK-M DX 连接到其对应 Vacuum and Control unit 的时，它满足各自 PAK-M 手册中描述的 Vacuum and Control unit 和控制系统的要求。

警告！ 人员伤害风险
- 本质安全盒应放置在 ATEX 分类区域之外。见 数字 1 第 23 项。
- 只有 Dust Separator 可以放置在 ATEX 分类区域。而带有 Vacuum and Control unit 的完整 PAK-M 则不可以。

3.3 防护类型建筑安全“ c”

技术文档包含维护产品安全所需的信息。

3.4 Dust Separator 区域分类

PAK-M DX 的 Dust Separator 标有 EX 符号，根据 2014/34/EU 指令归类为 3D 设备。带有“EX”标志的机型可放置于按照 1999/92/EC 规定分类的 22 区场合。

ZH

注意！
这不适用于无焰防爆泄压型号中的本质安全盒。它必须放置在 22 区域之外。

3.5 类别限制

即使 Dust Separator 被归类为在 22 区使用，其内部通常也被归类为 20 区或 21 区。由于粉尘分离器内部没有内部点火源，因此内部被视为一个简单的过滤器/筒仓，不属于指令 2014/34/EU 的适用范围[15]

3.6 允许的物质

了解抽排材料的特性和限制性至关重要。Kst、Pmax、MIE、MIT 等粉尘特性的材料限制可在 PAK-M DX 随附的“保护系统数据表，瑞典制造”中找到。

- 在确认收集的材料在材料限制范围内之前切勿使用 PAK-M DX。
- 对于特性超出规定值的材料，必须在使用前进行调查。
- 联系 Nederman 以获得技术支持和粉尘调查。

警告！
- 切勿收集可能导致引燃或堵塞的物质。严禁收集会产生危险化学反应或热反应和/或自燃的材料。
- 未咨询 Nederman，不可对本产品进行任何更改。根据 EN 14491，增加一个泄压管道或者更改滤芯的间隙或长度会影响计算。

3.7 Atex 组件

PAK-M DX 配备了多个电气和机械组件，这些组件属于 2014/34/EU 指令的适用范围。

警告！
为了保持产品分类的高度安全性：切勿更改或篡改单个 ATEX 组件，例如螺线管、磁传感器和保护系统，它们必须按照各自的组件手册进行维护。

ZH

4 说明

PAK-M DX 可在高真空系统中过滤和收集潜在的可燃性粉尘。它符合 ATEX 指令。具有不同的过滤器解决方案。

警告！人员伤害风险
- PAK-M DX 设计用于收集和过滤可燃干粉尘。它不能用于抽排爆炸浓度的可燃或混合气体与粉尘的混合物。不要将可燃粉尘的抽排与可能产生火花和/或热颗粒的工艺（如焊接烟尘抽排）结合起来。
- 即使粉尘和气体的浓度都不足以燃烧，它们的混合物也可能具有可燃性。PAK-M DX 不适合在这些条件下使用。

PAK-M DX 的设计是模块化的，这意味着 Dust Separator 可以放置在 ATEX 分类区域，而 Vacuum and Control unit 在分类区域之外。

PAK-M DX 有多个型号。它们的主要区别在于其防爆系统，该系统限制了主过滤器内部爆炸的影响。

4.1 主要部件

数字 1 显示了 PAK-M DX 的各个部件/模块。

1 PAK-M DX
2 盖板
3 出风口模块
4 二级过滤器（控制过滤器）
5 主过滤器的接地连接
6 清灰阀
7 吊耳（2x）
8 旋钮将二级过滤器固定在螺纹杆上
9 P2 的内部测量点
10 连接 Vacuum and Control unit 的管道
11 主滤芯
12 主过滤器上的小过滤器，P1 的内部测量点
13 防爆系统，参见项目 1A、1B 和 1C 了解选项。
14 主过滤器外罩
15 支腿
16 进风口模块
17 集尘箱
18 支腿（用于 ATEX 分类区域的 Dust Separator 的配件）
19 Vacuum and Control unit
20 法兰进气口
21 真空平衡软管
22 排气口
23 本质安全盒（仅限无焰防爆泄压装置）

4.2 防爆系统

警告！人员伤害风险
防爆系统需要培训。只有经过培训的人员才能操作。

PAK-M DX 上的 CE 和 ATEX 标志表示该设备具有高度安全性和防爆功能。然而，如果是由使用不当、维护不善或安装故障而引起爆炸，PAK-M DX 还配备了额外的防爆系统，以避免主过滤器中存积危险压力。

请参阅 数字 1 项目 1。防爆系统包括：

- 防爆泄压板，项目 1A。
- 无焰防爆泄压板（F2 - 有机材料），项目 1B。
- 无焰防爆泄压板（C1 - 金属），项目 1C。

注意！
- 如果 Dust Separator 装有防爆泄压板，建议将其放置在室外。
- 在室内安装无焰防爆泄压装置需要足够的房间大小来处理内部压力的释放。
- 不同保护系统的数据和限制可以在 PAK-M DX 随附的“保护系统数据表，瑞典制造”中找到。

[15]来源：ATEX 2014/34 / EU指南§243过滤器单元和通风筒仓。

4.2.1 危险区

如果发生爆炸，必须将产生的火焰和压力引导至安全的无人区域。该区域称为“危险区”。

危险区必须清晰标记，例如使用一个防护栏、警告线和标志。当 PAK-M 运行时，禁止任何人进入该区域。危险区内不得存放任何易燃或可燃材料，或容易被火焰和爆炸压力损坏的其它物品。

危险区域的一般大小如 数字 5 所示。项目 1A 显示配备防爆泄压板的情形，项目 1A/D 显示安装了导流板（配件）的情形：

A 10 m (33 ft)
B 4 m (13 ft)
C .25 m (8 ft)
D 5 m (16 ft)
E 5 m (16 ft)
F 5 m (16 ft)
G 5 m (16 ft)
H 1 m (3.3 ft)
I 0.5 m (1.7 ft)
J 0.7 m (2.3 ft)
K 1 m (3.3 ft)

> 注意！
> 可以扩大危险区的面积，使其大于指定值。必须采用 EN 14491 标准中的相关影响因素对最终危险区进行评估。

4.2.2 防爆泄压板

通过防爆泄压板排出爆炸所产生的压力和火焰，将爆炸产生的有害影响降至最低。

4.2.3 无焰防爆泄压

无火焰泄压方法类似于“防爆泄压”。但是，连接到排气管外部的一个装置会阻止火焰排出主过滤器外罩。该种装置有时称为“熄火装置”或“无火焰装置”。

所有类型的无焰装置的共同点是，爆炸通过专门设计的网格或网孔释放，该网格或网孔允许释放爆炸压力，但防止爆炸的火焰从过滤器外逸出。使用无火焰泄压装置的益处是它可以减少危险区的范围。这增加了 PAK-M DX 更靠近有人区域或设备放置的可能性。

请参考 PAK-M DX 随附的无火焰装置的手册，以查阅关于安全使用和维修的信息。

> 注意！
> - 如果在狭小的房间内，无火焰泄压可能会导致高超压。设备放置在室内时，最小房间容积是有限制的。
> - 使用无火焰装置不会消除危险区。高压和高温气体依然会释放到周围区域，在放置 PAK-M DX 时，必须要考虑到这一点。在确定正确的放置位置时，请咨询当地消防部门。

4.2.4 抑爆系统

如果采用抑爆系统，光学和/或压力装置能够检测到爆炸早期阶段，然后将灭火剂快速喷洒到主过滤器中。检测到爆炸后，抑爆系统瞬间（几毫秒内）启动，以阻止压力上升并扑灭（抑制）爆炸产生的火焰。这样可以确保爆炸不会导致过滤器的压力上升达到一个危险水平。

抑爆系统的关键组件包括：

- 一个爆炸检测装置（压力/光学）
- 计算机操作控制装置
- 动作元件，例如带灭火剂的压力缸内含一个附加的快开阀门

请参阅抑爆系统手册，以了解抑爆系统、操作和维护的详细信息。

4.3 集尘箱

Dust Separator 配有一个均压箱，用于收集塑料袋中的粉尘材料。

> 注意！
> - 如果系统风险分析发现其它收集方法是安全的，则可以这些方法。
> - 收集可燃性材料时，仅可使用Nederman公司的导电性集灰袋。

4.4 卸料装置

如果使用不同的卸料装置，如 TVFD、蝶阀或旋转阀，请参阅卸料装置的相应手册。

4.5 过滤器

有不同的主过滤器和二级过滤器可供选择，也有 HEPA 过滤器。

PAK-M DX 配备了一个二级过滤器作为内部控制过滤器。它会过滤流经主过滤器的空气，以确保尘粒不会继续流向真空源。这是一项安全功能，以防主过滤器损坏。二级过滤器通常不会增加过滤效率。

> 注意！
> - 收集可燃性材料时，仅可使用 Nederman 公司的导电性主过滤器。
> - 二级过滤器上的压降通过手动设定值进行监控。如果信号达到设定值以上，则向控制单元发送信号。请参阅 Vacuum and Control unit 的 Program Manual 和 Installation and Service Manual。

4.6 配件

Nederman 可直接安装 Nederman 配件和客户接头。

配件、额外设备和功能的安装在每种产品的使用手册中都有说明，也可根据产品附带的电路图进行安装。有关可用的配件，请咨询您当地的 Nederman 代表。

4.7 压力测量点和连接

数字 4 显示了压力测量点和连接。

P1：压力传感管。压力测量点，用于测量主过滤器上游压力，Ø 6 mm (0.24 ")

P2：压力传感管。压力测量点，用于测量主过滤器下游压力，Ø 6 mm (0.24 ")

ZH

P3A：压力传感管。压力测量点，用于测量二级过滤器下游压力，Ø 6 mm (0.24")

注意！
P3A 在交付时断开连接。请在 Vacuum and Control unit 上改用 P3B。参见 Vacuum and Control unit 的 User Manual。

CV：清灰阀，Ø 6 mm (0.24")

警告！ 设备损坏风险
- 不要切换压力测量点的连接。
- 蓝色管用于测量，黑色管用于压缩空气。

4.8 技术数据

PAK-M DX	
风量和压降 * ：	流量以 m3/h 表示，压力/压降以 kPa/Pa 表示
- 容纳能力	参见 数字 14 章节
- P1-P2 压降（主过滤器）	参见 数字 15，项目 A
- P2-P3 压降（二级过滤器）	参见 数字 15，项目 B
- P2-P3 压降（二级过滤器和排气口）	参见 数字 15，项目 C
- Dust Separator 压降	参见 数字 15，项目 D
Dust Separator 最大工作风量	600 m³/h
Dust Separator 最大真空值	-50 kPa (-7.25 PSI)
工艺过程空气（干）温度	0 - 60°C (32 - 140°F)
工作温度	-10 - +40°C (14 - 104°F)
主过滤器，面积	3 m² (1x129 sqft)
主过滤器，材料	导电聚酯 (<10^6 Ω)
主过滤器，PTFE 材料	耗散型 (<10^9 Ω) 聚酯 PTFE 涂层
主过滤器，材料效率	符合 EN 60335-2-69 的 M 级
二级滤芯（可选）：	参见 数字 1，项目 4
- 面积	5,4 m²
- 材料	聚酯
- 材料效率	符合 EN 60335-2-69 的 M 级
- 面积 H14	5,18 m²
- 材料 H14	3 层，聚酯/玻璃纤维/聚酯纤维
- 效率 H14	HEPA H14 (99.995% MPPS)
Dust Separator 防护等级	IP65
PAK-M DX 防护等级	IP54
重量（近似值）：	取决于防爆系统

ZH

PAK-M DX	
- PAK-M DX	378-393 kg (833-866 lb)
- 仅 Dust Separator	195-210 kg (430-463 lb)
- 导流板（可选）	11 kg (24,25 lb)
尺寸：	参见 数字 2 和 数字 3
- 进气口，Dust Separator (A)	法兰连接 Ø 100 mm (3.94 ")
- 排气口，Dust Separator (B)	Ø 150 (5.90 ") / Ø 100 mm (3.94 ")
- 进气口，Vacuum and Control unit (C)	Ø 100 mm (3.94 ")
- 排气口，Vacuum and Control unit (D)	Ø 100 mm (3.94 ")
二级过滤器，压力警告建议	4 kPa (1.16 PSI)
压缩空气连接	Ø6 mm (0.24 ")
压缩空气质量	清洁干燥的空气，ISO 8573-1，5 级
压缩空气压力	6 - 10 bar (87 - 145 PSI)
最大耗气量（间歇性）	700 N-Litres/min (25 cfm)
Dust Separator 控制电压	24 V DC ± 10%
防爆泄压板：面积	0,096 m² (1,03 sqft)
防爆泄压板：爆破压力	0,1 bar (1.45 PSI)
无火焰通风：最小房间容积	>115 m³
材料 Dust Separator	粉末涂层钢板 + 底漆、橡胶 (EPDM)
Dust Separator 防腐等级	粉末涂层 C3，其它 C2。根据 ISO 12944-2。
Dust Separator 材料回收，大约	重量的 96%
集尘箱容积	70l
保护系统限制和粉尘数据	请参阅 PAK-M DX 随附的“保护系统数据表，瑞典制造”。

* 新的清洁过滤器。请参阅 Vacuum and Control unit User Manual 了解最大压力设定点。

ZH

5 使用 PAK-M DX

警告！ 人员伤害风险
- PAK-M DX 旨在由经过适当培训并了解如何使用的经验丰富的成人操作员使用。
- 必要时使用防护耳罩。
- 有暴露于粉尘环境下的危险时，须使用适当的防护设备。
- 切勿在未插入主过滤器或集尘袋的情况下运行 PAK-M DX。
- 正常运行时 Dust Separator 排气口可能产生高温。
- 操作 PAK-M DX 的人员必须要特别注意，避免释放静电。
- 有关安全使用和处理易燃粉尘的要求，可参见防爆保护文档，并且通知所有相关人员。

5.1 主过滤装置

粉尘的属性各不相同。有些粉尘很容易从主滤袋中清除，但也有一些需要强力清灰。

主过滤过程：

1 进风口模块分离粗粒。
2 粗粒落入集尘箱。
3 微细粉尘颗粒随向上气流穿过过滤器。颗粒则被隔离在主过滤器的外表面上。当空气从外到内流经滤袋时，每个滤袋中的长弹簧会保证滤袋不会被吸扁。
4 清洁空气继续流经二级过滤器。
5 清洁空气离开 Dust Separator。

随着更多细小的粉尘沉积在主滤袋上，压降会增加。在过滤器清洁过程中，部分灰尘被清除并落入集尘箱中。

ZH

带有标准过滤器清洁功能的 PAK-M 利用自身的真空装置产生短暂的反向气流，穿过主过滤袋。顶部模块中的压缩空气气缸打开盘阀，使大气可以冲入外罩以中和外罩内部的真空。

真空度越高，连接的管道系统越大，通过主过滤器向后冲洗的空气就越多，清洁效果就越好。

注意！
- 不需要从主滤袋中除去所有灰尘。相比使用干净的过滤袋，这些袋子上的一定量的细颗粒有助于提高颗粒分离效果。
- 抽排的物质应视为废物，并予以丢弃。

6 维护

警告！ 人员伤害风险
- 防爆护系统必须由合格人员按照随您的 PAK-M DX 提供的保护系统手册进行操作。
- 有暴露于粉尘环境下的危险时，须使用适当的防护设备。
- 使用正确的提升设备和防护装备。
- 在 Dust Separator 上部附近进行工作时，请佩戴防护耳罩。
- 在维护期间，需要安全地断开压缩空气供应。
- 避免材料溢出。
- 完成所有安装和维护工作后：验证接地连接。请参见 部分 6.8 接地控制测量。

警告！ 爆炸风险
- 在 PAK-M 上进行任何打磨、焊接或其它热加工之前，请停止运行并清洁所有与灰尘接触的部件：过滤器外罩、过滤器、集尘箱等。
- 当空气中含有易燃易爆气体时，不要打开接线盒。

6.1 清空集尘箱

当集尘袋/箱中粉尘量达到容积的 2/3 时，应更换集灰袋/箱。建议定期检查或使用 Nederman 料位指示器 (BLI)。

注意！
- 在拆下集尘箱之前，须确保没有真空。
- 集尘袋可能很重。
- 使用Nederman导电性塑料袋。

按如下方式清空集尘箱：

1 断开真空平衡软管并取出集尘箱。
2 将集尘袋封口并取出。使用束线带或同等物品，参见 数字 9。
3 在集尘箱中安装一个新的集尘袋。
4 将集尘箱重新安装到 Dust Separator 中。
5 检查真空平衡软管并确保其牢固地连接到集尘箱上，参见 数字 10。
6 如果有真空返回，须检查集尘箱的密封是否正确。

6.2 维护时间表

维护类型	频率
定期检查	定期和操作条件改变后
年度检查	安装后一个月检查及年度检查
主过滤器更换	6000 小时
二级过滤器更换	6000 小时
防爆泄压板检查	3个月

6.3 检查

至少每年一次：

1 检查 PAK-M 的所有部件，特别注意集尘箱和主过滤器的密封件。还要检查将外罩/入口/锥形模块固定在一起的钢制夹紧环。更换损坏的部件。
2 检查所有配件的所有部件。如有必要，拧紧螺栓。
3 确保外部，特别是电磁阀、传感器及接线盒无粉尘堆积。
4 确保 PAK-M 和连接管道内未生成沉积物。如果沉积物堆积在管道系统内部，则会导致静电放电。
5 清洁 PAK-M 周围区域，包括储存收集材料的所有区域，以确保没有灰尘沉积。确保危险区域内没有放置任何可燃材料。
6 检查所有关于安全操作的标记/标志是否放置到位，以及工作人员是否了解这些标记/标志。

6.4 更换主过滤套件

主过滤器通常应在运行 6000 小时后或损坏时更换。如果过滤功能不足，也应更换。

如果上面没有间隙以卸下过滤器，则可以倾斜 Dust Separator。请参见 部分 6.5 倾斜 Dust Separator。

> 注意！
> - 过滤器的更换应在服务协议中登记。它可以在 Installation and Service Manual 中找到。
> - 建议在更换主过滤器的同时更换二级过滤器。

> 警告！ 人员伤害风险
> - 切勿在未插入所需过滤器的情况下运行 PAK-M。
> - 开始过滤器更换前，须关闭真空和压缩空气供给系统。
> - 使用正确的提升设备和防护装备。

1 断开排气口软管与排气口的连接。
2 断开气动 3/2 清灰阀与 CV 的连接。
3 拆下压力传感管，参见 数字 4，项目 P1、P2 和 P3A（如果使用）。继续断开其它添加的连接。
4 从排气口模块上取下盖板。
5 断开接地连接和压力传感管与过滤器的连接。
6 将排气口模块与外罩分离，然后使用升降凸耳将其抬起。请参阅 数字 1 中的项目 7。
7 将主过滤器套件取出并放在一个大塑料袋内，或者使用塑料薄膜包装起来，以免扬尘。
8 安装新的主过滤器套件。

> 注意！
> 主过滤器外罩中的杆仅允许您将主过滤器放在一个位置，这样它就不会堵塞内部的防爆泄压板。

9 建议更换二级过滤器。请参见 部分 6.6 更换二级过滤器。
10 重新安装排气口模块。
11 将接地连接和压力传感管重新安装到过滤器上。
12 对过滤器进行接地控制测量，并将盖板安装在排气口模块上。
13 重新连接压力传感管、气动阀和排气口软管。

6.5 倾斜 Dust Separator

> 警告！ 人员伤害风险
> - 避免将 PAK-M 放置在需要 Dust Separator 倾斜才能检修主过滤器的区域，将其视为最后的手段。在倾斜之前进行风险评估。
> - 使用正确的提升设备和防护装备。
> - PAK-M 必须牢固地固定在地板上。
> - 出于安全考虑，带有重型无火焰装置的设备不应倾斜。参见 数字 1 项目 1B和 1C。

> 注意！
> - 当 Dust Separator 用作带有两条支腿的独立设备时，更易于倾斜。
> - Dust Separator 安装到过滤器 Vacuum and Control unit 时，您需要在支腿和过滤器 Vacuum and Control unit 之间留出大约 4 毫米的间隙才能倾斜过滤器。
> - 如何移除 Vacuum and Control unit 面板在 Vacuum and Control unit 的 Installation and Service Manual 中进行了介绍。

Dust Separator 围绕两个 M16 螺栓倾斜和旋转。

1 从进气口处拆下管道。
2 按照 部分 6.4 更换主过滤套件 中的步骤 1-3 操作。
3 拆下所需的 Vacuum and Control unit 面板并从支腿上取下保护金属板。
4 确保 M16 螺栓未拧紧，以便 Dust Separator 可以围绕它们旋转。松开至约 4 毫米的间隙。
5 卸下支架中的四个 M12 螺栓。参见 数字 7 和 数字 8 中的项目 A。
6 松开推入式锁销，转动过滤器外罩。参见 数字 7 中的项目 B。
7 旋转过滤器外罩 90°。锁销将自动锁定该位置。
8 按照 部分 6.4 更换主过滤套件 中的步骤 4-8 操作。
9 将 Dust Separator 向后倾斜至竖直位置，并在每侧安装四个 M12 螺栓。参见 数字 7 中的项目 A。
10 将管道重新连接到进气口。

6.6 更换二级过滤器

通常，当运行时间超过 6000 小时，则应更换二级过滤器。如果已经损坏或压损过高，则必须更换二级过滤器。

> 注意！
> 更换二级过滤器时，务必检查主过滤器是否损坏。

1 从排气口模块上取下盖板。
2 拆下二级过滤器背面的旋钮。
3 在过滤器上套一个塑料袋，以避免接触和扩散灰尘。

ZH

4 卸下旧的二级过滤器。螺纹杆可以倾斜一定角度，以拆下过滤器。
5 在螺纹杆上安装一个新的滤芯。将手指伸入过滤器底部的孔中，这样就能感觉并引导杆（或通过孔观察）。
6 重新装上旋钮，拧紧时尽量使其平直。过滤器的顶部应与板的边缘对齐。参见 数字 13。
7 拧紧后，握住过滤器的背面摇晃过滤器。松动是正常的，旋钮可以拧得更紧。用手尽可能用力拧紧：> 5Nm（> 3.7 ft-lb）并重复此过程，直到摇晃过滤器后无法再拧紧旋钮为止。

> 注意！
> 这对于避免过滤器在运行过程中松动非常重要。

8 继续执行 部分 6.4 更换主过滤套件 中的步骤 10-13。

6.7 分离 PAK-M DX 模块

这些 Dust Separator 模块可以很容易地分开进行维修和维护。

数字 11 中项目 A-C 显示了橡胶密封圈、钢制固定环和接地连接的组装方式。数字 12 显示了如何正确重新组装将模块固定在一起的钢制固定环，同时保持接地连接完好无损。

> 注意！
> 当用过的密封圈被重新装配时，它不再具有 数字 11 项目 A 中所示的扁平形状。橡胶圈具有弯曲的形状。

- 例如，使用螺丝刀将模块的边缘安装在橡胶唇之间。钢圈的正确安装如 数字 11 项目 C 所示。

6.8 接地控制测量

ZH

当主安装和定期维护工作完成后，应检查接地是否正确。如果拆装一个组件（例如，顶部模块），必须检查接地。

必须使用合适的测量仪器。除非另有说明，否则 R≤10 Ω。

> 注意！
> 确保测量点与仪器之间接触良好。

1 断开管道系统（进气口和排气口）。
2 断开 GND1 的网状接地线。参见 数字 6。
3 根据组件测量表在所有组件和 GND1 之间进行测量。测量并检查进线管道系统与自由耦合引入的网状接地线（≤10^5 Ω）之间的接点。
4 重新连接进线管道系统。确保在管道系统和 PAK-M 之间有一备用的接地线，并且正确接地。测量并检查 GND1 与外部网状接地线（≤10^5 Ω）之间的接点。
5 把网状接地线重新连接到GND1。
6 重新连接出线管道系统。确保管道系统与 Vacuum and Control unit 底部框架之间存在接地连接。

组件测量表

- 参见 数字 6。测量 GND1 与下列组件之间的接地：

1 过滤器和清灰阀，项目 1。取下顶盖后：
   A 主过滤袋中的弹簧（测试 3）。R<1M Ω（对于 PTFE 涂层过滤器，则 R<10M Ω）。
   B 二级过滤器上的金属网。R<10 Ω。
   C 清灰阀上的板。R<10 Ω。
2 盖板。R<10 Ω。
3 排气口模块。R<10 Ω。
4 泄压板/无火焰泄压装置。R<10 Ω。
5 进气口模块。R<10 Ω。
6 集尘箱。R<10 Ω。
7 Vacuum and Control unit 的底框。R<10 Ω。

6.9 维修 ATEX 设备

为确保设备类别所要求的保护级别，须检查下列各项：

- 定期检查 PAK-M DX 是否有损坏或故障。如果损坏，请关闭设备并排除可能的爆炸性情况。
- 确保在清洁、维修或检查 PAK-M DX 时不存在爆炸性环境和/或粉尘层。制定定期清洁程序，并将其纳入防爆文件，以防止粉尘积聚。

> 警告！ 人员伤害风险
> - 检查危险区是否清晰标记并保持无障碍物。
> - 必须保证防爆泄压板上没有碎片，例如，雪、冰、树叶及可能会造成泄压板阻塞或不能打开的其它物体。
> - 防爆泄压板设计设计为在极低的过压条件下断裂并开启，因此，必须十分小心地操作。切勿敲击/按压或倚靠泄压板，也不要弯曲固定泄压板的框架。
> - 在关闭 Vacuum and Control unit 的情况下检查防爆泄压板。一旦发现防爆泄压板有腐蚀迹象或其它损坏，则进行更换。无需进行其它预防性维护。
> - 对于其它保护方法，请遵循保护装置手册中的维护程序。

7 备件

> 警告！ 设备损坏风险
> 只能使用 Nederman 原装备件。

如需有关技术服务的建议或者需要备件相关帮助，请联系距您最近的授权经销商或 Nederman。另请参见 www.nederman.com。

7.1 订购备件

订购备件时，请提供以下信息：

- 零部件及控件编号（见产品铭牌）。
- 备件的详细编号和名称（参见 www.nederman.com/en/service/spare-part-search）。
- 所需备件的数量。

8 回收利用

本产品的设计使组件材料可以回收利用。不同类型的材料请按当地相关规定处理。有关产品达到使用寿命进行报废时如有不确定，请联系经销商或 Nederman。

Nederman

www.nederman.com