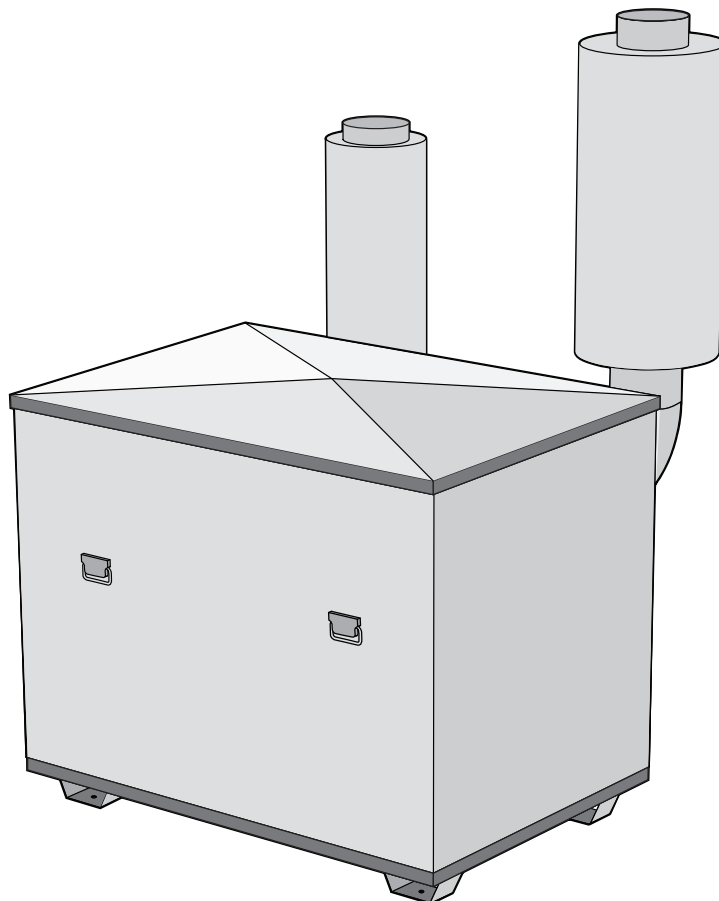


Vacuum Unit RBU



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

IT MANUALE DELL'UTENTE

NL GEBRUIKERSHANDLEIDING

NO BRUKERMANUAL

PL INSTRUKCJA OBSŁUGI

PT MANUAL DO UTILIZADOR

RU РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

SV ANVÄNDARMANUAL

ZH 使用手册

| | |
|---------------------------------|-----|
| Declaration of Conformity | 4 |
| Figures | 8 |
| English | 13 |
| Český | 28 |
| Dansk | 44 |
| Deutsch | 60 |
| Español | 77 |
| Suomi | 94 |
| Français | 109 |
| Italiano | 126 |
| Nederlands | 143 |
| Norsk | 160 |
| Polski | 175 |
| Português | 192 |
| Русский | 209 |
| Svenska | 226 |
| 中文 | 241 |

Declaration of Conformity

EN English

Declaration of Conformity

We, AB Ph. Nederman & Co., declare under our sole responsibility that the Nederman product: RBU (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

2014/30/EU, 2006/42/EC

Standards

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
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

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

Směrnice

2014/30/EU, 2006/42/EC

Normy

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
Na konci tohoto dokumentu je jméno a podpis osoby zodpovědné za prohlášení o shodě a soubor technické dokumentace.

DA Dansk

Overensstemmelseserklæring

AB Ph. Nederman & Co., erklærer som eneansvarlige, at følgende produkt fra Nederman: RBU (Artikel nr. **, og erklærede versioner af **), som denne erklæring vedrører, er i overensstemmelse med alle de relevante bestemmelser i de følgende direktiver og standarder:

Direktiver

2014/30/EU, 2006/42/EC

Standarder

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
Navnet og underskriften sidst i dette dokument tilhører den person, der er ansvarlig for såvel overensstemmelseserklæringen som den tekniske dokumentation.

DE Deutsch

Konformitätserklärung

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

Richtlinien

2014/30/EU, 2006/42/EC

Standards

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
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

Nosotros, AB Ph. Nederman & Co., declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que el producto de Nederman, RBU (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

2014/30/EU, 2006/42/EC

Normas

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
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

Me, AB Ph. Nederman & Co., vakuutamme yksinomaan omalla vastuullamme, että Nederman tuote: RBU (tuotenro ** ja **:n määritetyt versiot), jota tämä vakuutus koskee, on seuraavien direktiivien ja standardien kaikkien sovellettävien määräysten mukainen:

Direktiivit

2014/30/EU, 2006/42/EC

Standardit

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
Tämä asiakirjan lopussa oleva nimi ja allekirjoitus ovat henkilön, joka vastaa sekä vaatimuksenmukaisuusvakuutuksesta että teknisestä tiedostosta.

FR Français**Déclaration de Conformité**

Nous, AB Ph. Nederman & Co., déclarons sous notre seule responsabilité que le produit Nederman :

RBU (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

2014/30/EU, 2006/42/EC

Normes

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
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.

NL Nederlands**Conformiteitsverklaring**

Wij, AB Ph. Nederman & Co., verklaren onder onze verantwoordelijkheid dat het Nederman product:

RBU (artikelnr. **, en vermelde uitvoeringen van **) waarop deze verklaring betrekking heeft, in overeenstemming is met alle relevante bepalingen van de volgende richtlijnen en normen:

Richtlijnen

2014/30/EU, 2006/42/EC

Normen

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
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**

My, AB Ph. Nederman & Co. niniejszym oświadczamy na naszą własną odpowiedzialność, że Nederman produkt:

RBU [nr części ** oraz wskazane wersje **], który jest przedmiotem niniejszej deklaracji, spełnia wszystkie odpowiednie wymagania wymienionych niżej dyrektyw i norm:

Dyrektywy

2014/30/EU, 2006/42/EC

Normy

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
Na końcu niniejszego dokumentu znajdują się imię i nazwisko oraz podpis osoby odpowiedzialnej za deklarację zgodności oraz dokumentację techniczną.

RU Русский**Декларация о соответствии**

Компания AB Ph. Nederman & Co. со всей ответственностью заявляет, что оборудование Nederman:

Nederman (№ по каталогу **, и заявил, версии **), к которому относится данная декларация, соответствует всем требуемым положениям следующих директив и стандартов.

Директивы

2014/30/EU, 2006/42/EC

Стандарты

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
Сотрудник, поставивший свою подпись под данным документом, отвечает как за соблюдение декларации о соответствии, так и за достоверность технических данных.

IT Italiano**Dichiarazione di Conformità**

AB Ph. Nederman & Co., dichiara sotto la propria esclusiva responsabilità che il prodotto Nederman:

RBU (Art. N. **, e le versioni di detto **) al quale è relativa la presente dichiarazione, è conforme alle disposizioni delle seguenti direttive e normative:

Direttive

2014/30/EU, 2006/42/EC

Normative

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
Il nome e la firma in calce al presente documento appartengono al responsabile della dichiarazione di conformità e della documentazione tecnica.

NO Norsk**Erklæring om Överensstemmelse**

Vi, AB Ph. Nederman & Co., erklærer under vårt eneste ansvar at Nederman-produktet:

RBU (delenr. **, og angitte versjoner av **) som denne erklæringen vedrører, er i samsvar med alle relevante bestemmelser i følgende direktiver og standarder:

Direktiver

2014/30/EU, 2006/42/EC

Standarder

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
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**

Nós, da AB Ph. Nederman & Co., declaramos sob nossa responsabilidade exclusiva que o Nederman produto:

RBU (peça nº **, e versões referidas de **) à qual esta declaração se refere, está em conformidade com todas as disposições relevantes das seguintes diretrizes e normas:

Directivas

2014/30/EU, 2006/42/EC

Normas

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
O nome e a assinatura no fim deste documento é a pessoa responsável pela declaração de conformidade e pelo arquivo técnico.

SV Svenska**Överensstämmelsedeklaration**

Vi, AB Ph. Nederman & Co., förklarar under vårt fulla ansvar att Nederman-produkten:

RBU (artikelnummer **, och angivna versioner av **) som denna deklaration avser, är i överensstämmelse med alla relevanta bestämmelser i följande direktiv och standarder:

Direktiv

2014/30/EU, 2006/42/EC

Standarder

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
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

我们瑞典 AB Ph. Nederman & Co. 公司郑重声明：
与本声明相关的 Nederman 产品 RBU (零件号：**，并指出版本**) 符合
以下 指令和标准的所有相关条例：

指令

2014/30/EU, 2006/42/EC

标准

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN
61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010
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。

**

36503, 36504, 40103703, 40103705, 40103706, 40103710, 40103712, 40103713, 40103714, 40103715, 40103716, 40103720, 40103722,
40103724, 40103725, 40103726, 40103727, 40103730, 40103731, 40103733, 40103734, 40103735, 40103740, 40103741, 40103743,
40103744, 40103745, 40103750, 40103752, 40103754, 40103755, 40103756, 41002349, 40105600



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

Anna Cederlund
Product Center Manager
Technical Product Management
2022-10-17



UK Declaration of Conformity

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

Relevant legislation

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016, Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

Standards

EN 60204-1:2018, EN 61000-6-4:2019, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-2:2005/AC:2005, EN ISO 20607:2019, EN ISO 12100:2010


The name and signature at the end of this document is the person responsible for the declaration of conformity.

The UK importer is authorised and responsible to compile the technical file.

**

36503, 36504, 40103703, 40103705, 40103706, 40103710, 40103712, 40103713, 40103714, 40103715, 40103716, 40103720, 40103722, 40103724, 40103725, 40103726, 40103727, 40103730, 40103731, 40103733, 40103734, 40103735, 40103740, 40103741, 40103743, 40103744, 40103745, 40103750, 40103752, 40103754, 40103755, 40103756, 41002349, 40105600

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

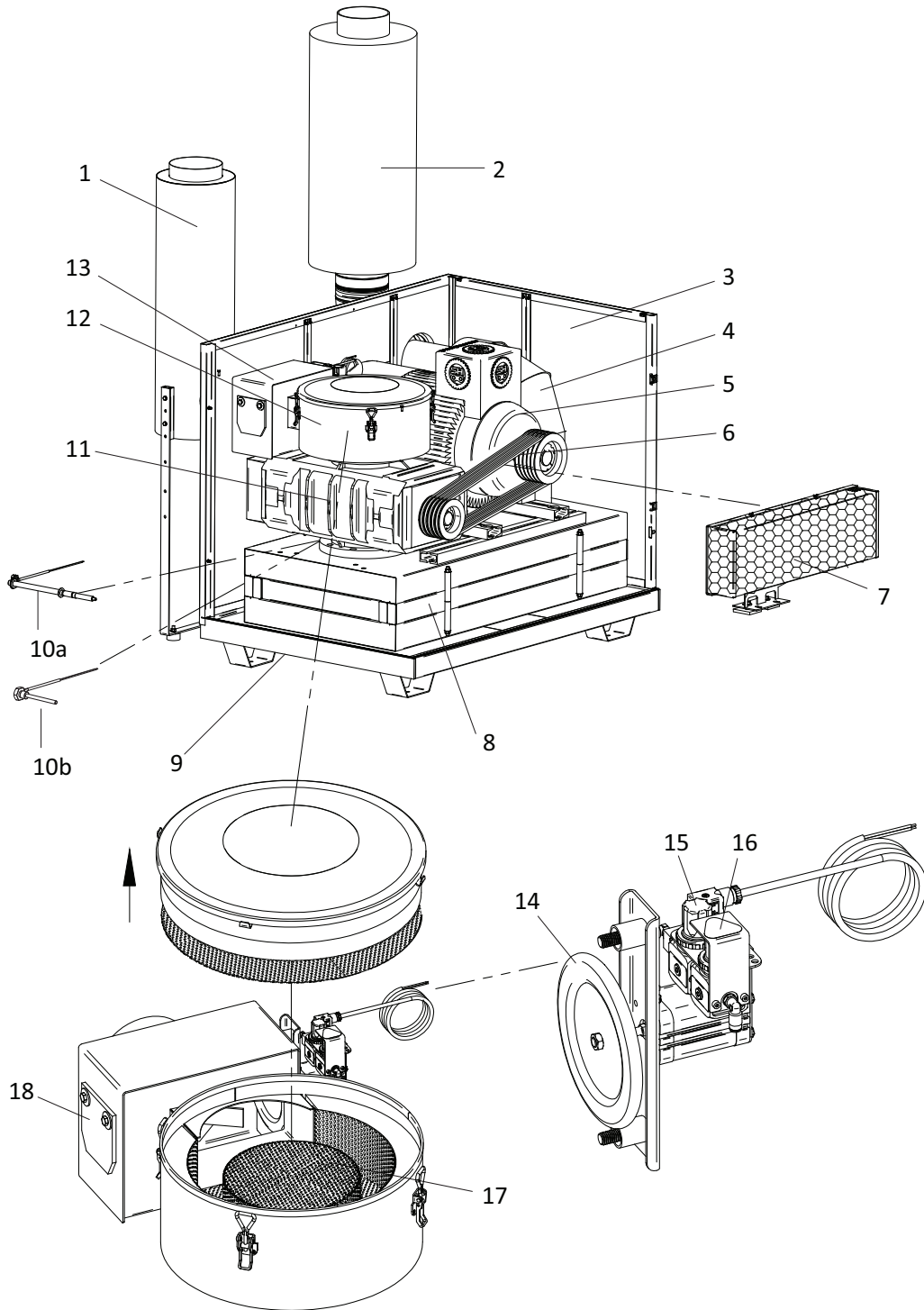

Anna Cederlund
Product Center Manager
Technical Product Management
2022-10-17

UK Importer:
Nederman Ltd
91 Seedlee Road,
Walton Summit Centre,
Bamber Bridge,
Preston,
Lancashire,
PR5 8AE

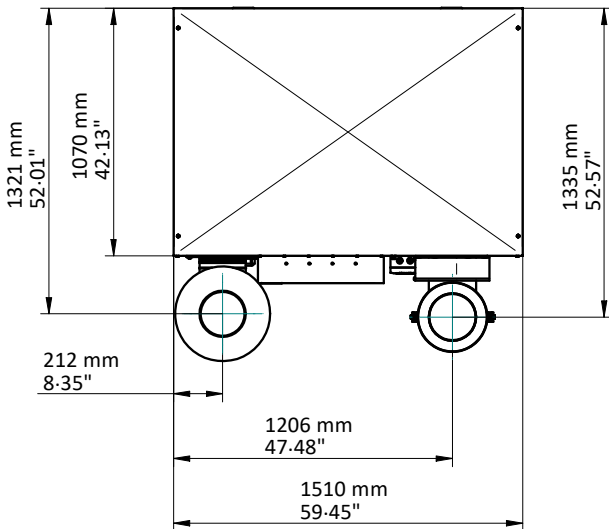
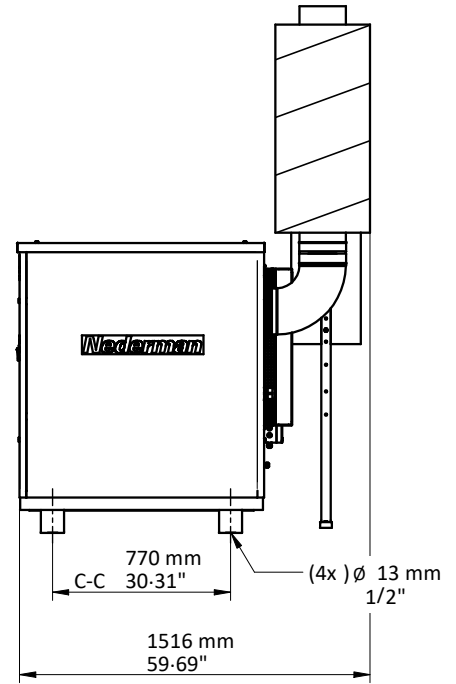
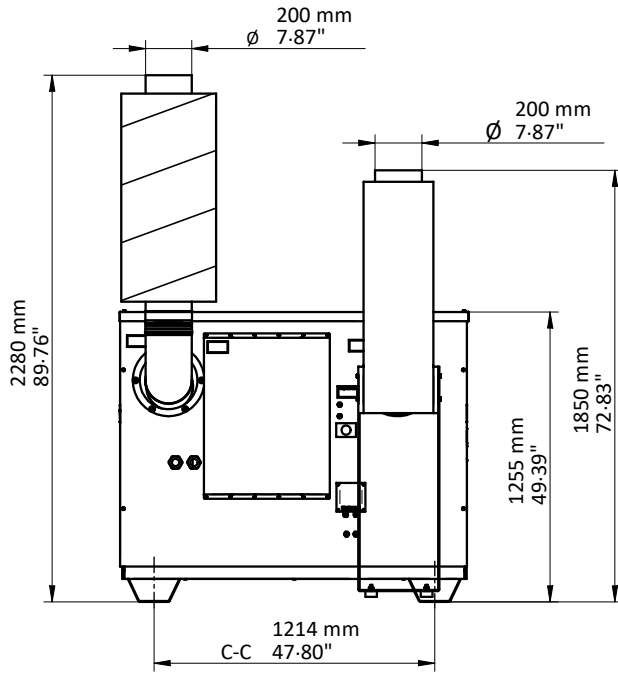
**UK
CA**

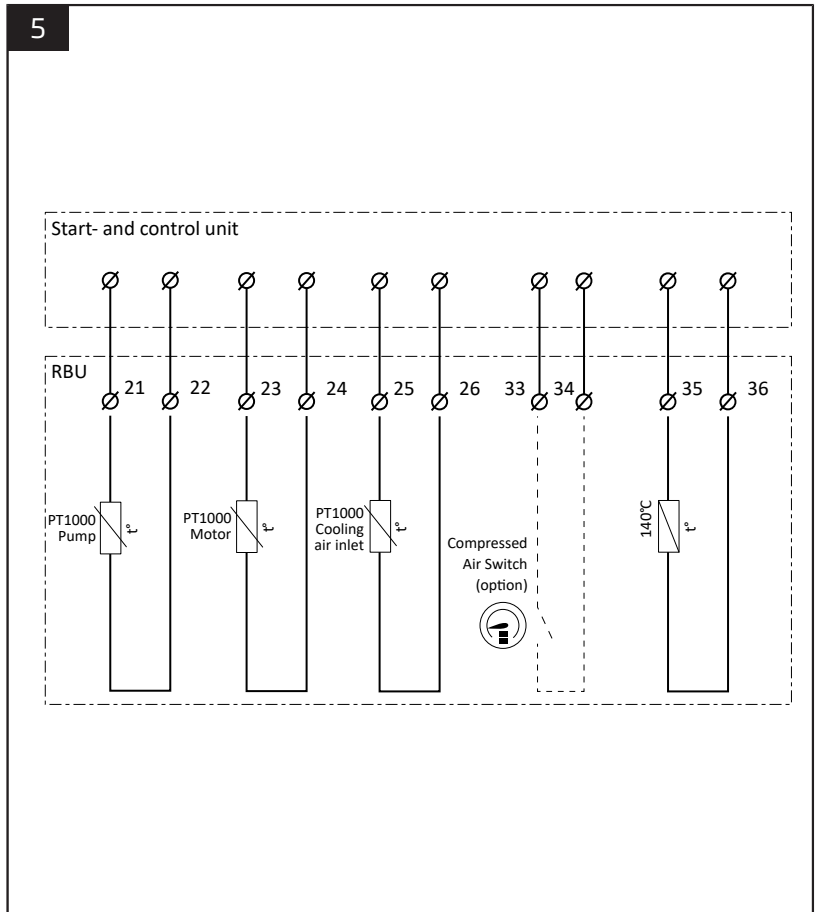
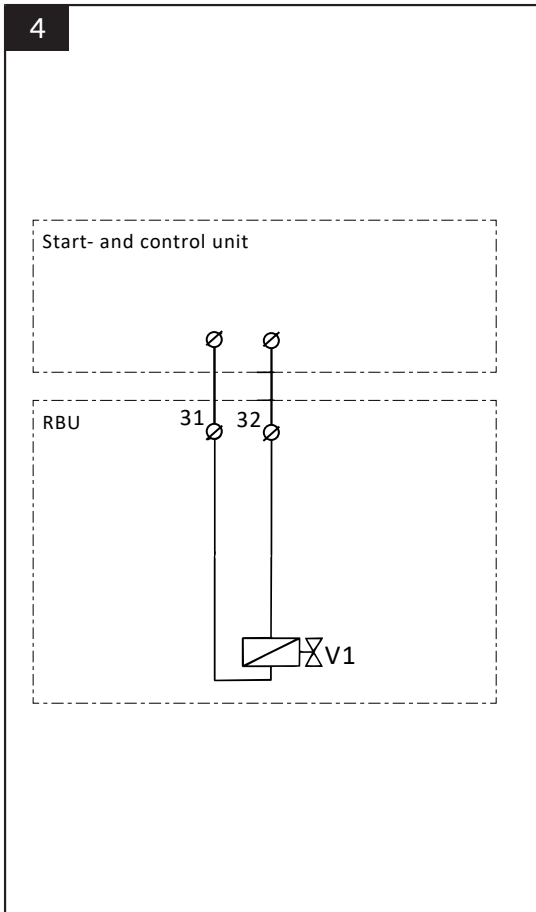
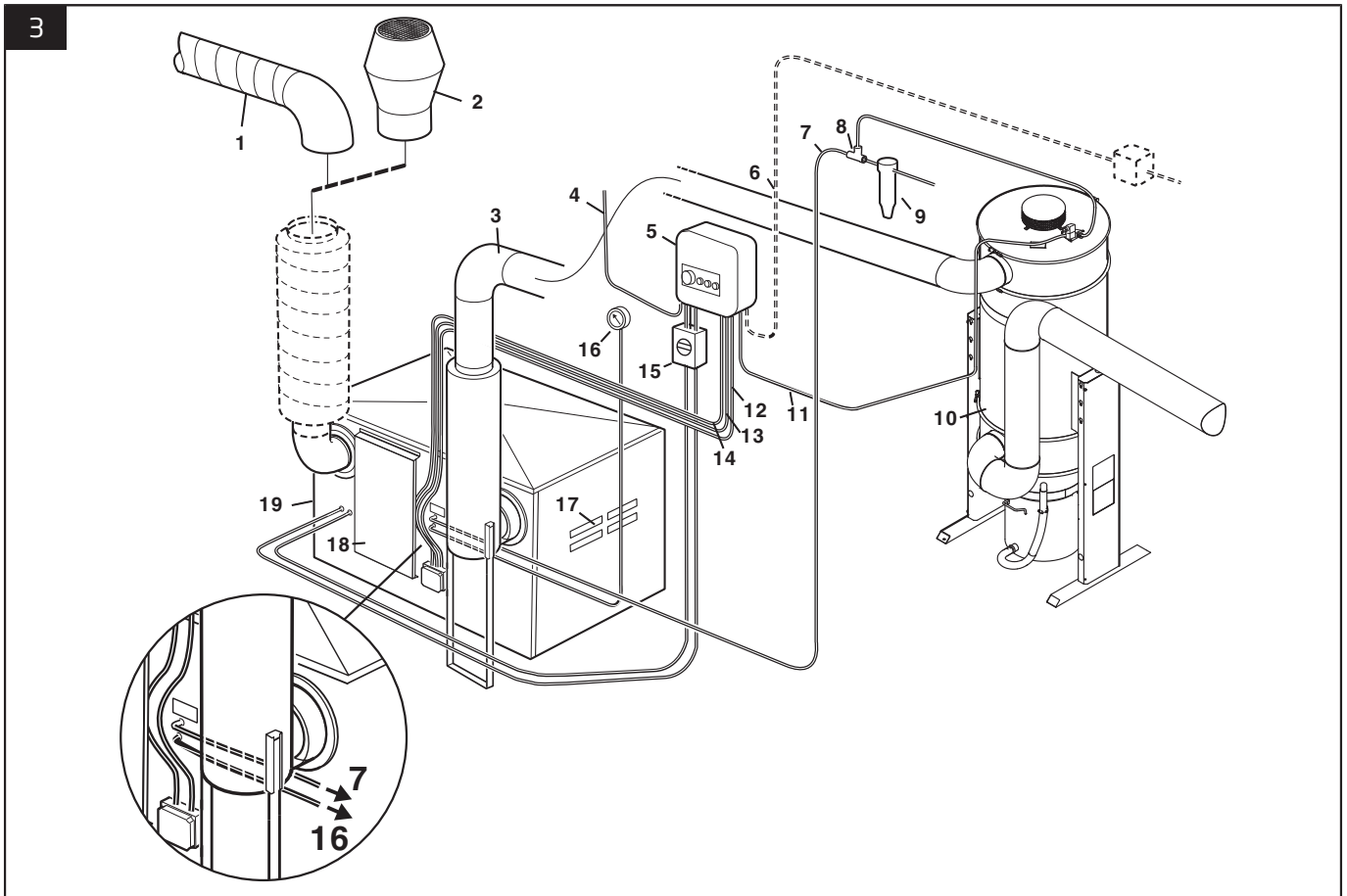
Figures

1

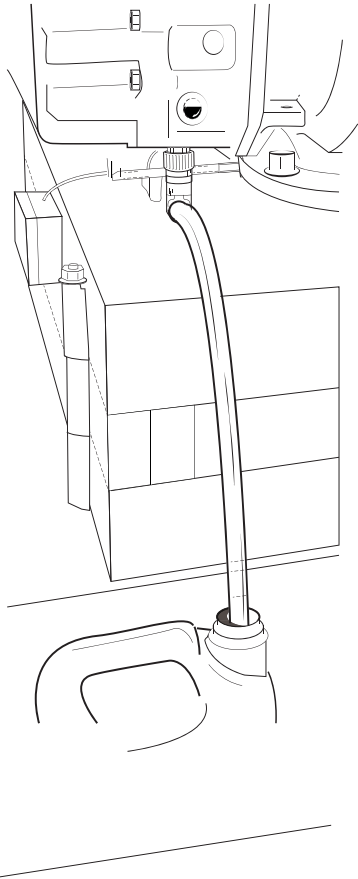


2

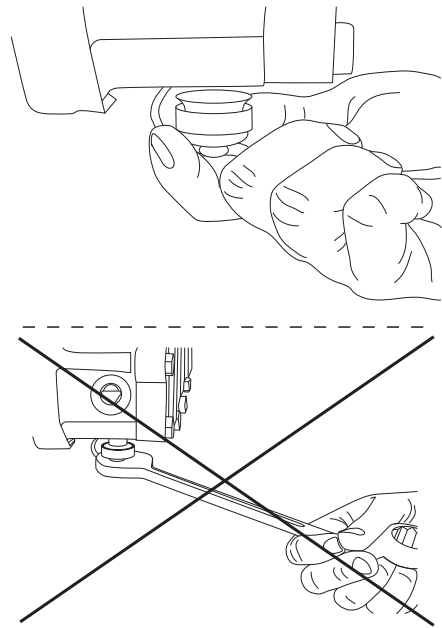




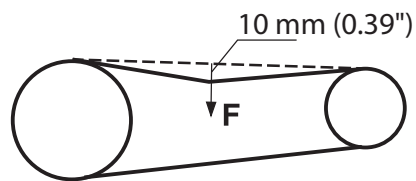
6



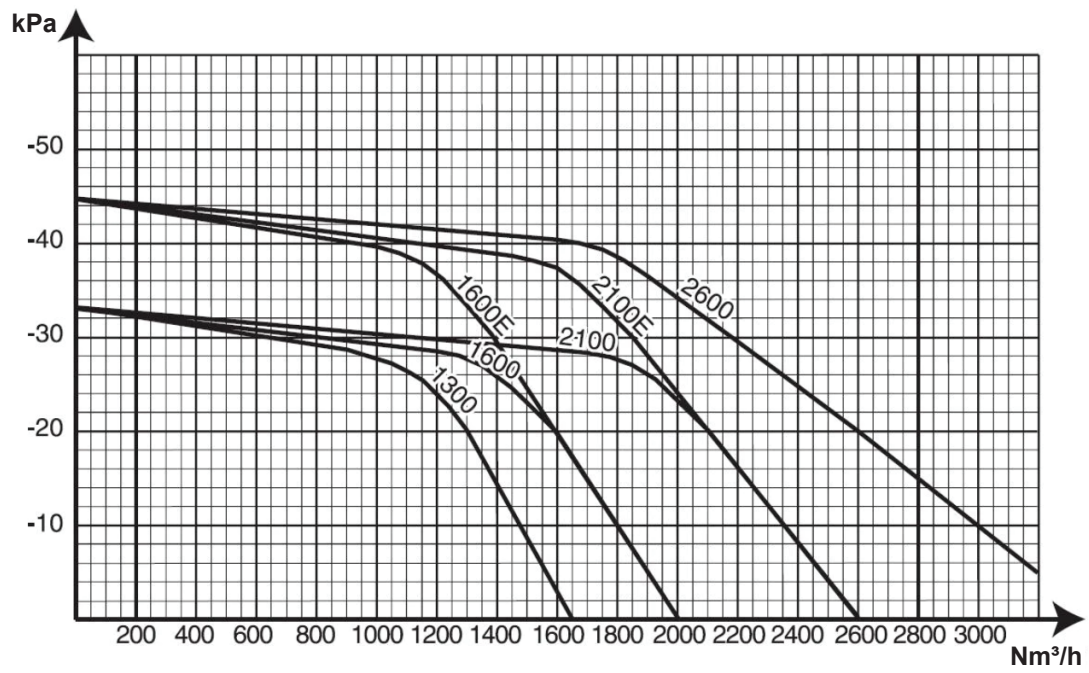
7



8



9



10

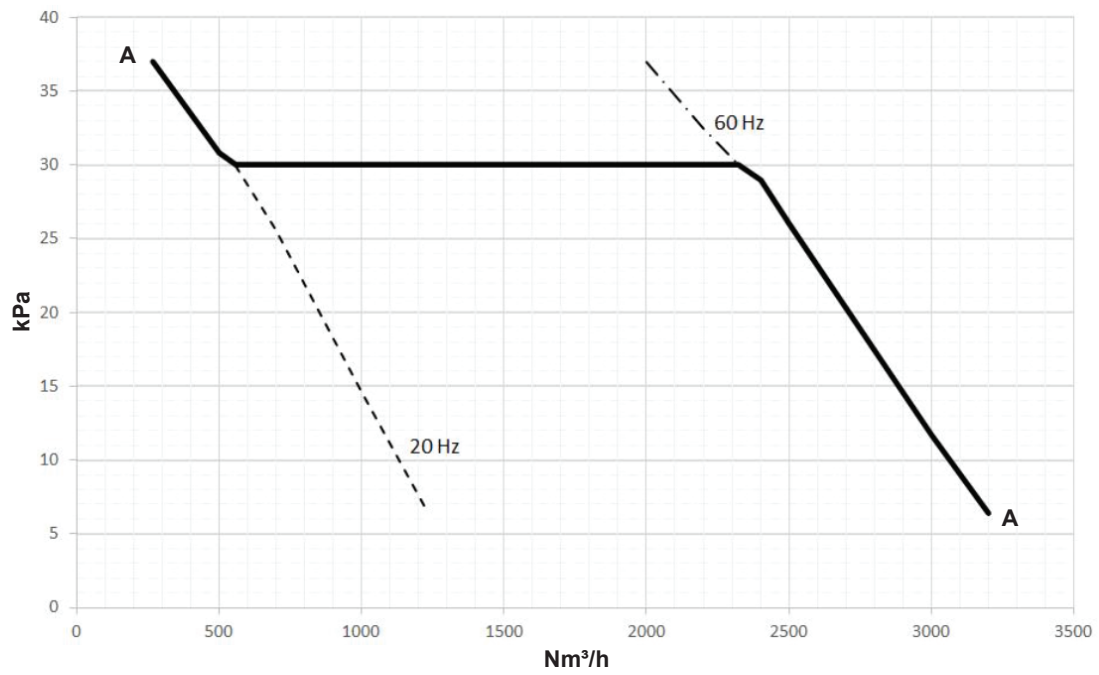


Table of contents

| | |
|--|----|
| Figures | 8 |
| 1 Preface | 15 |
| 2 Safety | 15 |
| 2.1 Classification of important information | 15 |
| 2.2 General safety instructions | 15 |
| 3 Description | 16 |
| 3.1 Main components | 16 |
| 3.2 Connections | 16 |
| 3.3 Vacuum limiting valve | 17 |
| 3.4 Pump thermal supervision | 17 |
| 3.5 Optional: Compressed air switch | 17 |
| 3.6 Technical data | 18 |
| 3.7 Pressure drop diagrams | 19 |
| 3.7.1 RBU | 19 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 19 |
| 4 Before installation | 19 |
| 4.1 Location | 19 |
| 4.2 Foundation | 19 |
| 5 Installation | 19 |
| 5.1 Indoor installation | 19 |
| 5.2 Outdoor installation | 20 |
| 5.3 Compressed air installation | 20 |
| 5.3.1 Requirements | 20 |
| 5.3.2 Installation | 20 |
| 5.4 EMC | 20 |
| 5.5 PTC | 20 |
| 6 Using RBU | 20 |
| 6.1 Before start-up | 20 |
| 6.2 Initial start-up | 20 |
| 6.2.1 Checking the direction of rotation | 20 |
| 6.2.2 Checking the Y/D time setting | 21 |
| 6.2.3 Checking the start-up and vacuum limiting valve | 21 |
| 6.2.4 Checking the vacuum level | 21 |
| 6.2.5 Checking the pilot signal cable function | 21 |
| 6.3 Parameters for use with a variable frequency drive | 21 |
| 7 Maintenance | 21 |
| 7.1 General inspection | 21 |
| 7.2 Belt transmission | 22 |
| 7.3 Oil pump | 22 |
| 7.4 Pump oil change | 22 |
| 7.5 Internal cleaning | 22 |
| 7.6 Discharge silencer | 22 |

| | | |
|--------|--|----|
| 7.7 | Thermal fuse | 22 |
| 7.8 | Inlet safety grating | 23 |
| 7.9 | Motor bearings | 23 |
| 7.10 | Start-up and vacuum limiting valve | 23 |
| 7.11 | Vacuum level | 23 |
| 7.11.1 | Adjusting the vacuum level | 23 |
| 7.12 | Pump service | 23 |
| 8 | Spare Parts | 23 |
| 8.1 | Ordering spare parts | 23 |
| 9 | Recycling | 23 |
| 10 | Appendix A: Installation protocol | 24 |
| 11 | Appendix B: Service protocol | 26 |

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.

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 General safety instructions



NOTE!

For reasons of safety, this manual must be studied before using the product for the first time.

Never start the unit before installation is complete.



WARNING! Risk of personal injury

- Always stop the unit before looking into the outlet. The pump rotates at high speed and even small particles of dust could severely damage the eyes.
- Ensure the dust collector is attached to the unit's inlet and the silencer attached to the outlet. Suction at the inlet is very powerful and any contact with the pump lobe could result in severe injury.
- The belt guard must always be in place except during maintenance work on the transmission. Maintenance must be undertaken by qualified personnel. Refit the guard when the work is finished. The figures in this manual without the guard in place are for illustration purposes only and do not imply that the unit ever is to be run without the guard.
- The thermal switches in the unit must always be enabled. Switch off and lock the mains maintenance switch or remove the mains fuses before starting the maintenance.
- The exhaust air and pipes, motor, pump and silencer will sometimes get very hot.



CAUTION! Risk of equipment damage

The dust collector must be positioned before the vacuum unit and be designed and maintained to prevent coarse particles and dust from being sucked into the pump. Filtering of fine dust should be sufficient to prevent undue wear to the pump. The unit must be stopped immediately for inspection by suitably qualified personnel if the pump rotates unevenly, or if damage to the pump or its bearings is suspected.

EN 3 Description

The RBU (Roots Blower Unit) is a series of vacuum units fitted with a 3-lobe root pump vacuum source. See [Section 3.6 Technical data](#) regarding airflow information. The motor is a 3-phase asynchronous motor. See the RBU unit machine tag for details regarding voltage, current, motor power, and frequency.

The root pump's power consumption increases with increasing vacuum and decreasing airflow (pump characteristics).

For Y/D started models it is necessary to minimise the power requirement during Y/D-starting. This is done by opening a solenoid valve for free admittance of air to the pump when the motor runs in Y-mode.

All RBU units are fitted with a combined start-up and vacuum limiting valve. This valve is controlled by low friction compressed air cylinder, a solenoid valve and two regulators. The valve opens if the vacuum reaches the working vacuum level or the safety vacuum level. When the valve opens incoming air lowers the vacuum. The opening of the valve will depend on (1) the vacuum in pump and (2) the force of the low friction compressed air cylinder pulling the valve in the opposite direction. The force in the compressed air cylinder rises when air pressure fed to the compressed air cylinders raises. In this way, the regulators adjust the vacuum by affecting the valve disc position which in turn changes the air pressure to the compressed air cylinder.

The working vacuum level is adjusted using the regulator closest to the cylinder, see [Figure 1](#) item 15. The level is set before delivery and no further adjustment is normally required. See [Section 7.11 Vacuum level](#) regarding regulator adjustment.



CAUTION! Risk of equipment damage

The safety valve regulator must never be adjusted, [Figure 1](#) item 16. Incorrect setting of the safety valve regulator damages the pump and the warranty will be rendered invalid.

At the universal valve, entrance is a rubber disc backflush valve. The valve is used when two or more RBU units are hooked up in parallel and prevent units not yet started from running backwards.

A rubber disc overpressure valve is placed on the universal valve side, see [Figure 1](#) item 18. The overpressure valve opens and lets air out if the pump runs in the wrong direction during the initial start-up.

After the universal valve, the air passes through the inlet silencer to the roots pump. Underneath the pump is a rigid discharge silencer. An additional spiro bend silencer leads the air out from the unit.

On Y/D started models a thermal fuse is placed in the lower flange of the pump, see [Figure 1](#) item 10a. This fuse trips at $\approx 140\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\approx 284\text{ }^{\circ}\text{F}$) with an indication to

the start- and control unit which stops the unit. See [Section 7.7 Thermal fuse](#) for more information.

On models intended for use with a variable frequency drive, the pump temperature is monitored with a PT1000 temperature sensor. The pump must be stopped if the pump temperature reaches 140.

Models intended for use with a variable frequency drive are also fitted with PT1000 temperature sensors for monitoring the motor's surface temperature as well as the temperature of the cooling air intake.

3.1 Main components

[Figure 1](#) shows the main components of the RBU unit. These are as follows:

- 1 Inlet silencer.
- 2 Outlet spiro silencer.
- 3 Noise-absorbing enclosure.
- 4 Spiro silencer with a 90° bend.
- 5 Motor.
- 6 Transmission.
- 7 Belt guard.
- 8 Discharge silencer.
- 9 Base.
- 10 a) Thermal fuse. b) PT1000 temperature sensor (on models intended for use with a variable frequency drive).
- 11 3-lobe roots-pump.
- 12 Inlet silencer with safety grating.
- 13 Universal valve. This is a combined vacuum limiting valve, backflush valve, and overpressure valve.
- 14 Vacuum limiting valve disc.
- 15 Maximum work vacuum regulator.
- 16 Safety vacuum regulator. The regulator must not be adjusted.
- 17 Inlet safety grating.
- 18 Overpressure valve.

3.2 Connections

The motor is connected electrically with the enclosure roof removed. See the start- and control unit's manual for electrical connections. Connections may vary depending on the options. Connecting material such as cables is not included with the unit. Different dust collectors are available; see the manual of the dust collector for details.

Start- and control units from Nederman have terminals for easy connection of all control cables. If other equipment is used, this equipment must be similarly equipped and connected for the guarantee of the RBU unit to be valid. Most failures are result from faults in the electrical equipment or connections. The motor overload relay must be of the 'heavy start type' as some units are heavy to start. Otherwise, the motor

overload may trip because of the high current and the long time spent in the Y-mode.

Figure 3 contains a schematic diagram of the normal connections. These are as follows:

- 1 Exhaust duct in steel spiro for indoor installation.
- 2 Optional: 'Jet cap' for outdoor installation.
- 3 Vacuum pipe in non-spiro steel from the dust collector.
- 4 3-phase supply.
- 5 Start- and control unit. Normally with a frequency converter or Y/D-starting.
- 6 Optional: Pilot signal cable for installations with automatic start/stop.
- 7 6 mm (1/4") tube airline to the universal valve. The tube is supplied with the unit.
- 8 T-joint for the airline to the dust collector. See the dust collector manual for more information.
- 9 Dirt and water separator for compressed air. The separator is supplied with the unit.
- 10 Dust collector for 1-2 units. The dust collector is ordered separately.
- 11 Cable to filter cleaning unit. See the dust collector manual for more information.
- 12 Two lead cable to thermal fuse, see also Figure 5. The cable can be combined with the cable to solenoid V1, item 13, into a single four lead cable.
- 13 Two lead cable to solenoid V1 on the universal valve, see also Figure 4. This cable can be combined with the cable to the thermal fuse, item 12, into a single four lead cable.
- 14 Six lead cable for connecting the PT1000 sensors to temperature supervision device (e.g. variable frequency drive). Only on models intended for use with a variable frequency drive.
- 15 Optional maintenance switch. For models intended for use with a variable frequency drive, an EMC-compliant switch must be used. This is required in most countries.
- 16 Vacuum meter. The meter is linked to the vacuum unit nipple by a 6 mm (1/4") tubing. The meter is supplied with the unit.
- 17 Motor cooling air outlet without any connections. The inlet must always be kept free to prevent overheating.
- 18 Ventilation opening with a noise trap without any connections. The opening must always be kept free to prevent overheating.

19 Vacuum unit.

NOTE! Additional exhaust air ducts should be routed straight and as short as possible. Pressure drop for complete system shall be considered by the installation designer or the user.

3.3 Vacuum limiting valve

See wiring diagram for the start- and control unit for connection of the 24 VDC solenoid valve V1.

3.4 Pump thermal supervision

Figure 5 shows the circuit diagram for the overheating cut-out on the pump used for Y/D started models. The circuit trips and stops the unit when the temperature reaches 140 °C (284 °F).

Figure 5 also shows the connection diagram for the PT1000 temperature sensors used in the models intended for use with a variable frequency drive. The pump temperature must be monitored and the unit stopped if the temperature reaches 140°C.

NOTE! The circuitry in the start- and control unit must on no account allow the unit to re-start directly when the thermal fuse is replaced or after the pump temperature sensor has indicated a temperature of 140°C or more. Instead, a manual reset of a circuit in the start- and control unit must be required. Voltage must not exceed 24 V.

Thermal tripping is to be indicated by a lamp or LED. The manufacturer of the motor start- and control unit is responsible for supplying a reliable circuit for this purpose. See wiring diagram for the start- and control unit for connection of the thermal fuse. A minimum airflow of 500 N m³/h is required in order to ensure sufficient pump cooling.

3.5 Optional: Compressed air switch

An optional compressed air switch can be mounted in the vacuum unit to prevent it from starting with no compressed air supply. No air supply must result in an error indication in the start- and control unit. For electrical connections, see Figure 5 and the start- and control unit's manual. Use a jumper to connect the terminals if no compressed air switch is used.

EN **3.6 Technical data**

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|---|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Operating temperature | -20 °C to +40 °C (-4 °F to +104 °F) | | | | | | |
| Dimensions | See Figure 2 | | | | | | |
| Inlet mm (in) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Outlet mm (in) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Weight without motor, kg (lb) | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| Total weight *, Europe and Asia, kg (lb) | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| Total weight *, North America, kg (lb) | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| Total weight*, Brazil, kg (lb) | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| Maximum vacuum, kPa (in.W.G.) | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| Maximum working vacuum preset, kPa | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| Safety vacuum setting, kPa ** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| Capacity at 20 kPa, m ³ /h (cfm) | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| Maximum flow, m ³ /h (cfm) | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| Motor data | See motor label | | | | | | |
| Motor power, kW (HP) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| Noise level, ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| Pump thermal supervision | Thermal fuse 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| Control voltage | 24 V DC ± 10% (solenoid for 24 V AC enclosed) | | | | | | |
| Compressed air quality | Clean dry, ISO 8573-1 class 5 | | | | | | |
| Required air pressure | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| Maximum air consumption intermittent | 70 N-Litres/min (2.5 cfm) | | | | | | |
| Material description | Powder-coated steel, copper, stone wool insulation | | | | | | |
| Material recycling | Approximately 95-97% of the weight | | | | | | |

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|-------------------------------------|------|------|-------|------|-------|------|---------|
| Min. operational frequency, Hz | N/A | | | | | | 20 |
| Max. operational frequency, Hz | N/A | | | | | | 60 |
| Max. rate of frequency change, Hz/s | N/A | | | | | | 1 |

* Motor weight included.

** Never change the setting of the safety regulator.

3.7 Pressure drop diagrams

3.7.1 RBU

See [Figure 9](#).

3.7.2 RBU 2600 FC

See [Figure 10](#).

The diagram shows the vacuum (kPa) vs airflow (Nm³/h) with a variable frequency 20-60 Hz where the vacuum level is set to 30 kPa and the vacuum control valve is at 37 kPa.

Line A is the vacuum/airflow in operation.

4 Before installation

Check the RBU unit for any transport damages. In case of damage or parts missing, notify the carrier and your local Nederman representative immediately. It is recommended to transport the RBU unit to the installation site while still in the factory packing.

4.1 Location

Prepare the location where the RBU unit is to be placed before installation. An open working space around the unit is necessary for maintenance. A gap of at least 0.7 meter in front of the unit is required to allow for opening of the unit.

4.2 Foundation

The unit must be anchored to a hard, level and firm foundation, such as a concrete foundation.

Consider the total weight of the unit with accessories when calculating the foundation or supporting structure, see [Section 3.6 Technical data](#).

5 Installation



WARNING! Risk of personal injury

Use ear protection and safety goggles during the installation of the unit.

The unit can be placed indoors or outdoors.

Consider the following when installing the RBU unit:

- The foundation is to be level and hard, see [Section 4.2 Foundation](#).
- Install the RBU unit away from heat sources or hot surfaces.
- Ensure that service and maintenance are convenient.
- Beware of hot air from the outlet.
- The pump and outlet are to be clearly marked indicating their potential to cause burn injuries. It is recommended to take measures to ensure no person can come into contact with hot parts.
- Ambient temperature must be within operating temperature defined in [Section 3.6 Technical data](#).
- Make sure the exhaust duct is protected from rain.
- Make sure the exhaust duct has a grid so no objects can get into the duct.



CAUTION! Risk of equipment damage

Make sure the inside of the pipe between the filter and pump are clean and free from particles before assembly. Even small particles can cause damage to the pump if sucked in during startup.

5.1 Indoor installation

Consider the following when installing the unit indoors:

- There are to be at least two ventilation openings for ventilation, at least 250×250 mm (10"×10") in size. One is to be placed up high and the other on the down-low in the room.
- Never seal a small room with the RBU unit installed completely. At some stages, the unit will admit air directly into the roots pump. This can cause a dangerous underpressure in the room if the airflow is obstructed.
- Duct away the hot discharge air, either to the atmosphere or to a heat exchanger. The discharge air can reach more than 100 °C (212 °F). The duct must be free from air restricting valves. A closed valve could lead to an overpressure of more than 100 kPa, which could severely damage the heat exchanger.

Noise levels for the RBU vary depending on size, site and running conditions. See [Section 3.6 Technical](#)

[data](#) for measured noise levels. The noise level will rise by several dB(A) when the vacuum gets close to the maximum working vacuum. Measurements have been made free-field with the unit standing on a reflective base in accordance to ISO 11201 standard. The noise levels can be several dB(A) higher in a room with hard reflective walls.

5.2 Outdoor installation

Consider the following when installing the unit outdoors:

- Cover the top of the unit to protect it from snow, rain or falling debris.
- Avoid placing the unit against a wall directly exposed to the sun.

5.3 Compressed air installation

5.3.1 Requirements

For air consumption, quality and maximum and minimum pressure, see [Section 3.6 Technical data](#).



NOTE!

The specified air consumption of the unit is limited to the short operation of the start-up valve.

As new pipes may contain dirt, particles or debris, the compressed air pipe is to be blown clean before connecting the unit.

The enclosed compressed air filter must be installed to ensure the reliable and safe operation of the unit. The compressed air valve vents the remaining pressure of the unit.



NOTE!

- Take necessary measures to avoid water or humidity in the compressed air when the unit is installed in cold environments.
- If antifreeze additives are used, use them continuously. Once added, the removal of antifreeze additive can cause the pneumatic components to malfunction.

5.3.2 Installation

Connect a compressed air supply to the inlet, see [Figure 3](#) item 7, and [Section 3.2 Connections](#).

Connect the vacuum meter, [Figure 3](#) item 15 and [Section 3.2 Connections](#).

5.4 EMC

Units intended for use with variable frequency drives are fitted with EMC compatible cable glands. EMC compliant, screened cables must be used.

5.5 PTC

The motor has added thermal protection in the form of three PTC devices connected in series and embed-

ded in the windings. Connections to the motor thermal protection are available in the motor terminal box. It is strongly recommended to use the motor PTC to stop the unit, should an over-temperature be detected and is mandatory for units intended for use with a variable frequency drive.

6 Using RBU

6.1 Before start-up

The vacuum unit and any auxiliary options are tested before delivery and all functions are checked. A test report accompanies each unit.

Ensure the following before the initial start-up:

- The maintenance switch is installed (if used).
- The installation room has ventilation openings (if used indoors), see [Section 5.1 Indoor installation](#)
- Dust collector, duct and valves at the worksites are connected.
- Exhaust air is ducted away from the installation (if used indoors).
- Make sure the exhaust duct is protected from rain and snow.
- Make sure the exhaust duct is fitted with a grid so no foreign objects can get into the duct.
- The compressed air supply is permanently fitted.
- All electrical connections have been correctly made as in [Figure 6-Figure 8](#).
- Nederman start- and control units have the terminals connected, and in some cases jumped connections. Verify the connections using the connecting diagrams.
- The pilot signal cable from all valves is linked to the start- and control unit on units with automatic start/stop.
- All valves at worksites are closed.
- Ensure that the belt guard is properly in place.

6.2 Initial start-up

6.2.1 Checking the direction of rotation

At initial start-up, check the direction of rotation by doing the following:

- 1 Start the unit.
- 2 Compare the direction of the motor rotation with the arrow on the motor.
 - If the direction of the motor and the arrow are the same, allow the starting procedure to continue.
 - If the direction of the motor is different from the direction of the arrow, change the direction of the motor by doing the following:
 - 1 Stop the unit.
 - 2 Disconnect power.
 - 3 a) Open the start- and control unit.

b) For models intended for use with a variable frequency drive, switch two of the motor supply conductors and skip step 4.

- 4 Switch two of the incoming phase conductors.

6.2.2 Checking the Y/D time setting



NOTE!

The Y/D time setting is factory preset and does not normally need to be adjusted.

Switching to D mode before the motor has reached full speed can damage the start- and control unit. This is particularly important when an automatic start and stop is installed. Too long in Y mode results in an unnecessary delay before the unit delivers full vacuum.

At initial start-up check the Y/D time setting by doing the following:

- Make sure the motor sound is constant and high pitched, indicating full motor power, before the motor switches to D mode.

6.2.3 Checking the start-up and vacuum limiting valve

Perform the check of the start-up and vacuum limiting valve as described in [Section 7.10 Start-up and vacuum limiting valve](#).

6.2.4 Checking the vacuum level

At initial start-up ensure the vacuum level is at the correct level by doing the following:

- Check that the vacuum level on the vacuum meter, [Figure 3](#) item 15, corresponds the specified levels in [Section 3.6 Technical data](#). See [Section 7.11 Vacuum level](#) for more information about checking the vacuum level.

6.2.5 Checking the pilot signal cable function

For units with pilot signal cable also ensure the following at initial start-up:

- The unit only starts directly when one of the following occurs:
 - A valve is opened at a worksite, causing the microswitch to close.
 - The test start button is pressed on the start- and control unit (if available).
- After a delay, the unit goes into idling mode. The unit remains in idling mode for a specified time before stopping.

6.3 Parameters for use with a variable frequency drive

Models intended for use with variable frequency drives need to maintain a minimum frequency of 20 Hz in order to ensure sufficient lubrication of the pump. Running the unit at frequencies lower than this

risks damaging the pump. The highest frequency the unit is intended for use with is 60 Hz. At frequencies above this, the motor is at risk of overloading.

The U/f ratio curve used by the variable frequency drive shall be a linear function. Stopping of the motor shall be performed with an unpowered coast to stop.

It is strongly recommended that in the case where there are no active users the start-up valve is opened and for models intended for use with a variable frequency drive the frequency is set to the lowest allowable. This ensures minimal power consumption for periods where a strong vacuum is not required.

7 Maintenance

Read [Chapter 2 Safety](#) before carrying out maintenance.

It is recommended to install an hour service meter in the start- and control unit.



NOTE!

The intervals in this chapter are based on the unit being professionally maintained.

Inspections in the unit are recommended to be made with only the enclosure roof removed.



WARNING! Risk of personal injury

- Use hearing protection. The sound level is very high when the unit is run with the enclosure roof removed.
- Work with electric equipment must be carried out by a qualified electrician.
- Use proper protective equipment when risking exposure to the dust.
- Always disconnect the supply voltage before any servicing, whether mechanical or electrical. Always lock any maintenance switch in the off position.
- Ensure that the vacuum meter, see [Figure 3](#) item 15, shows that no vacuum is present in the system during service.
- Make sure the unit is cool before undertaking an inspection to avoid burn. The unit and its parts can get very hot.

7.1 General inspection

Perform the following general inspection every 500 hours of operation:

- Inspect the incoming connections. Ensure that all cables and hoses are tightly fitted.
- Check for signs of corrosion or other damage.
- Check that the ventilation inlet and outlet of the unit are clear.
- Check that the ventilation to the room is clear (if placed indoors).

EN

- Check for dust or collected material inside the unit. Dust or collected material may indicate a filter malfunction.

7.2 Belt transmission

Perform the following belt transmission inspection every 500 hours of operation:

- 1 Remove the belt guard, see [Figure 1](#) item 7.
- 2 Remove the motor side panel for easy access to the screws that anchor the motor.
- 3 Replace worn or damaged belts and pulleys.

NOTE!
The lengths of the belts in the set must be matched according to tolerances given in ISO 4184.

- 4 Check the tension of the belt transmission and adjust if required. Use [Table](#) as a guide for force F as shown in [Figure 8](#).
- 5 Put back the motor side panel.
- 6 Put back the belt guard.

NOTE!
New belts are liable to stretch slightly within the first hours of use and are to be more tightly tensioned than used belts.

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|-----------------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |
| New belts F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| Used belts F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

7.3 Oil pump

Perform the following pump oil inspection every 500 hours of operation:

- Ensure that there is no oil leakage from the pump.
- Check the oil level.
- Check that the oil is clean.

7.4 Pump oil change

Remove the panels closest to the pump and the transmission before changing oil.

The first oil change should be made after 500 hours of use and then every 4000 hours of use. See the enclosed pump manual for details regarding oil and oil change. Oil change must be made on both sides of the pump.

Fill in the back of the 'Red card' with information after each oil change. Some pumps have an oil draining kit with a hose which makes the oil change easier, see [Figure 6](#).

NOTE!
The protection cap must only be tightened by hand after the oil change, see [Figure 7](#). Otherwise, the entire drain device might loosen the next time the cap is removed. This ruins the thread seal resulting in oil leakage and the entire drain device must be replaced.

7.5 Internal cleaning

Perform the internal cleaning inspection every 500 hours of operation.

- 1 Turn off the unit.
- 2 Rotate the pump and motor by hand in both directions.
 - If the pump and motor are hard to rotate the pump may require internal cleaning. Contact your local Nederman representative for this service.
 - If the pump and motor are easy to rotate the pump does not require internal cleaning.

NOTE!
Never dismantle the pump. Special equipment and knowledge are absolutely necessary for re-assembling the pump. Assembling the pump without this equipment results in severe damage to the pump at the next startup.

7.6 Discharge silencer

Check the large silencer underneath the pump and motor for cracks every 500 hours of operation. Replace the silencer if any cracks are found.

7.7 Thermal fuse

Never run the unit without a functioning thermal fuse or temperature sensor installed. Contact your local Nederman representative in order to remedy the cause and take necessary action if the pump temperature exceeds 140°C. The fuse must only be replaced

and the unit started once the cause for overheating has been found.

7.8 Inlet safety grating

The safety grating in the inlet silencer may clog if the dust collection is poor, or the vacuum unit is located in a very dusty area. Perform the following inlet safety grating inspection every 500 hours of operation:

- 1 Turn off the unit.
- 2 Remove the roof from the unit.
- 3 Inspect the safety grating for clog, see [Figure 1](#) item 17.
- 4 Refit the roof.

7.9 Motor bearings

The recommended intervals for replacing lifetime greased bearings or re-greasing the grease nipple can be found on the motor data label or motor manual.

The operating time before service depends on size, environmental and operating conditions. As the following values are guidelines at normal operation:

- Replace permanent bearings before 15000 hours of operation.
- Re-grease the bearings at least every 2000 hours of operation.

7.10 Start-up and vacuum limiting valve

[Figure 1](#) item 14 shows the vacuum limiting rubber-coated valve disc. Only replace the valve disc if damaged. The circular 'ridge' must face the compressed air cylinder.

Perform the following start-up and vacuum limiting valve inspection every 500 hours of operation:

- 1 Start the unit.
- 2 Place your hand on the motor cooling air outlet, [Figure 3](#) item 16.
- 3 The valve works correctly when:
 - Air is sucked into the motor cooling air outlet during Y mode.
 - Hot air is blown out from the motor cooling air outlet during D mode.

7.11 Vacuum level



WARNING! Risk of personal injury

Use a hearing protector when verifying the vacuum level. The sound level is very high when the unit is run with the enclosure roof removed.

Perform the following vacuum level inspection every 500 hours of operation:

- 1 Close all valves at work sites.

- 2 Start the unit.
- 3 Verify the level on the vacuum meter corresponds with the working vacuum specified in [Section 3.6 Technical data](#).
- 4 Adjust the vacuum level if necessary, see [Section 7.11.1 Adjusting the vacuum level](#).

7.11.1 Adjusting the vacuum level

Do the following to adjust the vacuum level:

- 1 Remove the roof. Keep all enclosure panels in place.
- 2 Release the regulator knob from the locked position, see [Figure 1](#) item 15.
 - Turn the knob anti-clockwise to decrease the vacuum.
 - Turn the knob clockwise to increase the vacuum.
- 3 Push down the regulator knob to the locked position.
- 4 Refit the roof.

7.12 Pump service

The 3-lobe roots pump must be dismantled for replacement of bearings and gear wheels after 30000 hours of operation. This service must be carried out by qualified personnel. Contact your local Nederman representative for more information.

8 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.

8.1 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.

9 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.

10 Appendix A: Installation protocol

- Copy the installation protocol, fill it in and save it as a service record.
- For values, note the value in the result column, otherwise, a tick will suffice if the item has been performed or considered.



NOTE!

If a value is outside the limit or a result is incorrect or missing, this must be rectified before the initial start-up and normal operation.

| Unit number | Date | Performed by |
|-------------|------|--------------|
| | | |

| Description | Reference | Result | Notes |
|--|--|--------|-------|
| Delivery checks | | | |
| Missing components | Chapter 4 Before installation | | |
| Transport damage | Chapter 4 Before installation | | |
| Before installation | | | |
| Foundation | Section 4.2 Foundation | | |
| Total weight | Section 3.6 Technical data | | |
| Access for maintenance | Section 4.1 Location | | |
| Mounting (check availability) | | | |
| Optional: Maintenance switch | Section 3.2 Connections | | |
| Installation room and ventilation openings (indoor installation) | Section 5.1 Indoor installation | | |
| Foundation and outdoor placement (outdoor installation) | Section 4.2 Foundation, Section 5.2 Outdoor installation | | |
| Dust collector | See dust collector manual | | |
| Duct system | Section 3.2 Connections | | |
| Optional: Pilot signal cable | Section 3.2 Connections | | |
| Start- and control unit | See the start- and control unit manual | | |
| Exhaust air duct directed away from the unit | Chapter 5 Installation | | |
| Compressed air | | | |
| Air lines cleaned | Section 5.3 Compressed air installation | | |

| Description | Reference | Result | Notes |
|---|---|--------|-------|
| Air pressure | Section 5.3 Compressed air installation | | |
| Clean and dry air (ISO 8573-1, class 5) | Section 5.3 Compressed air installation | | |
| Main compressed air valve | Section 5.3 Compressed air installation | | |
| Compressed air connected to the unit | Section 5.3 Compressed air installation | | |
| Initial start-up | | | |
| Maintenance switch | Section 6.2 Initial start-up | | |
| Automatic start and stop, if fitted | Section 6.2 Initial start-up | | |
| Vacuum limiting valve | Section 6.2 Initial start-up | | |
| Motor, direction of rotation | Section 6.2 Initial start-up | | |
| Time spent in Y mode | Section 6.2 Initial start-up | | |
| Start-up valve open when motor switch to D-mode | Section 6.2 Initial start-up | | |
| VFD configuration | Section 6.2 Initial start-up | | |

11 Appendix B: Service protocol

- Copy the service protocol, fill it in and save it as a service record.



NOTE!

If the results of the checks (for example, measured values) differ significantly from previous results, investigate more carefully.

| Unit number | Date | Performed by |
|-------------|------|--------------|
| | | |

| Description | Reference | Result | Notes |
|--------------------------------------|---|--------|-------|
| General inspection | | | |
| Connections | Section 7.1 General inspection | | |
| Corrosion/damage | Section 7.1 General inspection | | |
| Ventilation | Section 5.1 Indoor installation | | |
| Belt transmission | | | |
| Belt tension | Section 7.2 Belt transmission | | |
| Belt replace | Section 7.2 Belt transmission | | |
| Pulley replace | Section 7.2 Belt transmission | | |
| Pump | | | |
| Pump oil level and quality | Section 7.3 Oil pump | | |
| Pump oil change | Section 7.4 Pump oil change | | |
| Internal cleaning | Section 7.5 Internal cleaning | | |
| Pump service | Section 7.12 Pump service | | |
| Pump replace | Contact local Nederman representative. | | |
| Motor | | | |
| Motor bearings grease | Section 7.9 Motor bearings | | |
| Motor bearings replace | Section 7.9 Motor bearings | | |
| Motor replace | See motor manual. | | |
| Other | | | |
| Inlet safety grating | Section 7.8 Inlet safety grating | | |
| Vacuum limiting valve disc condition | Section 7.10 Start-up and vacuum limiting valve | | |

| Description | Reference | Result | Notes |
|--------------------------------|---|--------|-------|
| Vacuum limiting valve function | Section 7.10 Start-up and vacuum limiting valve | | |
| Vacuum level | Section 7.11 Vacuum level | | |
| Thermal fuse replace | Section 7.7 Thermal fuse | | |
| Discharge silencer | Section 7.6 Discharge silencer | | |

Obsah

| | |
|---|----|
| Figurky | 8 |
| 1 Úvod | 30 |
| 2 Bezpečnost | 30 |
| 2.1 Klasifikace důležitých informací | 30 |
| 2.2 Obecné bezpečnostní pokyny | 30 |
| 3 Popis | 31 |
| 3.1 Hlavní komponenty | 31 |
| 3.2 Připojení | 31 |
| 3.3 Limitní podtlakový ventil | 32 |
| 3.4 Tepelná kontrola čerpadla | 32 |
| 3.5 Volitelné: Vypínač pro stlačený vzduch | 32 |
| 3.6 Technické údaje | 33 |
| 3.7 Diagramy tlakové ztráty | 34 |
| 3.7.1 RBU | 34 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 34 |
| 4 Před instalací | 34 |
| 4.1 Umístění | 34 |
| 4.2 Základ | 34 |
| 5 Instalace | 34 |
| 5.1 Vnitřní instalace | 34 |
| 5.2 Venkovní instalace | 35 |
| 5.3 Instalace stlačeného vzduchu | 35 |
| 5.3.1 Požadavky | 35 |
| 5.3.2 Instalace | 35 |
| 5.4 EMC | 35 |
| 5.5 PTC | 35 |
| 6 Použití RBU | 35 |
| 6.1 Před spuštěním | 35 |
| 6.2 První spuštění | 35 |
| 6.2.1 Kontrola směru otáčení | 35 |
| 6.2.2 Kontrola nastavení Y/D času | 36 |
| 6.2.3 Kontrola spouštěcího a regulačního podtlakového ventilu | 36 |
| 6.2.4 Kontrola úrovně podtlaku | 36 |
| 6.2.5 Kontrola funkce kabelu řídicího signálu | 36 |
| 6.3 Parametry pro použití s pohonem s proměnlivou frekvencí | 36 |
| 7 Údržba | 36 |
| 7.1 Všeobecná kontrola | 37 |
| 7.2 Řemenový převod | 37 |
| 7.3 Olejové čerpadlo | 37 |
| 7.4 Výměna oleje čerpadla | 37 |
| 7.5 Vnitřní čištění | 38 |
| 7.6 Vypouštěcí tlumič | 38 |

| | | |
|--------|---|----|
| 7.7 | Tepelná pojistka | 38 |
| 7.8 | Vstupní bezpečnostní mřížka | 38 |
| 7.9 | Ložiska motoru | 38 |
| 7.10 | Spouštěcí a regulační podtlakový ventil | 38 |
| 7.11 | Úroveň podtlaku | 38 |
| 7.11.1 | Nastavení úrovně podtlaku | 38 |
| 7.12 | Servis čerpadla | 39 |
| 8 | Náhradní díly | 39 |
| 8.1 | Objednávání náhradních součástí | 39 |
| 9 | Recyklace | 39 |
| 10 | Příloha A: Protokol o instalaci | 40 |
| 11 | Příloha B: Protokol o servisu | 42 |

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, používáním a údržbou tohoto produktu si prostudujte pečlivě tuto příručku. Pokud bude příručka ztracena, ihned ji nahraďte. Společnost Nederman si vyhrazuje právo bez předchozího upozornění modifikovat a zlepšit své produkty, včetně dokumentace.

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 součástí, kontaktujte svého nejbližšího autorizovaného prodejce společnosti Nederman. Pokud jsou některé součásti při dodání poškozeny nebo ztraceny, informujte přepravce a místního zástupce společnosti Nederman.

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 Obecné bezpečnostní pokyny



POZNÁMKA!

Z důvodu bezpečnosti je třeba před prvním spuštěním stroje přečíst tento návod.

Nikdy nespouštějte jednotku před dokončením celé instalace.



VAROVÁNÍ! Riziko poranění osob.

- Vždy před nahlédnutím do výstupu zastavte jednotku. Čerpadlo se otáčí velkou rychlostí a i velmi malé částice prachu mohou velmi vážně poškodit zrak.
- Ujistěte se, že je sběrač prachu namontován na vstupu do jednotky a na výstupu je tlumič. Sání na vstupu je velmi silné a jakýkoli kontakt se vstupem čerpadla může způsobit vážné poranění.
- Kromě doby provádění údržby na převodu musí být kryt řemenu vždy namontován na svém místě. Údržbu musí provádět kvalifikovaný personál. Po dokončení práce vraťte zpět kryt. Údaje uvedené v tomto manuálu bez namontovaného krytu jsou pouze ilustrační a neznamenaají, ani nenaznačují, že by mohlo být zařízení někdy provozováno bez tohoto krytu.
- Teplotní spínač jednotky musí být vždy zapojen. Před zahájením údržby vypněte a zajistěte spínač hlavního přívodu, nebo odstraňte pojistky hlavního napájecího vedení.
- Vyfukovaný vzduch a výfuková potrubí, motor, čerpadlo a tlumič mohou být často velmi horké.



POZOR! Nebezpečí poškození zařízení

Sběrač prachu musí být umístěn před vakuovou jednotkou a musí být navržen a provozován tak, aby zabránil nasávání hrubších částic a prachu do čerpadla. Odfiltrování jemného prachu musí být dostatečně účinné, aby se zabránilo nežádoucímu opotřebením čerpadla. Pokud čerpadlo nepracuje rovnoměrně, nebo pokud je odhaleno poškození čerpadla nebo jeho ložisek, musí být zařízení okamžitě zastaveno a zkontrolováno kvalifikovaným personálem.

3 Popis

RBU (Roots Blower Unit) je řada vakuových jednotek vybavených zdrojem podtlaku z 3-křídlového čerpadla s rotujícími písty. Informace o průtoku vzduchu naleznete v části [Část 3.6 Technické údaje](#). Motor je třífázový asynchronní motor. Podrobnosti o napětí, proudu, výkonu motoru a frekvenci naleznete na typovém štítku jednotky RBU.

Spotřeba energie čerpadla s rotujícími písty se zvyšuje se zvyšující se úrovní podtlaku a snižováním průtoku vzduchu (charakteristiky čerpadla).

Pro modely spouštěné s Y/D je třeba minimalizovat požadavky na proud při spouštění Y/D. To se provádí otevřením elektromagnetického ventilu pro zajištění volného přístupu vzduchu do čerpadla v případě, že motor pracuje v režimu Y.

Všechny RBU jednotky jsou vybaveny kombinovaným spouštěcím a podtlakovým regulačním ventilem. Tento ventil je řízen válcem stlačeného vzduchu s nízkým třením, elektromagnetickým ventilem a dvěma regulátory. Ventil se otevře, pokud hodnota podtlaku dosáhne pracovní hodnoty, nebo bezpečnostní úrovně podtlaku. Po otevření ventilu sníží vstupující vzduch úroveň podtlaku. Otevření ventilu bude záviset na (1) vakuovém čerpadle a (2) na síle válce stlačeného vzduchu s nízkým třením, který bude tlačít ventil v opačném směru. Síla ve válce se stlačeným vzduchem roste, když se zvyšuje tlak vzduchu přiváděného do válce stlačeného vzduchu. Tímto způsobem nastavují regulátory podtlak, protože ovlivňují polohu disku ventilu, který naopak mění tlak vzduchu přiváděného do válce na stlačený vzduch.

Hodnota pracovního podtlaku se nastavuje pomocí regulátoru umístěného nejbližší válci, viz [Obrázek 1](#) bod 15. Úroveň podtlaku se nastavuje před dodáním zařízení a za normálních podmínek není zapotřebí žádného dalšího nastavování. Viz [Část 7.11 Úroveň podtlaku](#) týkající se nastavení regulátorů.



POZOR! Nebezpečí poškození zařízení

Bezpečnostní ventilový regulátor nesmí být nikdy nastavován, [Obrázek 1](#), bod 16. Nesprávné nastavení bezpečnostního ventilového regulátoru poškozuje čerpadla a může být také příčinou zrušení platnosti záruky.

Na univerzálním ventilovém vstupu je proplachovací ventil s gumovým diskem pro zpětné proplachování. Ventil se používá, pokud je dvě nebo více RBU jednotek zapojeno paralelně a zabraňuje tomu, aby nedošlo ke zpětnému chodu jednotek, které ještě nebyly spuštěny.

Přetlakový ventil s gumovým diskem je umístěn na straně univerzálního ventilu, viz [Obrázek 1](#), bod 18. Přetlakový ventil se otevírá a vypouští vzduch v případě, že se čerpadlo během počátečního spuštění točí špatným směrem.

Za univerzálním ventilem prochází vzduch přes vstupní tlumič do čerpadla s rotujícími písty. Pod čerpadlem je pevný vypouštěcí tlumič. Doplňkový spirálový obložkový tlumič umožňuje únik vzduchu z jednotky.

Na modelech spouštěných s Y/D je tepelná pojistka umístěna na spodní přírubě čerpadla, viz [Obrázek 1](#), bod 10a. Tato pojistka se aktivuje při $\approx 140^{\circ}\text{C}$ ($\approx 284^{\circ}\text{F}$) a provede zastavení jednotky. Poté spouštěcí a řídicí jednotka ukáže chybu. Viz [Část 7.7 Tepelná pojistka](#), kde naleznete více informací.

U modelů určených pro použití s pohonem s proměnlivou frekvencí je teplota čerpadla sledována teplotním čidlem PT1000. Pokud teplota čerpadla dosáhne 140, musí být čerpadlo zastaveno.

Modely určené pro použití s pohonem s proměnlivou frekvencí jsou rovněž vybaveny teplotními čidly PT1000 pro monitorování povrchové teploty motoru a teploty přívodu chladicího vzduchu.

3.1 Hlavní komponenty

[Obrázek 1](#) ukazuje hlavní komponenty jednotky RBU. Jsou následující:

- 1 Vstupní tlumič.
- 2 Spirálový výfukový tlumič.
- 3 Vložka pro absorbování hluku.
- 4 Spirálový tlumič s 90° ohybem.
- 5 Motor.
- 6 Převod.
- 7 Kryt řemenu.
- 8 Vypouštěcí tlumič.
- 9 Základna.
- 10 a) Tepelná pojistka. b) Teplotní čidlo PT1000 (u modelů určených pro použití s pohonem s proměnlivou frekvencí).
- 11 3-křídlové čerpadlo s rotujícími písty.
- 12 Vstupní tlumič s bezpečnostní mřížkou.
- 13 Univerzální ventil. Jedná se o kombinovaný podtlakový regulační ventil, ventil zpětného proplachu a přetlakový ventil.
- 14 Disk ventilu pro omezení podtlaku.
- 15 Regulátor maximálního pracovního podtlaku.
- 16 Bezpečnostní podtlakový regulátor. Regulátor není třeba nastavovat.
- 17 Vstupní bezpečnostní mřížka.
- 18 Přetlakový ventil.

3.2 Připojení

Motor je elektricky propojen s víkem střechy. Elektrické zapojení viz manuál spouštěcí a řídicí jednotky. Zapojení se může lišit v závislosti na volitelných podmínkách. Spojovací materiál, jako jsou kabely, není součástí jednotky. K dispozici jsou různé druhy sběračů prachu; detaily najdete v manuálu sběrače prachu.

Spouštěcí a ovládací jednotky od společnosti Nederman mají terminály pro jednoduché zapojení všech ovládacích kabelů. Pokud je použito jiné zařízení, pak musí být toto zařízení vybaveno a zapojeno podobně, aby byla zachována platnost záruky jednotky RBU. Většina závad plyne z vad elektrických zařízení nebo propojení. Spouštěcí relé přetížení motoru musí být typu "pro těžké straty", protože některé jednotky jsou pro nastartování těžké. Přetížení motoru lze jinak přeskočít díky vysokému proudu a dlouhé době strávené v režimu Y.

Obrázek 3 obsahuje schématický diagram normálních zapojení. Jsou následující:

- 1 Výfukové potrubí ze spiro oceli pro vnitřní instalace.
- 2 Volitelné: 'víčko trysky' pro instalaci v exteriéru.
- 3 Podtlakové potrubí z nespriro oceli ze sběrače prachu.
- 4 Třífázové napájení.
- 5 Spouštěcí a ovládací jednotka. Normálně s frekvenčním měničem nebo spouštěním Y/D.
- 6 Volitelné: Kabel pilotního signálu pro instalace s automatickým spouštěním/zastavováním.
- 7 6 mm (1/4") trubka vzduchového vedení ke spouštěcímu ventilu. Vedení je dodáváno s jednotkou.
- 8 Těčko pro linku do sběrače prachu. Více informací naleznete v návodu pro sběrač prachu.
- 9 Oddělovač vody a nečistot pro stlačený vzduch. Oddělovač (separátor) je dodáván se zařízením.
- 10 Sběrač prachu pro 1 až 2 jednotky. Sběrač prachu se objednává samostatně.
- 11 Kabel pro čistící jednotku filtru. Více informací naleznete v návodu pro sběrač prachu.
- 12 Kabel se dvěma vodiči pro tepelnou pojistku, viz **Obrázek 5**. Kabel lze zkombinovat s kabelem do solenoidu V1, bod 13, do jednoho kabelu se čtyřmi vodiči.
- 13 Kabel se dvěma vodiči pro tepelnou pojistku, viz **Obrázek 4**. Kabel lze zkombinovat s kabelem do solenoidu V1, bod 12, do jednoho kabelu se čtyřmi vodiči.
- 14 Šest přívodních kabelů pro připojení čidel PT1000 k zařízení pro kontrolu teploty (např. pohon s proměnlivou frekvencí). Pouze u modelů určených pro použití s pohonem s proměnlivou frekvencí.
- 15 Volitelný vypínač pro údržbu. U modelů určených pro použití s pohonem s proměnlivou frekvencí musí být použit spínač odpovídající požadavkům na EMK, což je vyžadováno ve většině zemí.
- 16 Měřič podtlaku. Měřič je spojen s hlavicí vakuové jednotky trubkou 6 mm (1/4"). Měřič podtlaku je dodáván se zařízením.

- 17 Výstup chladícího vzduchu motoru bez jakýchkoliv přípojek. Vstup musí být vždy udržován volný, aby se předešlo přehřátí.
- 18 Ventilační otvor s tlumičem hluku bez přípojek. Otvor musí být vždy udržován volný, aby se předešlo přehřátí.
- 19 Vakuová jednotka.



POZNÁMKA!

Další potrubní trasy odváděného vzduchu by měly být vedeny rovně a měly by být co nejkratší. Projektant zařízení nebo uživatel musí zvážit tlakovou ztrátu celého systému.

3.3 Limitní podtlakový ventil

Pro připojení elektromagnetického ventilu 24 VDC V1 viz schéma zapojení spouštěcí a řídicí jednotky.

3.4 Tepelná kontrola čerpadla

Obrázek 5 ukazuje schéma obvodu pro vypnutí v případě přehřátí na čerpadle použitým pro modely se spuštěním Y/D. Obvod se vypne a zastaví jednotku v případě, že teplota dosáhne hodnoty 140 °C (284 °F).

Obrázek 5 také ukazuje schéma zapojení teplotních čidel PT1000 používaných v modelech určených pro použití s pohonem s proměnlivou frekvencí. Teplota čerpadla musí být sledována a pokud teplota dosáhne 140 °C, musí být jednotka zastavena.



POZNÁMKA!

Systém obvodů při spuštění a řídicí jednotka nesmí umožnit přímý restart jednotky v případě, že je prováděna výměna tepelné pojistky. Namísto toho musí systém požadovat manuální resetování obvodu při spuštění a řídicí jednotky. Napětí nesmí přesáhnou hodnotu 24V.

Tepelné vypnutí musí být indikováno kontrolním světlem nebo LED kontrolkou. Výrobce spouštěcí a řídicí jednotky motoru je odpovědný za dodání vhodných obvodů pro tyto účely. Viz schéma zapojení spouštěcí a řídicí jednotky pro připojení tepelné pojistky. Aby bylo zajištěno dostatečné chlazení čerpadla, je vyžadován minimální průtok vzduchu 500 N m³/h.

3.5 Volitelné: Vypínač pro stlačený vzduch

Aby nemohlo dojít ke spuštění podtlakové jednotky bez stlačeného vzduchu, je na něho možné namontovat doplňkový spínač stlačeného vzduchu. Chybějící přívod vzduchu musí způsobit chybové hlášení ve spouštěcí a ovládací jednotce. Elektrická zapojení viz **Obrázek 5** a manuál spouštěcí a řídicí jednotky. Pokud není použit spínač stlačeného vzduchu, použijte pro propojení koncovek můstek.

3.6 Technické údaje

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|--|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Provozní teplota | -20 °C až +40 °C (-4 °F až +104 °F) | | | | | | |
| Rozměry | Viz Obrázek 2 | | | | | | |
| Vstup mm (") | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Výstup mm (") | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Váha bez motoru, kg (lb) | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| Celková váha *, Evropa a Asie, kg (lb) | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| Celková váha*, Severní Amerika, kg (lb) | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| Celková váha*, Brazílie, kg (lb) | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| Maximální podtlak, kPa (ač.W.G.) | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| Maximální předem nastavený pracovní podtlak, kPa | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| Nastavení bezpečného podtlaku, kPa ** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| Výkon při 20 kPa, m ³ /h (cfm) | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| Maximální průtok, m ³ /h (cfm) | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| Data motoru | Viz štítek motoru | | | | | | |
| Výkon motoru, kW (HP) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| Hladina hluku, ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| Tepelná kontrola čerpadla | Tepelná pojistka 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| Ovládací napětí | 24 V DC ± 10% (zahrnut solenoidní motor pro 24 V AC) | | | | | | |
| Kvalita stlačeného vzduchu | Čistý suchý, ISO 8573-1 třída 5 | | | | | | |
| Požadovaný tlak vzduchu | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| Maximální střídaní spotřeby vzduchu | 70 N-Litrů/min (2.5 cfm) | | | | | | |
| Popis materiálu | Ocel s práškovým nátěrem, měď, izolace minerální vatou | | | | | | |

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|-------------------------------------|-----------------------|------|-------|------|-------|------|---------|
| Recyklace materiálu | Přibližně 95-97% váhy | | | | | | |
| Min. provozní frekvence, Hz | N/A | | | | | | 20 |
| Max. provozní frekvence, Hz | N/A | | | | | | 60 |
| Max. rychlost změny frekvence, Hz/s | N/A | | | | | | 1 |

* Včetně váhy motoru

** Nikdy neměňte nastavení bezpečnostního regulátoru.

3.7 Diagramy tlakové ztráty

3.7.1 RBU

Viz [Obrázek 9](#).

3.7.2 RBU 2600 FC

Viz [Obrázek 10](#).

Diagram znázorňuje podtlak (kPa) vs. proudění vzduchu (Nm^3/h) s proměnnou frekvencí 20–60 Hz, kde úroveň podtlaku je nastavena na 30 kPa a regulační ventil podtlaku je na 37 kPa.

Křivka A představuje podtlak / proudění vzduchu za provozu.

4 Před instalací

Zkontrolujte, RBU zda nedošlo při dopravě k poškození jednotky. V případě zjištění poškození nebo chybějících částí informujte okamžitě dopravce a vašeho místního zástupce společnosti Nederman. Doporučujeme provádět dopravu jednotky RBU na místo instalace v obalu od výrobce.

4.1 Umístění

Připravte místo, kde bude jednotka RBU umístěna před instalací. Pro údržbu je třeba zachovat dostatek volného prostoru kolem zařízení. Abyste umožnili otevření jednotky, ponechte mezeru minimálně 0.7 metru před jednotkou.

4.2 Základ

Jednotka musí být ukotvena na tvrdou, rovnou a pevnou základnu, například betonový základ.

Při výpočtu parametrů základů a podpěrných konstrukcí vezměte v úvahu celkovou váhu jednotky s příslušenstvím, viz [Část 3.6 Technické údaje](#).

5 Instalace



VAROVÁNÍ! Riziko poranění osob.

Při instalaci jednotky používejte bezpečnostní ochranné brýle a ochranu sluchu.

Jednotka může být umístěna uvnitř budovy nebo venku.

Při instalaci berte v úvahu následující RBU:

- Základ musí být vodorovný a tvrdý, viz [Část 4.2 Základ](#).
- Jednotku RBU vždy instalujte mimo dosah tepelných zdrojů nebo horkých povrchů.
- Zajistěte vhodný servis a údržbu.
- Pozor na horký vzduch z výduchu.
- Čerpadlo a výstup musí být zřetelně označeny a upozorňovat tak na možnost způsobení popálenin. Doporučuje se přijmout opatření zajišťující, aby žádná osoba nemohla přijít do styku s horkými částmi.
- Okolní teplota musí být v rozsahu provozních teplot definovaných v [Část 3.6 Technické údaje](#).
- Zajistěte ochranu výfukového potrubí před deštěm.
- Zajistěte, aby bylo výfukové potrubí zamřížkováno, aby do něho nemohly vniknout předměty.



POZOR! Nebezpečí poškození zařízení

Před montáží se ujistěte, že potrubí mezi filtrem a čerpadlem je čisté a nejsou v něm žádné částice nečistot. Dokonce i malé částice mohou způsobit poškození čerpadla, pokud jsou do něj během spuštění nasáty.

5.1 Vnitřní instalace

Při vnitřní instalaci jednotky berte v úvahu následující podmínky:

- Měly by být minimálně dva ventilační otvory pro větrání, velikosti alespoň 250x250 mm (10" x 10"). Jeden bude umístěn nahoře, co nejvýše a druhý co nejnižší dole.
- Nikdy úplně neutěšňujte malou místnost s nainstalovanou jednotkou RBU. V určitých fázích bude jednotka pouštět vzduch přímo na kořenová čerpadla. Pokud bude přívod vzduchu zamezen, může v místnosti vzniknout nebezpečný podtlak.
- Horký vypouštěný vzduch odvádějte pryč z budovy, buď do atmosféry nebo do tepelného výměníku. Teplota vypouštěného vzduchu může dosáhnout hodnot až více jak 100 °C (212 °F). Vedení musí být

bez ventilů, které by omezovaly proudění vzduchu. Uzavřený ventil může způsobit vznik přetlaku až více jak 100 kPa, který může velmi vážně poškodit tepelný výměník.

Hladiny hluku pro RBU se liší v závislosti na velikosti, místě a provozních podmínkách. Viz [Část 3.6 Technické údaje](#) o měřených hladinách hluku. Hladina hluku se zvedne o několik dB(A) v případě, že se podtlak dostane k hodnotě maximálního pracovního podtlaku. Měření musí být prováděno ve volném prostoru s jednotkou stojící na reflexním základě v souladu s požadavky normy ISO 11201. V místnosti s odrazivými zdmi může být úroveň hluku o několik dB (A) vyšší.

5.2 Venkovní instalace

Při venkovní instalaci jednotky berte v úvahu následující podmínky:

- Zakryjte vrchní část jednotky, abyste ji chránili před sněhem, deštěm a padajícími částicemi.
- Neumisťujte jednotku hned vedle zdi exponované na slunci.

5.3 Instalace stlačeného vzduchu

5.3.1 Požadavky

Informace o spotřebě vzduchu, kvalitě a maximálním a minimálním tlaku, viz [Část 3.6 Technické údaje](#).



POZNÁMKA!

Specifická spotřeba vzduchu jednotky je omezena na krátkou dobu funkce startovacího ventilu.

Vzhledem k tomu, že nové potrubí může obsahovat prach, částice nebo úlomky, musí být potrubí stlačeného vzduchu před připojením jednotky profouknuto a vyčištěno.

V zájmu spolehlivého a bezpečného provozu jednotku je nutné instalovat připojený filtr stlačeného vzduchu. Ventil stlačeného vzduchu vypustí zbývající tlak v jednotce.



POZNÁMKA!

- Pokud je jednotka instalována v chladném prostředí, je nutné provést opatření chránící před vlhkostí a vodou.
- V případě používání nemrznoucích aditiv, je tyto nutné používat stále. Když jsou nemrznoucí přísady jednou přidány, může jejich odstranění způsobit špatnou funkci pneumatických komponentů zařízení.

5.3.2 Instalace

Připojte přívod stlačeného vzduchu ke vstupu, viz [Obrázek 3](#), bod 7, a [Část 3.2 Připojení](#).

Připojte měřič podtlaku, viz [Obrázek 3](#), bod 15, a [Část 3.2 Připojení](#).

5.4 EMC

Jednotky určené pro použití s pohonem s proměnlivou frekvencí jsou vybaveny kabelovými šroubeními vyhovujícími požadavkům na EMK. Musí být použity stíněné kabely vyhovující požadavkům na EMK.

5.5 PTC

Motoru byla přidána tepelná ochrana ve formě tří PTC zařízení, zapojených do série a zabudovaných do vinutí. Připojení k tepelné ochraně motoru je k dispozici ve svorkovnici motoru. Důrazně se doporučuje použít PTC motoru k zastavení jednotky pro případ detekce přehřátí, a tento prvek je povinný u jednotek určených pro použití s pohonem s proměnlivou frekvencí.

6 Použití RBU

6.1 Před spuštěním

Vakuová jednotka a veškeré volitelné příslušenství jsou před dodáním otestovány a všechny jejich funkce jsou zkontrolovány. Každá jednotka má u sebe protokol o zkouškách.

Před prvním spuštěním zajistěte následující:

- Je instalován spínač pro údržbu (pokud je použit).
- Instalační místnost má ventilační otvory (pokud se jedná o vnitřní instalaci). Viz [Část 5.1 Vnitřní instalace](#).
- Na pracovních pozicích budou připojeny sběrače prachu, roury a klapky.
- Výfukový vzduch je odveden pryč (pokud se jedná o instalaci v interiéru).
- Zajistěte ochranu výfukového potrubí před deštěm a sněhem.
- Zajistěte, aby bylo výfukové potrubí zamřížkováno, aby do něho nemohly vniknout předměty.
- Je pevně namontován přívod stlačeného vzduchu.
- Veškerá elektrická zapojení byla provedena dle [Obrázek 6](#)- [Obrázek 8](#).
- Spouštěcí a ovládací jednotky společnosti Nederman jsou připojeny do terminálů a v některých případech jsou propojeny přemostěna. Prověřte zapojení s pomocí schématu připojení.
- Kabel pilotního signálu od všech ventilů je napojen na spouštěcí a ovládací jednotku s jednotkami pro automatické spouštění/zastavení.
- Všechny ventily na pracovních pozicích jsou uzavřeny.
- Zajistěte, aby byl kryt řemenu správně na svém místě.

6.2 První spuštění

6.2.1 Kontrola směru otáčení

Při prvním spuštění zkontrolujte směr otáčení následujícím způsobem:

- 1 Spusťte jednotku.
- 2 Srovnejte směr otáčení motoru se šipkou na motoru.
 - Pokud je směr otáčení souhlasný se směrem šipky, pokračujte ve spouštěcím postupu.
 - Pokud je směr otáčení motoru opačný než směr šipky, otočte směr otáčení motoru následujícím způsobem:
 - 1 Zastavte jednotku.
 - 2 Odpojte napájení.
 - 3 a) Otevřete spouštěcí a ovládací jednotku.
b) U modelů určených pro použití s pohonem s proměnlivou frekvencí přepněte dva z napájecích vodičů motoru a krok 4 přeskočte.
- 4 Prohod'te vzájemně dva příchozí fázové vodiče.

6.2.2 Kontrola nastavení Y/D času



POZNÁMKA!

nastavení Y/D je obvykle nastaveno z výroby a nebývá nutné jej upravovat.

Přepnutí do režimu D před tím, než motor nabere plné otáčky, může poškodit jednotku spouštěním a ovládáním. To je zvláště důležité v případech, kdy je instalováno automatické zapínání a vypínání. Příliš dlouhé setrvání v režimu Y může způsobit zbytečnou prodlevu, než jednotka vytvoří plný podtlak.

Při prvním spuštění zkontrolujte nastavení režimu Y/D takto:

- Zajistěte, aby byl zvuk motoru před přepnutím do režimu D stálý a vysoký, což dokazuje plnou účinnost motoru.

6.2.3 Kontrola spouštěcího a regulačního podtlakového ventilu

Proveďte kontrolu spouštěcího a regulačního podtlakového ventilu, jak je popsáno v [Část 7.10 Spouštěcí a regulační podtlakový ventil](#).

6.2.4 Kontrola úrovně podtlaku

Následujícím postupem zajistíte, že při prvním spuštění bude hodnota podtlaku na správné úrovni:

- Měřičem podtlaku zkontrolujte, zda úroveň podtlaku, viz [Obrázek 3](#), bod 15, odpovídá hodnotám uvedeným v [Část 3.6 Technické údaje](#). Viz [Část 7.11 Úroveň podtlaku](#), kde najdete další informace o kontrole hodnoty podtlaku.

6.2.5 Kontrola funkce kabelu řídicího signálu

Čtyři jednotky s pilotním signálním kabelem také zajišťují při spouštění toto:

- Jednotka je správně spuštěna jen když nastane jedna z následujících situací.
 - Na pracovišti je otevřen ventil, což vede k uzavření mikrospínače.

- Na spouštěcí a ovládací jednotce je stisknuto tlačítko zkušební start (pokud je k dispozici).
- Po prodlevě přejde jednotka do režimu volnoběhu. Před zastavením zůstane jednotka po určitou dobu v režimu volného běhu.

6.3 Parametry pro použití s pohonem s proměnlivou frekvencí

Modely určené pro použití s pohonem s proměnlivou frekvencí musí udržovat minimální frekvenci 20 Hz, aby bylo zajištěno dostatečné mazání čerpadla. Provoz jednotky s nižšími frekvencemi než je výše uvedená minimální frekvence může vést k poškození čerpadla. Maximální frekvence, se kterou může být jednotka dle určeného použití v provozu, je 60 Hz. Při frekvencích vyšších než je maximální frekvence hrozí nebezpečí přetížení motoru.

Křivka poměru U/f používaná pohonem s proměnlivou frekvencí musí být lineární funkcí. Zastavení motoru se provede bezmotorovým doběhem do zastavení.

Důrazně doporučujeme, aby v případě, že nejsou žádní aktivní uživatelé, byl otevřen spouštěcí ventil a u modelů určených pro použití s pohonem s proměnlivou frekvencí byla frekvence nastavena na nejnižší povolenou hodnotu. Tím je zajištěna minimální spotřeba energie v obdobích, kdy není vyžadován silný podtlak.

7 Údržba

Přečtete si [Kapitola 2 Bezpečnost](#) před provedením údržby.

Doporučujeme namontovat na spouštěcí a ovládací jednotku počítadlo odpracovaných hodin.



POZNÁMKA!

Intervaly udané v této kapitole jsou založeny na předpokladu, že je jednotka profesionálně udržována.

Doporučujeme provádět zákroky údržby pouze v případě, že je odstraněno střešní víko.

**VAROVÁNÍ! Riziko poranění osob.**

- Používejte prostředky pro ochranu sluchu. Pokud jednotka běží bez víka střechy, je úroveň hluku velice vysoká.
- Práce na elektrické instalaci smí provádět pouze kvalifikovaný elektrikář.
- Pokud hrozí vystavení prašnému prostředí, použijte správné ochranné pomůcky.
- Jak při mechanickém, tak při elektrickém servisování stroje vždy odpojte přívod proudu. Všechny údržbové vypínače vždy zajistěte v pozici vypnuto.
- Během servisu zkontrolujte, že měřič podtlaku, viz [Obrázek 3](#), bod 15, neukazuje žádný podtlak v systému.
- Před provedením kontroly zajistěte, aby byla jednotka chlad, a aby tím nemohlo dojít k popálení. Jednotka a její části se velmi zahřívají.

7.1 Všeobecná kontrola

Po každých 500 hodinách provozu proved'te následující celkovou kontrolu:

- Zkontrolujte přívodní napojení. Ujistěte, že jsou všechny kabely a hadice řádně upevněny.
- Zkontrolujte znaky začínající koroze nebo jiného poškození.
- Zkontrolujte, zda jsou ventilační vstup a výstup volné a průchodné.

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|---------------------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |
| Nové řemeny F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| Použité řemeny F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

7.3 Olejové čerpadlo

Po každých 500 hodinách provozu proved'te následující kontrolu olejového čerpadla:

- Ujistěte se, že na čerpadle není žádná netěsnost nebo únik.
- Zkontrolujte hladinu oleje.
- Zkontrolujte, zda je olej čistý.

7.4 Výměna oleje čerpadla

Před výměnou oleje odstraňte panely, které jsou nejbližší čerpadlu a převodu.

- Zkontrolujte průchodnost ventilace do místnosti (v případě instalace v interiéru).
- Zkontrolujte prach a usazený materiál uvnitř jednotky. Prach a usazený materiál v jednotce může naznačovat špatnou funkci filtru.

7.2 Řemenový převod

Po každých 500 hodinách provozu proved'te následující kontrolu řemenové převodovky:

- 1 Odstraňte kryt řemenu, viz [Obrázek 1](#), bod 7.
 - 2 Demontujte boční panel motoru pro snadný přístup ke šroubům kotvícím motor.
 - 3 Vyměňte opotřebené nebo poškozené řemeny a řemenice.
- 4 Zkontrolujte napnutí řemene a v případě potřeby napnutí seříd'te. Použijte [Table](#) jako návod pro sílu F podle zobrazení na [Obrázek 8](#):
 - 5 Vraťte zpět boční panel motoru.
 - 6 Namontujte zpět ochranu řemenice.

**POZNÁMKA!**

Délky pásů v soupravě musí být přizpůsobeny tolerancím uvedeným v ISO 4184.

**POZNÁMKA!**

Nové řemeny se po hodinách natahují a musí se proto více napínat než použité řemeny.

První výměna oleje by měla být provedena po 500 hodinách provozu a poté po každých dalších 4000 hodinách. Viz příložená příručka čerpadla obsahující informace týkající se oleje a jeho výměny. Výměna oleje musí být provedena na obou stranách čerpadla.

Na zadní stranu "Červené karty" vyplňte informace o každé výměně oleje. Některá čerpadla jsou vybavena vypouštěcí výbavou s hadičkou, která výrazně usnadňuje výměnu oleje, viz [Obrázek 6](#).

**POZNÁMKA!**

Ochranná krytka musí být po výměně oleje do-
tažena pouze rukou, viz [Obrázek 7](#). Jinak hro-
zí nebezpečí, že celé vypouštěcí zařízení může
být při dalším odstranění krytky uvolněno. To
by způsobilo zničení závitového těsnění a únik
oleje. Celé vypouštěcí zařízení by pak muselo
být vyměněno.

7.5 Vnitřní čištění

Po každých 500 hodinách provozu proved'te kontrolu
vnitřního čištění zařízení:

- 1 Vypněte jednotku.
- 2 Čerpadlem a motorem otočte ručně v obou smě-
rech otáčení.
 - Pokud je otáčení čerpadla a motoru obtížné, pak
bude čerpadlo pravděpodobně vyžadovat vnitřní
čištění. Kontaktujte místního zástupce firmy Ne-
derman pro zajištění tohoto servisního zásahu.
 - Pokud je otáčení čerpadla a motoru snadné, pak
čerpadlo nevyžaduje provedení vnitřní vyčištění.

**POZNÁMKA!**

Nikdy čerpadlo nerozebírejte. Pro opětovné se-
stavení čerpadla je bezpodmínečně nutné speci-
ální vybavení a znalosti. Sestavení čerpadla
bez tohoto vybavení bude mít za následek váž-
né poškození čerpadla při příštím spuštění.

7.6 Vypouštěcí tlumič

Velký tlumič pod čerpadlem a motor zkontrolujte z hle-
diska prasklin po každých 500 hodinách provozu. Po-
kud naleznete nějaké praskliny, pak tlumič vyměňte.

7.7 Tepelná pojistka

Jednotku nikdy nepoužívejte bez nainstalované funkč-
ní tepelné pojistky nebo teplotního čidla. Pokud tep-
lota čerpadla překročí 140 °C, požádejte místního Ne-
derman zástupce o odstranění příčiny a provedení
nezbytných opatření. Pojistku vyměňte a jednotku
spusťte až po zjištění příčiny přehřátí.

7.8 Vstupní bezpečnostní mřížka

Bezpečnostní mřížka ve vstupním tlumiči se může
ucpat, pokud je sběr prachu nedostatečný, nebo v pří-
padě, že je vakuová jednotka umístěna na velmi praš-
ném místě. Po každých 500 hodinách provozu proved'te
následující kontrolu vstupní bezpečnostní mřížky:

- 1 Vypněte jednotku.
- 2 Sejměte kryt z jednotky.
- 3 Zkontrolujte, zda je bezpečnostní mřížka ucpaná,
viz [Obrázek 1](#), bod 17.
- 4 Znovu nasad'te kryt.

7.9 Ložiska motoru

Doporučené intervaly pro výměnu ložisek s namazá-
ním po celou dobu životnosti a mazání maznic jsou
uvedeny na informačním štítku nebo v manuálu k mo-
toru.

Doba provozu před servisní údržbou závisí na prostře-
dí, velikosti a provozních podmínkách. Následující hod-
noty jsou orientační pro běžný provoz:

- Vyměňte stálá ložiska po 15 000 hodinách provozu.
- Namažte ložiska minimálně po každých 2000 hodi-
nách provozu.

7.10 Spouštěcí a regulační podtlakový ventil

[Obrázek 1](#), bod 14 ukazuje disk ventilu potažený gu-
mou pro omezování podtlaku. Tento disk ventilu vy-
měňujte pouze v případě, že dojde k jeho poškoze-
ní. Kruhová drážka musí dosedat na válec stlačeného
vzduchu.

Následující kontrolu spuštění a podtlakového regulač-
ního ventilu provádějte vždy po 500 hodinách provo-
zu:

- 1 Spusťte jednotku.
- 2 Položte ruku na výstup chladícího vzduchu moto-
ru, viz [Obrázek 3](#), bod 16.
- 3 Ventil funguje správně když:
 - Vzduch je do výstupu chladícího vzduchu motoru
nasáván během Y režimu.
 - Horký vzduch vychází z výstupu chladícího vzdu-
chu motoru během D režimu.

7.11 Úroveň podtlaku**VAROVÁNÍ! Riziko poranění osob.**

Při ověřování hladiny podtlaku použijte pro-
středky pro ochranu sluchu. Pokud jednotka
běží bez víka střechy, je úroveň hluku velice vy-
soká.

Po každých 500 hodinách provozu proved'te následují-
cí kontrolu úrovně podtlaku:

- 1 Uzavřete všechny ventily na pracovních pozicích.
- 2 Spusťte jednotku.
- 3 Ověřte hladinu podtlaku na měřiči podtlaku a po-
rovnejte naměřenou hodnotu s hodnotou pracov-
ního podtlaku uvedenou [Část 3.6 Technické údaje](#).
- 4 V případě potřeby proved'te nastavení podtlaku,
viz [Část 7.11.1 Nastavení úrovně podtlaku](#).

7.11.1 Nastavení úrovně podtlaku

Pro nastavení úrovně podtlaku proved'te následující
kroky:

- 1 Odstraňte kryt. Všechny uzavírací panely ponech-
te na místě.

- 2 Knoflík regulátoru uvolněte ze zajištěné polohy, viz [Obrázek 1](#), bod 15.
 - Pro snížení podtlaku otočte knoflíkem proti směru hodinových ručiček
 - Pro zvýšení podtlaku otočte knoflíkem ve směru hodinových ručiček
- 3 Zamáčkněte knoflík regulátoru do zajištěné polohy.
- 4 Znovu nasad'te kryt.

7.12 Servis čerpadla

3-křídlové čerpadlo s rotujícími písty musí být rozebráno v případě výměny ložisek a ozubených kol po 30 000 hodinách provozu. Tento servisní úkon musí být proveden kvalifikovanými zaměstnanci. Pro více informací kontaktujte laskavě místního zástupce firmy Nederman .

8 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.

8.1 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.

9 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.

10 Příloha A: Protokol o instalaci

CS

- Zkopírujte protokol o instalaci, vyplňte jej a založte jako servisní záznam.
- Pro hodnoty, poznamenejte hodnoty ve sloupci výsledků, jinak bude stačit odškrtnutí u každé položky, která byla provedena a posouzena.

POZNÁMKA! Pokud je hodnota mimo limit, výsledek je nesprávný nebo chybí, musí se to napravit před prvním spuštěním a před běžným provozem.

| Číslo jednotky | Datum | Provedl |
|----------------|-------|---------|
| | | |

| Popis | Odkazy | Výsledek | Poznámky |
|--|---|----------|----------|
| Kontroly při dodání | | | |
| Chybějící komponenty | Kapitola 4 Před instalací | | |
| Poškození při přepravě | Kapitola 4 Před instalací | | |
| Před instalací | | | |
| Základ | Část 4.2 Základ | | |
| Celková váha | Část 3.6 Technické údaje | | |
| Přístup pro údržbu | Část 4.1 Umístění | | |
| Namontování (zkontrolujte možnost) | | | |
| Volitelné: Vypínač pro údržbu | Část 3.2 Připojení | | |
| Instalační místnost a otvory pro odvětrání (vnitřní instalace) | Část 5.1 Vnitřní instalace | | |
| Základy a venkovní umístění (venkovní instalace) | Část 4.2 Základ , Část 5.2 Venkovní instalace | | |
| Sběrač prachu | Viz manuál sběrače prachu | | |
| Systém potrubí | Část 3.2 Připojení | | |
| Volitelné: Kabel řídicího signálu | Část 3.2 Připojení | | |
| Spouštěcí a řídicí jednotka | Viz manuál spouštěcí a řídicí jednotky | | |
| Výfukové potrubí směřované směrem od jednotky | Kapitola 5 Instalace | | |
| Stlačený vzduch | | | |
| Čisté vzduchové potrubí | Část 5.3 Instalace stlačeného vzduchu | | |

| Popis | Odkazy | Výsledek | Poznámky |
|---|---|----------|----------|
| Tlak vzduchu | Část 5.3 Instalace stlačeného vzduchu | | |
| Čistý a suchá vzduch (ISO 8573-1, třída 5) | Část 5.3 Instalace stlačeného vzduchu | | |
| Hlavní ventil stlačeného vzduchu | Část 5.3 Instalace stlačeného vzduchu | | |
| Zkontrolujte, zda je k jednotce připojen přívod stlačeného vzduchu. | Část 5.3 Instalace stlačeného vzduchu | | |
| První spuštění | | | |
| Vypínač pro údržbu | Část 6.2 První spuštění | | |
| Automatické spuštění a zastavení, pokud je instalováno | Část 6.2 První spuštění | | |
| Limitní podtlakový ventil | Část 6.2 První spuštění | | |
| Směr otáčení motoru | Část 6.2 První spuštění | | |
| Doba provozu v režimu Y | Část 6.2 První spuštění | | |
| Otevření spouštěcího ventilu při přepnutí motoru do režimu D | Část 6.2 První spuštění | | |
| Konfigurace VFD | Část 6.2 První spuštění | | |

11 Příloha B: Protokol o servisu

CS

- Zkopírujte protokol o servisu, vyplňte jej a založte jako servisní záznam.

POZNÁMKA!
 Pokud je výsledek kontrol (např. naměřené hodnoty) výrazně jiný než předtím naměřené výsledky, pečlivě prozkoumejte důvody.

| Číslo jednotky | Datum | Provedl | |
|---|---|----------|----------|
| | | | |
| Popis | Odkazy | Výsledek | Poznámky |
| Všeobecná kontrola | | | |
| Připojení | Část 7.1 Všeobecná kontrola | | |
| Koroze/poškození | Část 7.1 Všeobecná kontrola | | |
| Ventilace | Část 5.1 Vnitřní instalace | | |
| Řemenový převod | | | |
| Napnutí řemenu | Část 7.2 Řemenový převod | | |
| Výměna řemenu | Část 7.2 Řemenový převod | | |
| Výměna řemenice | Část 7.2 Řemenový převod | | |
| Čerpadlo | | | |
| Kvalita a hladina oleje v čerpadle | Část 7.3 Olejové čerpadlo | | |
| Výměna oleje čerpadla | Část 7.4 Výměna oleje čerpadla | | |
| Vnitřní čištění | Část 7.5 Vnitřní čištění | | |
| Servis čerpadla | Část 7.12 Servis čerpadla | | |
| Výměna čerpadla | Kontaktujte místního zástupce firmy Nederman. | | |
| Motor | | | |
| Namazání ložisek motoru | Část 7.9 Ložiska motoru | | |
| Výměna ložisek motoru | Část 7.9 Ložiska motoru | | |
| Výměna motoru | Viz manuál motoru. | | |
| Ostatní | | | |
| Vstupní bezpečnostní mřížka | Část 7.8 Vstupní bezpečnostní mřížka | | |
| Stav disku ventilu pro omezení podtlaku | Část 7.10 Spouštěcí a regulační podtlakový ventil | | |

| Popis | Odkazy | Výsledek | Poznámky |
|---|---|----------|----------|
| Funkce regulačního podtlakového ventilu | Část 7.10 Spouštěcí a regulační podtlakový ventil | | |
| Úroveň podtlaku | Část 7.11 Úroveň podtlaku | | |
| Výměna tepelné pojistky | Část 7.7 Tepelná pojistka | | |
| Vypouštěcí tlumič | Část 7.6 Vypouštěcí tlumič | | |

Indholdsfortegnelse

| | |
|--|----|
| Figurer | 8 |
| 1 Forord | 46 |
| 2 Sikkerhed | 46 |
| 2.1 Klassificering af vigtige oplysninger | 46 |
| 2.2 Generelle sikkerhedsanvisninger | 46 |
| 3 Beskrivelse | 47 |
| 3.1 Hovedkomponenter | 47 |
| 3.2 Tilslutninger | 47 |
| 3.3 Grænseventil til vakuum | 48 |
| 3.4 Pumpe, termisk overvågning | 48 |
| 3.5 Valgfri: Trykluftkontakt | 48 |
| 3.6 Tekniske data | 49 |
| 3.7 Trykfalds-kurver | 50 |
| 3.7.1 RBU | 50 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 50 |
| 4 Før installation | 50 |
| 4.1 Placering | 50 |
| 4.2 Fundament | 50 |
| 5 Installation | 50 |
| 5.1 Indendørs installation | 50 |
| 5.2 Udendørs installation | 51 |
| 5.3 Trykluftinstallation | 51 |
| 5.3.1 Krav | 51 |
| 5.3.2 Installation | 51 |
| 5.4 EMC | 51 |
| 5.5 PTC | 51 |
| 6 Brug af RBU | 51 |
| 6.1 Før opstart | 51 |
| 6.2 Første start | 51 |
| 6.2.1 Kontrol af rotationsretning | 51 |
| 6.2.2 Kontrol af Y/D-tidsindstilling | 52 |
| 6.2.3 Kontrol af start- og vakuumgrænseventil | 52 |
| 6.2.4 Kontrol af vakuumniveau | 52 |
| 6.2.5 Kontrol af funktion af styresignalkabel | 52 |
| 6.3 Parametre til brug med et variabelt frekvensdrev | 52 |
| 7 Vedligeholdelse | 52 |
| 7.1 Almindeligt eftersyn | 52 |
| 7.2 Båndtransmission | 53 |
| 7.3 Oliepumpe | 53 |
| 7.4 Pumpeolieskift | 53 |
| 7.5 Indvendig rengøring | 53 |
| 7.6 Udløbslyddæmper | 54 |

| | | |
|--------|--------------------------------------|----|
| 7.7 | Termosikring | 54 |
| 7.8 | Indløbssikkerhedsgitter | 54 |
| 7.9 | Motorlejer | 54 |
| 7.10 | Start- og vakuumgrænseventil | 54 |
| 7.11 | Vakuumniveau | 54 |
| 7.11.1 | Justering af vakuumniveau | 54 |
| 7.12 | Pumpeservice | 54 |
| 8 | Reservdele | 54 |
| 8.1 | Bestilling af reservedele | 54 |
| 9 | Genbrug | 55 |
| 10 | Bilag A: Installationsprotokol | 56 |
| 11 | Bilag B: Serviceprotokol | 58 |

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.

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 Generelle sikkerhedsanvisninger

 **BEMÆRK!**
Af sikkerhedsårsager skal denne vejledning studeres, før produktet bruges første gang.

Start aldrig enheden, før installationen er udført.



ADVARSEL! Risiko for personskade

- Stop altid enheden, før der kigges ind i udløbet. Pumpen roterer ved høj hastighed, og selv små støvpartikler kan beskadige øjnene alvorligt.
- Sørg for, at støvopsamleren er tilsluttet enhedens indløb og lyddæmperen, der er tilsluttet udløbet. Sugning ved indløbet er meget kraftig, og kontakt med pumpe-søjfen kan resultere i alvorlig kvæstelse.
- Båndafskærmningen skal altid være på plads undtagen under vedligeholdelsesarbejde på transmissionen. Vedligeholdelse skal udføres af uddannet personale. Monter afskærmningen igen, når arbejdet er udført. Figurerne i vejledningen uden afskærmning på plads er kun til illustration og angiver ikke, at enheden nogensinde må køres uden afskærmningen.
- Termokontakterne i enheden skal altid være aktiveret. Afbryd, og lås vedligeholdelseskontakten, eller fjern hovedsikringerne før start på vedligeholdelse.
- Udstødningsluften og rør, motor, pumpe og lyddæmper bliver sommetider meget varme.



FORSIGTIG! Risiko for beskadigelse af udstyr

Støvopsamleren skal placeres før vakuumenheden og være udformet og vedligeholdt for at forhindre, at grove partikler og støv suges ind i pumpen. Filtrering af fint støv skal være tilstrækkelig for at forhindre for tidlig slitage i pumpen. Enheden skal stoppes øjeblikkeligt for inspektion af korrekt uddannet personale, hvis pumpen roterer ujævnt, eller hvis der mistænkes beskadigelse af pumpen eller dens lejer.

3 Beskrivelse

RBU (Roots Blower Unit) er en serie vakuumenheder, der er monteret med en 3-sløjfet Roots-vakuumpumpekilde. Se [Afsnit 3.6 Tekniske data](#) ang. oplysninger om luftstrøm. Motoren er en 3-faset asynkron motor. Se RBU-enhedens maskinmærkat for detaljer om spænding, strøm, motoreffekt og frekvens.

Roots-pumpens strømforbrug forøges med forøget vakuum og faldende luftstrøm (pumpekaraktistika).

For modeller med Y/D-start er det nødvendigt at minimere strømforbruget under Y/D-start. Dette gøres ved at åbne en solenoideventil for fri adgang af luft til pumpen, når motoren kører i Y-tilstand.

Alle RBU enheder har monteret en kombineret start- og vakuumgrænseventil. Ventilen styres af en trykluftcylinder med lav friktion, en solenoideventil og to regulatorer. Ventilen åbnes, hvis vakuumbetragningen når arbejdsvakuumniveauet eller sikkerhedsvakuumniveauet. Når ventilen åbnes, sænker indkommende luft vakuumbetragningen. Åbningen af ventilen vil afhænge af (1) vakuum i pumpen og (2) kraften i trykluftcylinderen med lav friktion, der trækker ventilen i den modsatte retning. Kraften i trykluftcylinderen stiger, når lufttrykket, der tilføres trykluftcylinderne, stiger. På denne måde justerer regulatorerne vakuumbetragningen ved at påvirke ventilskivepositionen, der til gengæld ændrer lufttrykket til trykluftcylinderen.

Arbejdsvakuumbetragningen justeres med regulatoren tættest på cylinderen. Se [Figur 1](#) punkt 15. Niveaubetragningen indstilles før levering, og ingen yderligere justering kræves normalt. Se [Afsnit 7.11 Vakuumniveau](#) angående regulatorjustering.



FORSIGTIG! Risiko for beskadigelse af udstyr

Sikkerhedsventilregulatoren må aldrig justeres, [Figur 1](#) punkt 16. Forkert indstilling af sikkerhedsventilregulatoren beskadiger pumpen, og garantien vil være ugyldig.

Ved den universelle ventilåbning findes en bagskylleventil i form af en gummiskive. Ventilen bruges, når to eller flere RBU enheder er opstillet parallelt, hvor den forhindrer enheder, der endnu ikke er startet, i at køre baglæns.

Der er placeret en gummiskiveovertryksventil på den universelle ventilside. Se [Figur 1](#) punkt 18. Overtryksventilen åbnes og lader luft komme ud, hvis pumpen kører i den forkerte retning ved første start.

Efter den universelle ventil passerer luften gennem indløbslyddæmperen til Roots-pumpen. Under pumpen findes en fast udløbslyddæmper. En yderligere spirolyddæmper fører luften ud af enheden.

På modeller med Y/D-start er der placeret en termosikring i den nedre flange på pumpen. Se [Figur 1](#) punkt 10a. Denne sikring udløses ved $\approx 140\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\approx 284\text{ }^{\circ}\text{F}$) med en indikation til start- og kontrolenheden,

hvorved enheden stoppes. Se [Afsnit 7.7 Termosikring](#) for yderligere information.

På modeller, der er beregnet til brug med variabelt frekvensdrev, overvåges pumpe-temperatur med en PT1000-temperaturføler. Pumpen skal stoppes, hvis pumpe-temperatur når 140.

Modeller, der er beregnet til brug med variabelt frekvensdrev, er også udstyret med PT1000-temperaturfølere til overvågning af motorens overfladetemperatur samt køleluftindtagets temperatur.

3.1 Hovedkomponenter

[Figur 1](#) viser hovedkomponenterne i RBU enheden. Disse er som følger:

- 1 Indløbslyddæmper.
- 2 Udløbsspirolyddæmper.
- 3 Støjsabsorberende indkapsling.
- 4 Spirolyddæmper med en 90° bøjning.
- 5 Motor.
- 6 Transmission.
- 7 Båndafskærmning.
- 8 Udløbslyddæmper.
- 9 Bund.
- 10 a) Termisk sikring. b) PT1000-temperaturføler (på modeller beregnet til brug med et variabelt frekvensdrev).
- 11 3-sløjfet Roots-pumpe.
- 12 Indløbslyddæmper med sikkerhedsgitter.
- 13 Universalventil. Dette er en kombineret vakuumgrænseventil, bagskylleventil og overtryksventil.
- 14 Skive til vakuumgrænseventil.
- 15 Maks. arbejdsvakuumbetragning.
- 16 Sikkerhedsvakuumbetragning. Regulatoren må ikke justeres.
- 17 Indløbs sikkerhedsgitter.
- 18 Overtryksventil.

3.2 Tilslutninger

Motoren tilsluttes elektrisk med indkapslingstagnet fjernet. Se start- og kontrolenhedens vejledning for elektriske tilslutninger. Tilslutninger kan variere afhængigt af ekstraudstyret. Tilslutningsmateriale som kabler leveres ikke sammen med enheden. Der er forskellige støvopsamlere til rådighed. Se vejledningen til støvopsamleren for detaljer.

Start- og kontrolenheder fra Nederman har terminaler for nem tilslutning af alle kontrolkabler. Hvis der bruges andet udstyr, skal dette udstyr være lignende udformet og tilsluttet for, at garantien for RBU enheden er gyldig. De fleste fejl skyldes fejl i det elektriske udstyr eller i tilslutninger. Motoroverbelastningsrelæet skal være af en 'kraftig starttype', da visse enheder er svære at starte. Ellers kan motoroverbelastningen bli-

ve udløst på grund af højspændingen og den lange tid i Y-tilstand.

[Figur 3](#) indeholder et skematisk diagram over de normale tilslutninger. Disse er som følger:

DA

- 1 Udstødningsrør i stålspiro til indendørs installation.
- 2 Valgfri: 'Strålehætte' til udendørs installation.
- 3 Vakuummør i ikke-spirostål fra støvopsamleren.
- 4 3-faset forsyning.
- 5 Start- og kontrolenhed. Normalt med en frekvenskonverter eller Y/D-start.
- 6 Valgfri: Styresignalkabel til installationer med automatisk start/stop.
- 7 6 mm (1/4") rørluftlinje til startventilen. Linjen leveres sammen med enheden.
- 8 T-samling til luftrør til støvopsamler. Se støvopsamlervejledningen for yderligere information.
- 9 Snavs- og vandseparator til trykluft. Separatoren leveres sammen med enheden.
- 10 Støvopsamler til 1-2 enheder. Støvopsamleren bestilles separat.
- 11 Kabel til filterrenseenhed. Se støvopsamlervejledningen for yderligere information.
- 12 To blykabler til termosikring, se også [Figur 5](#). Kablet kan kombineres med kablet til solenoide V1, punkt 13, til et enkelt fireblykabel.
- 13 To blykabler til termosikring, se også [Figur 4](#). Kablet kan kombineres med kablet til solenoide V1, punkt 12, til et enkelt fireblykabel.
- 14 Seksleder kabel for tilslutning af PT1000-følerne til temperaturovervågningsanordningen (f.eks. variabelt frekvensdrev). Kun på modeller, der er beregnet til brug med et variabelt frekvensdrev.
- 15 Valgfri vedligeholdelseskontakt. Til modeller, der er beregnet til brug med et variabelt frekvensdrev, skal der anvendes en EMC-kompatibel kontakt. Dette er et krav i de fleste lande.
- 16 Vakuummåler. Måleren er forbundet med vakuumenhedsniplen med et 6 mm (1/4") rør. Måleren leveres sammen med enheden.
- 17 Motorkøleluftudløb uden tilslutninger. Indløbet skal altid være frit for at forhindre overophedning.
- 18 Ventilationsåbning med støjudskiller uden tilslutninger. Åbningen skal altid være fri for at forhindre overophedning.
- 19 Vakuumenhed.

**BEMÆRK!**

Ekstra udsugningskanaler skal føres lige og så korte som muligt. Trykfald for hele systemet skal tages i betragtning af anlægskonstruktionen eller brugeren.

3.3 Grænseventil til vakuum

Se ledningsdiagrammet for start- og kontrolenheden vedrørende tilslutning af 24 VDC-magnetventil V1.

3.4 Pumpe, termisk overvågning

[Figur 5](#) viser eldiagrammet for overophedningsafbrydelsen på pumpen, der bruges til modeller med Y/D-start. Kredsløbet udløses og stopper enheden, når temperaturen når 140 °C (284 °F).

[Figur 5](#) viser også tilslutningsdiagrammet for de PT1000-temperaturfølere, der bruges i de modeller, der er beregnet til brug med et variabelt frekvensdrev. Pumpetemperaturen skal overvåges, og enheden skal standses, hvis temperaturen når 140 °C.

**BEMÆRK!**

Kredsløbet i start- og kontrolenheden må under ingen omstændigheder lade enheden genstarte direkte, når termosikringen er udskiftet, eller efter at pumpetemperaturføleren har vist en temperatur på 140 °C eller højere. I stedet kræves manuel nulstilling af et kredsløb i start- og kontrolenheden. Spændingen må ikke overstige 24 V.

Termoudløsning skal angives af en lampe eller lysdiode. Producenten af motorens start- og kontrolenhed er ansvarlig for at levere et pålideligt kredsløb til dette formål. Se ledningsdiagram for start- og kontrolenhed for tilslutning af termisk sikring. En minimumluftgennemstrømning på 500 N m³/h kræves for at sikre tilstrækkelig pumpekøling.

3.5 Valgfri: Trykluftkontakt

En ekstra trykluftkontakt kan monteres i vakuumenheden for at forhindre den i at starte uden tryklufforsyning. Manglende luftforsyning skal resultere i en fejlangivelse i start- og kontrolenheden. For elektriske tilslutninger henvises der til [Figur 5](#) og vejledningen til start- og kontrolenheden. Brug en bøjle til at tilslutte terminalerne, hvis der ikke bruges en trykluftkontakt.

3.6 Tekniske data

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Driftstemperatur | -20 °C til +40 °C (-4 °F til +104 °F) | | | | | | |
| Dimensioner | Se Figur 2 | | | | | | |
| Indløb mm (tomme) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Udløb mm (tomme) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Vægt uden motor, kg (lb) | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| Samlet vægt*, Europa og Asien, kg (lb) | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| Samlet vægt*, Nordamerika, kg (lb) | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| Samlet vægt, Brasilien, kg (lb) | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| Maks. vakuum, kPa (in.W.G.) | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| Maks. arbejdsvakuumforindstilling, kPa | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| Sikkerhedsvakuuminstilling, kPa** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| Kapacitet ved 20 kPa, m ³ /t (cfm) | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| Maks. flow, m ³ /t (cfm) | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| Motordata | Se motormærkat | | | | | | |
| Motoreffekt, kW (HK) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| Støjniveau, ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| Pumpe, termisk overvågning | Termosikring 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| Kontrolspænding | 24 V DC ± 10% (solenoide til 24 V AC medfølger) | | | | | | |
| Trykluftkvalitet | Ren tør, ISO 8573-1 klasse 5 | | | | | | |
| Påkrævet lufttryk | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| Maks. luftforbrug (intermitterende) | 70 N-liter/min (2.5 cfm) | | | | | | |
| Materialebeskrivelse | Pulvermalet stål, kobber, stenuldsisolering | | | | | | |

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|--|----------------------------|------|-------|------|-------|------|---------|
| Materialegevinding | Ca. 95 til 97 % af vægten. | | | | | | |
| Min. driftsfrekvens, Hz | | | | N/A | | | 20 |
| Maks. driftsfrekvens, Hz | | | | N/A | | | 60 |
| Maks. frekvensændrings-hastighed, Hz/s | | | | N/A | | | 1 |

* Motorvægt inkluderet.

** Ændr aldrig indstillingen af sikkerhedsregulatoren.

3.7 Trykfalds-kurver

3.7.1 RBU

Se [Figur 9](#).

3.7.2 RBU 2600 FC

Se [Figur 10](#).

Diagrammet viser vakuum (kPa) versus luftstrøm (Nm^3/h) med en variabel frekvens på 20-60 Hz, hvor vakuumniveauet er indstillet til 30 kPa og vakuum-reguleringsventilen er på 37 kPa.

Kurve A er vakuum/luftstrømmen under drift.

4 Før installation

Kontroller RBU enheden for transportskader. I tilfælde af beskadigelse eller manglende dele skal du informere speditøren og din lokale Nederman-repræsentant øjeblikkeligt. Det anbefales at transportere RBU enheden til installationsstedet, mens den stadig befinder sig i fabrikseballagen.

4.1 Placering

Forbered placeringen, hvor RBU enheden skal opstilles før installation. Et åbent arbejdsareal omkring enheden er nødvendigt af hensyn til vedligeholdelse. Der kræves et areal på mindst 0,7 meter foran enheden, så den kan åbnes.

4.2 Fundament

Enheden skal forankres til et hårdt, plant og fast fundament som f.eks. et betonfundament.

Overvej den samlede vægt på enheden med tilbehør, når du beregner fundamentet eller understøttelsesstrukturen. Se [Afsnit 3.6 Tekniske data](#).

5 Installation



ADVARSEL! Risiko for personskade

Brug høreværn og sikkerhedsbriller under installationen af enheden.

Enheden kan placeres indendørs eller udendørs.

Overvej det følgende ved installation af RBU:

- Fundamentet skal være plant og hårdt, se [Afsnit 4.2 Fundament](#).
- Installer RBU enheden væk fra varmekilder eller varme overflader.
- Sørg for, at service og vedligeholdelse nemt kan udføres.
- Vær opmærksom på varm luft fra udløbet.
- Pumpen og udgangen skal være tydeligt mærket og indikere deres potentiale for at forårsage forbrændingsskader. Det anbefales at træffe foranstaltninger, der sikrer, at personer ikke kan komme i kontakt med varme dele.
- Omgivelsestemperaturen skal være inden for driftstemperaturen, der er defineret i [Afsnit 3.6 Tekniske data](#).
- Sørg for, at udstødningsrøret er beskyttet mod regn.
- Sørg for, at udstødningsrøret har et gitter, så der ikke kan komme objekter ind i røret.



FORSIGTIG! Risiko for beskadigelse af udstyr

Sørg for, at det indvendige af røret mellem filteret og pumpen er rent og fri for partikler før samling. Selv små partikler kan forårsage beskadigelse af pumpen, hvis de suges ind under start.

5.1 Indendørs installation

Overvej det følgende ved installation af enheden indendørs:

- Af hensyn til ventilation skal der være mindst to ventilationsåbninger på mindst 250×250 mm (10"×10") i størrelse. Den ene skal placeres højt og den anden lavt i rummet.
- Et lille rum, hvor RBU-enheden installeres, må aldrig tætnes helt. I visse faser vil enheden lade luft komme direkte ind i Roots-pumpen. Dette kan skabe et farligt undertryk i rummet, hvis luftstrømmen blokeres.
- Rørfør den varme udløbsluft væk enten til atmosfæren eller til en varmeveksler. Udløbsluften kan nå en temperatur på over 100 °C (212 °F). Røret skal være

uden luftbegrænsende ventiler. En lukket ventil kan føre til et overtryk på mere end 100 kPa, hvilket kan beskadige varmeveksleren alvorligt.

Støjniveauer for RBU afhænger af størrelse, sted og driftsforhold. Se [Afsnit 3.6 Tekniske data](#) for målte støjniveauer. Støjniveauet vil stige med flere dB(A), når vakuummet kommer tæt på det maksimale arbejdsvakuum. Der er foretaget målinger i åbne områder, hvor enheden står på en reflekterende bund i overensstemmelse med standarden ISO 11201. Støjniveauerne kan være flere dB(A) højere i et rum med hårdt reflekterende vægge.

5.2 Udendørs installation

Overvej det følgende ved installation af enheden udendørs:

- Dæk toppen af enheden for at beskytte den mod sne, regn eller nedfaldende affald.
- Undgå at placere enheden op mod en mur, der er udsat for direkte sollys.

5.3 Trykluftinstallation

5.3.1 Krav

Se [Afsnit 3.6 Tekniske data](#) for luftforbrug, kvalitet og maksimalt og minimalt tryk.



BEMÆRK!

Enhedens angivne luftforbrug er begrænset til kort betjening af startventilen.

Da nye rør kan indeholde snavs, partikler eller skidt, bør trykluftrøret blæses rent før tilslutning af enheden.

Det indkapslede trykluftfilter skal være installeret for at sikre pålidelig og sikker drift af enheden. Trykluftventilen udlufter det resterende tryk i enheden.



BEMÆRK!

- Der skal træffes de nødvendige foranstaltninger for at undgå vand/fugt i tryklufften, når enheden er installeret i kolde omgivelser.
- Hvis antifrostvæske bruges, skal det bruges kontinuerligt. Når det er tilføjet, kan fjernelse af antifrostmidlet medføre funktionsfejl i de pneumatiske komponenter.

5.3.2 Installation

Slut en tryklufftforsyning til indløbet. Se [Figur 3](#), punkt 7, og [Afsnit 3.2 Tilslutninger](#).

Tilslut vakuummåleren. [Figur 3](#), punkt 15 og [Afsnit 3.2 Tilslutninger](#).

5.4 EMC

Enheder, der er beregnet til brug med variable frekvensdrev, er udstyret med EMC-kompatible kabelforskrninger. EMC-kompatible skærmede kabler skal bruges.

5.5 PTC

Motoren har tilføjet termisk beskyttelse i form af tre PTC-enheder forbundet i serie og integreret i viklingerne. Tilslutninger til motorens termiske beskyttelse er tilgængelige i motorens klemkasse. Det anbefales på det kraftigste at bruge motorens PTC til at stoppe enheden, hvis der registreres en overtemperatur, og det er obligatorisk for enheder, der er beregnet til brug med variabelt frekvensdrev.

6 Brug af RBU

6.1 Før opstart

Vakuumenheden og evt. ekstraudstyr er testet før levering og har fået alle deres funktioner kontrolleret. En testrapport medfølger til hver enhed.

Sørg for det følgende før første start:

- Vedligeholdelseskontakten er installeret (hvis den bruges).
- Installationsrummet har ventilationsåbninger (hvis indendørs brug). Se [Afsnit 5.1 Indendørs installation](#).
- Støvopsamler, rør og ventiler på arbejdsstedet er tilsluttet.
- Udstødningsluft føres væk fra installationen (hvis den bruges indendørs).
- Sørg for, at udstødningsrøret er beskyttet mod regn og sne.
- Sørg for, at udstødningsrøret er udstyret med et gitter, så der ikke kan komme fremmede objekter ind i røret.
- Tryklufftforsyningen er permanent tilsluttet.
- Alle elektriske tilslutninger er udført korrekt som i [Figur 6 - Figur 8](#).
- Nederman start- og kontrolenheder har terminaler tilsluttet og i visse tilfælde ved hjælp af en bøjletilslutning. Kontroller tilslutningerne ved hjælp af tilslutningsdiagrammerne.
- Styresignalkablet fra alle ventiler er forbundet med start- og kontrolenheden på enheder med automatisk start/stop.
- Alle ventiler på arbejdsstedet er lukket.
- Sørg for, at båndafskærmningen er korrekt monteret.

6.2 Første start

6.2.1 Kontrol af rotationsretning

Ved første start skal du kontrollere rotationsretningen ved at gøre følgende:

- 1 Start enheden.
- 2 Sammenlign motorens rotationsretning med pilen på motoren.
 - Hvis motorretningen og pilens retning er den samme, skal du lade startproceduren fortsætte.

- Hvis motorretningen er forskellig fra pilens retning, skal du ændre motorretningen ved at gøre følgende:
 - 1 Stop enheden.
 - 2 Afbryd strømmen.
 - 3 a) Åbn start- og kontrolenheden.
b) For modeller, der er beregnet til brug med et variabelt frekvensdrev, skal to af motorforsyningslederne skiftes og trin 4 springes over.
 - 4 Skift to af de indgående faseledninger.

6.2.2 Kontrol af Y/D-tidsindstilling



BEMÆRK!

Y/D-tidsindstillingen er indstillet på fabrikken og kræver normalt ikke justering.

Skift til D-tilstand, før motoren har nået fuld hastighed, kan beskadige start- og kontrolenheden. Dette er især vigtigt, når automatisk start og stop er installeret. For lang tid i Y-tilstand resulterer i en unødvendig forsinkelse, før enheden leverer fuldt vakuum.

Ved første start skal du kontrollere Y/D-tidsindstillingen ved at gøre følgende:

- Sørg for, at motorlyden er konstant og i høje omdrejninger, hvilket angiver fuld motoreffekt, før motoren skifter til D-tilstand.

6.2.3 Kontrol af start- og vakuumgrænseventil

Kontrollér start- og vakuumgrænseventilen som beskrevet i [Afsnit 7.10 Start- og vakuumgrænseventil](#).

6.2.4 Kontrol af vakuumniveau

Ved første start skal du kontrollere, at vakuumniveauet er korrekt ved at gøre følgende:

- Kontroller, at vakuumniveauet på vakuummåleren, [Figur 3](#), punkt 15, svarer til de angivne niveauer i [Afsnit 3.6 Tekniske data](#). Se [Afsnit 7.11 Vakuumniveau](#) for yderligere information om kontrol af vakuumniveau.

6.2.5 Kontrol af funktion af styresignalkabel

I enheder med styresignalkabel skal du også sikre det følgende ved første start:

- Enheden starter kun direkte, når et af det følgende sker:
 - En ventil åbnes på et arbejdssted, hvilket får mikrokontakten til at lukkes.
 - Der trykkes på teststartknappen på start- og kontrolenheden (hvis til stede).
- Efter en forsinkelse går enheden i tomgangstilstand. Enheden forbliver i tomgangstilstand i et nærmere angivet tidsrum, før den stoppes.

6.3 Parametre til brug med et variabelt frekvensdrev

Modeller, der er beregnet til brug med variable frekvensdrev, skal opretholde en minimumsfrekvens på 20 Hz for at sikre tilstrækkelig smøring af pumpen. Hvis enheden køres ved frekvenser, der er lavere end dette, risikerer det at beskadige pumpen. Den højeste frekvens, som enheden er beregnet til brug med, er 60 Hz. Ved frekvenser over dette, er motoren i risiko for at blive overbelastet.

Den U/f-forholdskurve, der bruges af det variable frekvensdrev, skal være en lineær funktion. Standsning af motoren skal udføres med en effektfri tomgangskørsel til standsning.

Det anbefales på det kraftigste, at startventilen åbnes, hvis der ikke er aktive brugere, og at frekvensen indstilles til den lavest tilladte på modeller, der er beregnet til brug med variabel frekvensdrev. Dette sikrer minimalt strømforbrug i perioder, hvor der ikke er behov for et stærkt vakuum.

7 Vedligeholdelse

Læs [Kapitel 2 Sikkerhed](#) før udførelse af vedligeholdelse.

Det anbefales at installere en timeservicemåler i start- og kontrolenheden.



BEMÆRK!

Intervallerne i dette kapitel er baseret på, at enheden vedligeholdes professionelt.

Det anbefales kun at udføre inspektioner af enheden med afdækningstaget fjernet.



ADVARSEL! Risiko for personskade

- Brug høreværn. Lydniveauet er meget højt, når enheden køres med afdækningstaget fjernet.
- Arbejde med elektrisk udstyr skal udføres af en uddannet elektriker.
- Brug korrekt beskyttelsesudstyr, når der er risiko for at blive udsat for støv.
- Afbryd altid forsyningsspændingen før servicering, hvad enten den er mekanisk eller elektrisk. Lås altid vedligeholdelseskontakten i off-positionen.
- Sørg for, at vakuummåleren, se [Figur 3](#), punkt 15, viser, at der ikke findes vakuum i systemet under service.
- Sørg for, at enheden er kold før inspektion, så forbrændinger undgås. Enheden og dens dele kan blive meget varme.

7.1 Almindeligt eftersyn

Udfør den følgende generelle inspektion efter hver 500 timers drift:

- Inspicer de indgående tilslutninger. Sørg for, at alle kabler og slanger sidder godt fast.
- Kontroller for tegn på korrosion eller anden beskadigelse.
- Kontroller, at ventilationsindløbet og -udløbet er frit.
- Kontroller, at ventilationen til rummet er fri (hvis placeret indendørs).
- Kontroller for støv eller opsamlet materiale inden i enheden. Støv eller opsamlet materiale kan resultere i fejlfunktion i filteret.

7.2 Båndtransmission

Udfør den følgende båndtransmissionsinspektion efter hver 500 timers drift:

- 1 Fjern båndafskærmningen. Se [Figur 1](#), punkt 7.

- 2 Fjern motorsidepanelet for nem adgang til skruerne, der holder motoren fast.
- 3 Udskift slidte eller beskadigede bånd og taljer.



BEMÆRK!

Båndlængderne i sættet skal være i overensstemmelse med de tolerancer, der angives i ISO 4184.

- 4 Kontroller spændingen i båndtransmissionen, og juster om nødvendigt. Brug [Tabel](#) som vejledning til kraft F som vist i [Figur 8](#):
- 5 Sæt motorsidepanelet på igen.
- 6 Sæt båndafskærmningen på igen.



BEMÆRK!

Nye bånd strækkes lidt under de første timers brug, og de skal spændes mere stramt end brugte bånd.

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|------------------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |
| Nye bånd F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| Brugte bånd F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

7.3 Oliepumpe

Udfør den følgende pumpeolieinspektion efter hver 500 timers drift:

- Sørg for, at der ikke er olielækage fra pumpen.
- Kontroller olieniveauet.
- Kontroller, at olien er ren.

7.4 Pumpeolieskift

Fjern panelerne tættest ved pumpen og transmissionen før olieskift.

Det første olieskift skal udføres efter 500 timers drift og derefter pr. 4000 timers drift. Se den vedlagte pumpemanual vedrørende oplysninger om olie og olieskift. Olieskift skal udføres på begge sider af pumpen.

Udfyld bagsiden af det 'røde kort' med information efter hvert olieskift. Nogle pumper har et olieaftapningssæt med en slange, der gør olieskiftet nemmere. Se [Figur 6](#).



BEMÆRK!

Beskyttelseshætten må først spændes med hånden efter olieskiftet. Se [Figur 7](#). Ellers kan hele aftapningsudstyret løsnes næste gang, hætten fjernes. Dette ødelægger gevindforseglingen, hvilket resulterer i olielækage, og hele aftapningsudstyret skal udskiftes.

7.5 Indvendig rengøring

Udfør den indvendige rengøringsinspektion efter hver 500 timers drift.

- 1 Sluk enheden.
- 2 Drej pumpen og motoren med hånden i begge retninger.
 - Hvis pumpen og motoren er svær at rotere, kan pumpen kræve indvendig rengøring. Kontakt din lokale Nederman-repræsentant for denne service.
 - Hvis pumpen og motoren er nem at rotere, kræver pumpen ikke indvendig rengøring.



BEMÆRK!

Adskil aldrig pumpen. Det kræver specialudstyr og viden at samle pumpen igen. Samling af pumpen uden dette udstyr vil medføre alvorlig beskadigelse af pumpen ved næste start.

7.6 Udløbslyddæmper

Kontroller den store lyddæmper under pumpen og motoren for revner efter hver 500 timers drift. Udskift lyddæmperen, hvis der findes revner.

DA

7.7 Termosikring

Kør aldrig enheden uden en fungerende termosikring eller temperaturføler installeret. Kontakt din lokale Nederman-repræsentant for at afhjælpe årsagen og udføre de nødvendige handlinger, hvis pumpetemperaturen overstiger 140 °C. Sikringen må kun udskiftes, og enheden må først startes, når årsagen til overophedningen er fundet.

7.8 Indløbsikkerhedsgitter

Sikkerhedsgitteret i indløbslyddæmperen kan blive tilstoppet, hvis støvopsamlingen er dårlig, eller hvis vakuumenheden er placeret i et meget støvet område. Udfør den følgende inspektion af indløbsikkerhedsgitteret efter hver 500 timers drift:

- 1 Sluk enheden.
- 2 Fjern taget fra enheden.
- 3 Inspicer sikkerhedsgitteret for tilstopning. Se [Figur 1](#), punkt 17.
- 4 Sæt taget på igen.

7.9 Motorlejer

De anbefalede intervaller for udskiftning af levetidssmurte lejer eller gensmøring af smøreniplen kan findes på motordatamærkatene eller i motorvejledningen.

Driftstiden før service afhænger af størrelse, driftsforhold og miljømæssige forhold. De følgende værdier er retningslinjer ved normal drift:

- Udskift permanente lejer før 15.000 timers drift.
- Smør mindst lejerne igen efter 2000 timers drift.

7.10 Start- og vakuumgrænseventil

[Figur 1](#), punkt 14 viser den gummibeklædte ventilski-ve til vakuumbegrænsningen. Udskift kun ventilski-ven, hvis den er beskadiget. Den cirkulære 'kant' skal vende mod trykluftcylinderen.

Udfør den følgende inspektion af start- og vakuumgrænseventilen efter hver 500 timers drift:

- 1 Start enheden.
- 2 Placer din hånd på motorkøleluftudløbet. [Figur 3](#), punkt 16.
- 3 Ventilen fungerer korrekt, når:
 - Luft suges ind i motorkøleluftudløbet i Y-tilstand.
 - Varm luft blæses ud af motorkøleluftudløbet i D-tilstand.

7.11 Vakuumniveau



ADVARSEL! Risiko for personskade

Brug høreværn, når vakuumniveauet kontrolleres. Lydniveauet er meget højt, når enheden køres med afdækningstagnet fjernet.

Udfør den følgende generelle inspektion af vakuumniveau efter hver 500 timers drift:

- 1 Luk alle ventiler på arbejdsstedet.
- 2 Start enheden.
- 3 Kontroller, at niveauet på vakuummåleren svarer til arbejdsvakuummet, der angives i [Afsnit 3.6 Tekniske data](#).
- 4 Juster vakuumniveauet, hvis det er nødvendigt. Se [Afsnit 7.11.1 Justering af vakuumniveau](#).

7.11.1 Justering af vakuumniveau

Gør det følgende for at justere vakuumniveauet:

- 1 Fjern taget. Behold alle indkapslingspaneler på plads.
- 2 Udløs regulatorknappen fra låst position. Se [Figur 1](#), punkt 15.
 - Drej knappen mod uret for at formindske vaku-ummet.
 - Drej knappen med uret for at forøge vaku-ummet.
- 3 Tryk regulatorknappen ned til låst position.
- 4 Sæt taget på igen.

7.12 Pumpeservice

Den 3-sløjfede Roots-pumpe skal adskilles for udskiftning af lejer og tandhjul efter 30.000 timers drift. Denne service skal udføres af uddannet personale. Kontakt din lokale Nederman-repræsentant for yderligere information.

8 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.

8.1 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.

9 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.

10 Bilag A: Installationsprotokol

- Kopier installationsprotokollen, udfyld den, og gem den som serviceregistrering.
- Ved værdier skal værdien noteres i resultatkolonnen. Ellers er det tilstrækkeligt at sætte et flueben, hvis punktet er blevet udført eller taget i betragtning.

DA



BEMÆRK!

Hvis en værdi ligger uden for grænsen, eller et resultat er forkert eller mangler, skal dette rettes før start første gang og normal drift.

| Enhedsnummer | Dato | Udført af |
|--------------|------|-----------|
| | | |

| Beskrivelse | Reference | Resultat | Noter |
|---|--|----------|-------|
| Eftersyn ved levering | | | |
| Manglende komponenter | Kapitel 4 Før installation | | |
| Transportskader | Kapitel 4 Før installation | | |
| Før installation | | | |
| Fundament | Afsnit 4.2 Fundament | | |
| Samlet vægt | Afsnit 3.6 Tekniske data | | |
| Adgang for vedligeholdelse | Afsnit 4.1 Placering | | |
| Opstilling (kontroller rådighed) | | | |
| Valgfri: Vedligeholdelseskontakt | Afsnit 3.2 Tilslutninger | | |
| Installationsrum og ventilationsåbninger (indendørs installation) | Afsnit 5.1 Indendørs installation | | |
| Fundament og udendørs placering (udendørs installation) | Afsnit 4.2 Fundament, Afsnit 5.2 Udendørs installation | | |
| Støvopsamler | Se vejledning til støvopsamler | | |
| Rørsystem | Afsnit 3.2 Tilslutninger | | |
| Valgfri: Styresignalkabel | Afsnit 3.2 Tilslutninger | | |
| Start- og styreanordning | Se vejledning til start- og kontrolenhed | | |
| Udstødningsrør rettet væk fra enheden | Kapitel 5 Installation | | |
| Trykluft | | | |
| Luftledninger renses | Afsnit 5.3 Trykluftinstallation | | |

| Beskrivelse | Reference | Resultat | Noter |
|--|---|----------|-------|
| Lufttryk | Afsnit 5.3 Trykluftinstallation | | |
| Ren og tør luft (ISO 8573-1 klasse 5) | Afsnit 5.3 Trykluftinstallation | | |
| Hovedtrykluftventil | Afsnit 5.3 Trykluftinstallation | | |
| Kontrollér, at enheden er forsynet med trykluft. | Afsnit 5.3 Trykluftinstallation | | |
| Første start | | | |
| Vedligeholdelseskontakt | Afsnit 6.2 Første start | | |
| Automatisk start og stop, hvis monteret | Afsnit 6.2 Første start | | |
| Grænseventil til vakuum | Afsnit 6.2 Første start | | |
| Motor, rotationsretning | Afsnit 6.2 Første start | | |
| Tid i Y-tilstand | Afsnit 6.2 Første start | | |
| Startventil åben, når motor skifter til D-tilstand | Afsnit 6.2 Første start | | |
| VFD-konfiguration | Afsnit 6.2 Første start | | |

11 Bilag B: Serviceprotokol

- Kopier serviceprotokollen, udfyld den, og gem den som serviceregistrering.

DA



BEMÆRK!

Hvis resultaterne af kontrollerne (f.eks. målte værdier) afviger væsentligt fra tidligere resultater, skal du undersøge det yderligere.

| Enhedsnummer | Dato | Udført af | |
|-----------------------------|--|-----------|-------|
| | | | |
| Beskrivelse | Reference | Resultat | Noter |
| Almindeligt eftersyn | | | |
| Tilslutninger | Afsnit 7.1 Almindeligt eftersyn | | |
| Korrosion/beskadigelse | Afsnit 7.1 Almindeligt eftersyn | | |
| Ventilation | Afsnit 5.1 Indendørs installation | | |
| Båndtransmission | | | |
| Båndspænding | Afsnit 7.2 Båndtransmission | | |
| Udskift bånd | Afsnit 7.2 Båndtransmission | | |
| Udskift talje | Afsnit 7.2 Båndtransmission | | |
| Pumpe | | | |
| Pumpeolieniveau og kvalitet | Afsnit 7.3 Oliepumpe | | |
| Pumpeolieskift | Afsnit 7.4 Pumpeolieskift | | |
| Indvendig rengøring | Afsnit 7.5 Indvendig rengøring | | |
| Pumpeservice | Afsnit 7.12 Pumpeservice | | |
| Pumpeudskiftning | Kontakt lokal Nederman-repræsentant. | | |
| Motor | | | |
| Smør motorlejer | Afsnit 7.9 Motorlejer | | |
| Udskift motorlejer | Afsnit 7.9 Motorlejer | | |
| Udskift motor | Se motorvejledning. | | |
| Andet | | | |
| Indløbssikkerhedsgitter | Afsnit 7.8 Indløbssikkerhedsgitter | | |

| Beskrivelse | Reference | Resultat | Noter |
|--|--|----------|-------|
| Tilstand af skive til vakuumgrænseventil | Afsnit 7.10 Start- og vakuumgrænseventil | | |
| Funktion af vakuumgrænseventil | Afsnit 7.10 Start- og vakuumgrænseventil | | |
| Vakuumniveau | Afsnit 7.11 Vakuumniveau | | |
| Udskiftning af termosikring | Afsnit 7.7 Termosikring | | |
| Udløbslyddæmper | Afsnit 7.6 Udløbslyddæmper | | |

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildungen | 8 |
| 1 Vorwort | 62 |
| 2 Sicherheit | 62 |
| 2.1 Klassifizierung wichtiger Informationen | 62 |
| 2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise | 62 |
| 3 Beschreibung | 63 |
| 3.1 Hauptbestandteile | 63 |
| 3.2 Anschlüsse | 64 |
| 3.3 Vakuumbegrenzungsventil | 64 |
| 3.4 Thermische Überwachung der Pumpe | 64 |
| 3.5 Optional: Druckluftschalter | 65 |
| 3.6 Technische Daten | 66 |
| 3.7 Diagramme zum Druckabfall | 67 |
| 3.7.1 RBU | 67 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 67 |
| 4 Vor der Installation | 67 |
| 4.1 Standort | 67 |
| 4.2 Fundament | 67 |
| 5 Installation | 67 |
| 5.1 Inneninstallation | 67 |
| 5.2 Außeninstallation | 68 |
| 5.3 Druckluftinstallation | 68 |
| 5.3.1 Voraussetzungen | 68 |
| 5.3.2 Installation | 68 |
| 5.4 EMV | 68 |
| 5.5 PTC | 68 |
| 6 Gebrauch der RBU | 68 |
| 6.1 Vor der Inbetriebnahme | 68 |
| 6.2 Erst-Inbetriebnahme | 69 |
| 6.2.1 Kontrolle der Drehrichtung | 69 |
| 6.2.2 Kontrolle der Stern-/Dreieck-Umschaltzeit | 69 |
| 6.2.3 Kontrolle des Start- und Vakuumbegrenzungsventils | 69 |
| 6.2.4 Kontrolle des Vakuumdruks | 69 |
| 6.2.5 Kontrolle der Steuersignalkabel-Funktion | 69 |
| 6.3 Parameter zur Verwendung mit einem Frequenzumrichter | 69 |
| 7 Wartung | 70 |
| 7.1 Allgemeine Prüfung | 70 |
| 7.2 Riemenantrieb | 70 |
| 7.3 Ölpumpe | 71 |
| 7.4 Ölpumpenwechsel | 71 |
| 7.5 Innenreinigung | 71 |
| 7.6 Auslass-Schalldämpfer | 71 |

| | | |
|--------|--|----|
| 7.7 | Thermosicherung | 71 |
| 7.8 | Einlass-Schutzgitter | 71 |
| 7.9 | Motorlager | 71 |
| 7.10 | Start- und Vakuumbegrenzungsventil | 71 |
| 7.11 | Vakuumdruck | 72 |
| 7.11.1 | Einstellung des Vakuumdrucks | 72 |
| 7.12 | Wartung der Pumpe | 72 |
| 8 | Ersatzteile | 72 |
| 8.1 | Bestellung von Ersatzteilen | 72 |
| 9 | Entsorgung | 72 |
| 10 | Anhang A: Installationsprotokoll | 73 |
| 11 | Anhang B: Serviceprotokoll | 75 |

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.

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 Sicherheitshinweise



BEACHTEN!

Aus Sicherheitsgründen muss die Bedienungsanleitung vor dem ersten Gebrauch des Produktes aufmerksam durchgelesen werden.

Einheit darf erst nach Abschluss der Installation gestartet werden.



WARNUNG! Verletzungsgefahr

- Die Einheit immer ausschalten, ehe Sie in den Auslass blicken. Die Pumpe läuft mit hoher Drehzahl und selbst kleine Staubpartikel, die herausgeschleudert werden, können schwere Augenverletzungen verursachen.
- Stellen Sie sicher, dass der Staubsammelbehälter am Einlass und der Schalldämpfer am Auslass der Einheit befestigt ist. Die Ansaugkraft am Einlass ist sehr hoch und jeder Kontakt mit dem Gebläselaufrad kann zu schweren Verletzungen führen.
- Der Riemenschutz muss - außer bei Wartungsarbeiten am Getriebe - grundsätzlich montiert sein. Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Nach Abschluss der Arbeiten den Schutz wieder anbringen. Die Abbildungen in dieser Bedienungsanleitung dienen lediglich der Veranschaulichung; sie sind kein Hinweis darauf, dass das Aggregat ohne Riemenschutz betrieben werden darf.
- Die Thermoschalter der Einheit müssen immer aktiviert sein. Bei Wartungsarbeiten den Wartungsschalter ausschalten und sperren oder die Hauptsicherungen herausnehmen.
- Abluftauslass und -Rohrleitungen, Motor, Pumpe und Schalldämpfer können sehr heiß werden.



VORSICHT! Gefahr der Anlagenbeschädigung

Der Staubsammelbehälter ist dem Vakuumpaggregat vorgeschaltet; er muss so bemessen und gewartet werden, dass keine groben Partikel oder Staubteilchen in die Pumpe gelangen können. Zum Schutz der Pumpe vor unnötigem Verschleiß muss Feinstaub ausreichend effizient abgeschieden werden. Das Aggregat muss unverzüglich angehalten und durch entsprechend qualifiziertes Personal kontrolliert werden, wenn die Pumpe unruhig läuft oder wenn eine Beschädigung der Pumpe oder ihrer Lager vermutet wird.

3 Beschreibung

RBU bedeutet "Roots Blower Unit" (Drehkolbengebläse) und bezeichnet eine Reihe Vakuumpumpenaggregate mit einem 3-Kolben-Drehkolbenverdichter als Vakuumpumpe. Siehe [Abschnitt 3.6 Technische Daten](#) für Angaben zum Luftstrom. Der Motor ist ein 3-Phasen-Asynchronmotor. Angaben zu Spannung, Strom, Motorleistung und Frequenz entnehmen Sie bitte dem Typenschild der RBU-Einheit.

Der Verbrauch der Drehkolbenpumpe steigt mit steigendem Vakuumdruck und sinkendem Luftstrom an (Pumpenmerkmale).

Bei Modellen mit Stern-/Dreieck-Anlauf muss die Stromaufnahme beim Stern-/Dreieck-Anlauf minimiert werden. Dazu wird ein Magnetventil für freien Luftstrom zur Pumpe geöffnet, während der Motor in Sternschaltung arbeitet.

Alle RBU-Aggregate sind mit einem kombinierten Start- und Vakuumbegrenzungsventil ausgestattet. Dieses Ventil wird von einem reibungsarmen Druckluftzylinder, einem Magnetventil und zwei Reglern gesteuert. Das Ventil öffnet, wenn das Vakuum den Arbeitsdruck oder den Sicherheitsdruck erreicht. Wenn das Ventil öffnet, wird der Vakuumdruck durch einströmende Luft vermindert. Ob das Ventil öffnet, hängt ab von (1) dem Vakuum in der Pumpe und (2) der Kraft, mit der der reibungsarme Druckluftzylinder das Ventil in die entgegengesetzte Richtung zieht. Die Kraft im Druckluftzylinder steigt an, wenn der Luftdruck, der den Druckluftzylindern zugeführt wird, ansteigt. Die Regler steuern also das Vakuum, indem sie die Position der Ventilplatte und damit den Luftdruck im Druckluftzylinder verändern.

Das Arbeitsvakuum wird mit dem Regler direkt neben dem Zylinder eingestellt; siehe [Abbildung 1](#) Position 15. Der Regler ist bei Lieferung eingestellt und bedarf normalerweise keiner weiteren Justierung. Siehe [Abschnitt 7.11 Vakuumdruck](#) für Hinweise zur Einstellung des Reglers.



VORSICHT! Gefahr der Anlagenbeschädigung

Die Einstellung des Reglers (Sicherheitsventil) darf auf keinen Fall verändert werden, [Abbildung 1](#) Position 16. Eine fehlerhafte Justierung hat eine Beschädigung der Vakuumpumpe zur Folge, und eine eventuelle Garantie erlischt.

Am Einlass zum Universalventil befindet sich ein Rückschlagventil in Form einer Gummischeibe. Dies ist beim Parallelbetrieb von zwei oder mehr RBU-Aggregaten erforderlich. Ohne Rückschlagventil würden die nicht arbeitenden Aggregate beginnen, sich rückwärts zu drehen.

Auf der Seite des Universalventils befindet sich ein Überdruckventil in Form einer kleinen Gummischeibe, siehe [Abbildung 1](#) Position 18. Sollte sich die Vakuumpumpe

beim ersten Start in die falsche Richtung drehen, öffnet die Gummischeibe, um Luft abzulassen.

Nach dem Universalventil gelangt die Luft durch den Einlass-Schalldämpfer an das Drehkolbengebläse. Unter dem Gebläse befindet sich ein starker Auslass-Schalldämpfer. Ein weiterer Schalldämpfer in Form eines Spiro-Krümmers leitet die Luft aus dem Aggregat.

Eine Thermosicherung befindet sich im unteren Flansch der Pumpe, siehe [Abbildung 1](#) Position 10a. Diese Sicherung löst bei $\approx 140\text{ °C}$ ($\approx 284\text{ °F}$) aus, mit einer Meldung an die Start- und Steuereinheit, die das Aggregat stoppt. Weitere Informationen siehe [Abschnitt 7.7 Thermosicherung](#).

Bei Modellen, die für den Einsatz mit einem Frequenzumrichter bestimmt sind, wird die Pumpentemperatur mit einem PT1000-Temperatursensor überwacht. Die Pumpe muss angehalten werden, wenn die Pumpentemperatur 140 erreicht.

Modelle, die für den Einsatz mit einem Frequenzumrichter bestimmt sind, sind außerdem mit PT1000-Temperatursensoren zur Überwachung der Oberflächentemperatur des Motors sowie der Temperatur des Kühlluftinlasses ausgestattet.

3.1 Hauptbestandteile

[Abbildung 1](#) zeigt die Hauptkomponenten des RBU-Aggregats. Dabei handelt es sich im Einzelnen um:

- 1 Einlass-Schalldämpfer.
- 2 Auslass-Schalldämpfer (Spiro-Schalldämpfer).
- 3 Schalldämmhaube.
- 4 Spiro-Schalldämpfer mit 90°-Bogen.
- 5 Motor.
- 6 Getriebe.
- 7 Riemenschutz.
- 8 Auslass-Schalldämpfer.
- 9 Basis.
- 10 a) Thermische Sicherung. b) Temperatursensor PT1000 (bei Modellen, die für die Verwendung mit einem Frequenzumrichter bestimmt sind).
- 11 3-Kolben-Drehkolbengebläse.
- 12 Einlass-Schalldämpfer mit Schutzgitter.
- 13 Universalventil. Das Universalventil ist eine Kombination aus Vakuumbegrenzungsventil, Rückschlag- und Überdruckventil.
- 14 Vakuumbegrenzungsscheibe.
- 15 Maximaler Arbeitsdruckregler.
- 16 Sicherheitsvakuumregler. Der Regler darf nicht verstellt werden.
- 17 Einlass-Schutzgitter.
- 18 Überdruckventil.

3.2 Anschlüsse

Der elektrische Anschluss des Motors wird mit demontiertem Gehäusedach vorgenommen. Angaben zu den elektrischen Anschlüssen finden Sie in der Bedienungsanleitung zur Start- und Steuereinheit. Je nach gewählten Optionen können sich die Anschlüsse etwas unterscheiden. Anschlussmaterial wie Kabel sind nicht im Lieferumfang der Einheit enthalten. Da es sich um unterschiedliche Arten von Staubsammelbehältern handeln kann, sind die Einzelheiten dem jeweils zugehörigen Handbuch zu entnehmen.

Start- und Steuereinheiten von Nederman sind mit Klemmen für einfachen Anschluss aller Steuerkabel ausgestattet. Sonstige Ausrüstungen müssen entsprechend ausgestattet und angeschlossen werden, damit die Garantie des RBU-Aggregats gültig bleibt. Ausfälle sind meist auf Fehler der elektrischen Ausrüstung oder fehlerhafte Anschlüsse zurückzuführen. Das Motorüberlastrelais muss für 'Schweranlauf' geeignet sein, da manche Einheiten schwer zu starten sind. Andernfalls kann der Motorüberlastschutz auslösen, weil der Strom zu hoch wird und von Stern nicht auf Dreieck umgeschaltet wird.

[Abbildung 3](#) zeigt einen Übersichtsplan der Anschlüsse. Dabei handelt es sich im Einzelnen um:

- 1 Abluftkanal (Stahl-Spiro) für Installation im Raum.
- 2 Optional: 'Jet Cap' für Installation im Freien.
- 3 Vakuumrohr aus Stahl (kein Spiro) vom Staubsammelbehälter.
- 4 3-Phasen-Versorgung.
- 5 Start- und Steuereinheit. Normalerweise mit Frequenzumrichter oder Stern-/Dreieck-Anlauf.
- 6 Optional: Steuersignalkabel für Installationen mit Start-/Stoppautomatik.
- 7 6 mm (1/4")-Druckluftleitung zum Startventil. Die Leitung ist im Lieferumfang des Aggregats inbegriffen.
- 8 T-Verbindung für die Druckluftleitung zum Staubsammelbehälter. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch für den Staubsammelbehälter.
- 9 Schmutz- und Wasserabscheider für Druckluft. Der Abscheider ist im Lieferumfang des Aggregats inbegriffen.
- 10 Staubsammelbehälter für 1 bis 2 Aggregate. Der Staubsammelbehälter muss gesondert bestellt werden.
- 11 Kabel zur Filterreinigungseinheit. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch für den Staubsammelbehälter.
- 12 Kabel, zweiadrig, zur Thermosicherung, siehe auch [Abbildung 5](#). Dieses Kabel kann mit dem Kabel zum Magnetventil V1, Position 13, zu einem vieradrigen Kabel verknüpft werden.
- 13 Kabel, zweiadrig, zur Thermosicherung, siehe auch [Abbildung 4](#). Dieses Kabel kann mit dem Kabel zum Magnetventil V1, Position 12, zu einem vieradrigen Kabel verknüpft werden.
- 14 Sechsadriges Kabel zum Verbinden der PT1000-Sensoren mit einem Temperaturüberwachungsgerät (z.B. Frequenzumrichter). Nur bei Modellen, die für die Verwendung mit einem Frequenzumrichter vorgesehen sind.
- 15 Optionaler Wartungsschalter. Bei Modellen, die für die Verwendung mit einem Frequenzumrichter vorgesehen sind, muss ein EMV-konformer Schalter verwendet werden. Dies ist in den meisten Ländern erforderlich.
- 16 Vakuummessgerät. Das Gerät wird mit einem 6 mm (1/4")-Schlauch am Nippel des Vakuumaggregats angeschlossen. Das Messgerät ist im Lieferumfang des Aggregats inbegriffen.
- 17 Kühllufteinlass des Motors, ohne Anschlüsse. Der Einlass darf nicht blockiert werden, damit es nicht zu Überhitzung kommt.
- 18 Ventilationsöffnung mit Geräuschschutz, ohne Anschlüsse. Die Öffnung darf nicht blockiert werden, damit es nicht zu Überhitzung kommt.
- 19 Vakuumaggregat.



BEACHTEN!

Zusätzliche Abluftkanäle sind so kurz und gerade wie möglich zu installieren. Der Anlagenplaner bzw. Benutzer hat den Druckabfall der gesamten Anlage zu berücksichtigen.

3.3 Vakuumbegrenzungsventil

Siehe Schaltplan der Start- und Steuereinheit zum Anschluss des 24 VDC-Magnetventils V1.

3.4 Thermische Überwachung der Pumpe

[Abbildung 5](#) zeigt den Kreis für den Überhitzungsschutz der Pumpe, die für Modelle mit Y/D-Start verwendet wird. Der Kreis wird bei 140 °C unterbrochen und bringt das Aggregat zum Stillstand.

[Abbildung 5](#) zeigt auch das Anschlussdiagramm für die PT1000 Temperatursensoren, die in den Modellen für den Einsatz mit Frequenzumrichter verwendet werden. Die Pumpentemperatur muss überwacht und das Aggregat gestoppt werden, wenn die Temperatur 140 °C erreicht.



BEACHTEN!

Der Kreis im Start- und Steuergerät muss so beschaffen sein, dass das Aggregat nicht direkt startet, wenn die Thermosicherung ausgetauscht wird oder der Pumpentempersensor eine Temperatur von 140 °C gemeldet hat, sondern dass eine manuelle Rückstellung eines Kreises im Start- und Steuergerät erforderlich ist. Die Spannung darf 24 V nicht übersteigen.

Eine ausgelöste Thermosicherung sollte durch eine Lampe oder LED angezeigt werden. Der Hersteller der Motorstart- und Steuereinheit ist dafür verantwortlich, eine zuverlässige Schaltung für diesen Zweck zu liefern. Zum Anschluss der thermischen Sicherung siehe Schaltplan der Start- und Steuereinheit. Ein Mindestluftstrom von $500 \text{ N m}^3/\text{h}$ ist erforderlich, um eine ausreichende Kühlung der Pumpe zu gewährleisten.

3.5 Optional: Druckluftschalter

In der Vakuumeinheit kann ein optionaler Druckluftschalter vorgesehen werden, der ein Anlaufen der Einheit ohne Druckluftversorgung verhindert. Wenn die Druckluftversorgung fehlt, muss in der Start- und Steuereinheit ein Fehler angezeigt werden. Angaben zu den elektrischen Anschlüssen finden Sie in [Abbildung 5](#) und in der Bedienungsanleitung der Start- und Steuereinheit. Wenn kein Druckluftschalter eingebaut wird, müssen die beiden Klemmen überbrückt werden.

3.6 Technische Daten

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|---|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Betriebstemperatur | -20 °C bis +40 °C (-4 °F bis +104 °F) | | | | | | |
| Abmessungen | Siehe Abbildung 2 | | | | | | |
| Einlass mm (in) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Auslass mm (in) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Gewicht ohne Motor, kg (lb) | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| Gesamtgewicht*, Europa und Asien, kg (lb) | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| Gesamtgewicht*, Nordamerika, kg (lb) | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| Gesamtgewicht*, Brasilien, kg (lb) | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| Maximaler Vakuumdruck, kPa (in. W. G.) | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| Maximale Arbeitsdruckvoreinstellung, kPa | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| Sicherheitsvakuumeinstellung, kPa** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| Kapazität bei 20 kPa, m³/h (cfm) | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| Maximaler Durchfluss, m³/h (cfm) | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| Motordaten | Siehe Typenschild des Motors | | | | | | |
| Motorleistung, kW (HP) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| Geräuschpegel, ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| Thermische Überwachung der Pumpe | Thermische Sicherung 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| Steuerspannung | 24 V DC ± 10% (Magnetventil für 24 V AC liegt bei) | | | | | | |
| Druckluftqualität | Sauber, trocken, ISO 8573-1 Klasse 5 | | | | | | |
| Erforderlicher Luftdruck | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| Max. Luftverbrauch (zeitweise) | 70 N-Liter/min (2.5 cfm) | | | | | | |
| Materialbeschreibung | Pulverbeschichteter Stahl, Kupfer, Steinwolle (Isolierung) | | | | | | |

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|--------------------------------------|-------------------------|------|-------|------|-------|------|---------|
| Material-Recycling | Ca. 95-97% des Gewichts | | | | | | |
| Min. Betriebsfrequenz, Hz | N/A | | | | | | 20 |
| Max. Betriebsfrequenz, Hz | N/A | | | | | | 60 |
| Max. Rate der Frequenzänderung, Hz/s | N/A | | | | | | 1 |

* inkl. Motorgewicht.

** Die Einstellung des Reglers (Sicherheitsventil) darf auf keinen Fall verändert werden.

3.7 Diagramme zum Druckabfall

3.7.1 RBU

Siehe [Abbildung 9](#).

3.7.2 RBU 2600 FC

Siehe [Abbildung 10](#).

Das Diagramm zeigt das Verhältnis von Vakuum (kPa) und Luftströmung (Nm³/h) bei einer variablen Frequenz von 20-60 Hz, wobei der Vakuumdruck auf 30 kPa und das Vakuumregelventil auf 37 kPa eingestellt ist.

Linie A steht für das Vakuum bzw. die Luftströmung im Betrieb.

4 Vor der Installation

Kontrollieren Sie das RBU-Aggregat auf Transportschäden. Bei Beschädigungen oder wenn Teile fehlen, sind der Spediteur und Ihre Nederman-Vertretung unverzüglich zu benachrichtigen. Es wird empfohlen, das RBU-Aggregat in seiner Werksverpackung zum Aufstellungsort zu transportieren.

4.1 Standort

Bereiten Sie den Standort, an dem das RBU-Aggregat aufgestellt werden soll, vor der Installation vor. Für die Wartung wird ein rund um das Aggregat offener Arbeitsbereich benötigt. Ein Abstand von mindestens 0.7 Metern vor dem Aggregat muss freigehalten werden, damit das Aggregat geöffnet werden kann.

4.2 Fundament

Die Einheit muss auf einem harten, ebenen und festen Untergrund wie z. B. einem Betonfundament verankert werden.

Bei der Berechnung des Fundaments bzw. des Unterbaus muss das Gesamtgewicht des Aggregats inklusive Zubehör berücksichtigt werden, siehe [Abschnitt 3.6 Technische Daten](#).

5 Installation



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Bei der Installation der Einheit grundsätzlich Gehörschutz und Schutzbrille tragen.

Das Aggregat ist für die Innen- und Außeninstallation geeignet.

Bei der Installation des RBU ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Das Fundament muss gerade und fest sein, siehe [Abschnitt 4.2 Fundament](#).
- RBU darf nicht in der Nähe von Wärmequellen oder heißen Oberflächen installiert werden.
- Service und Wartung müssen problemlos möglich sein.
- Am Auslass tritt heiße Luft aus.
- Die Pumpe und der Auslass sind deutlich zu kennzeichnen, um auf ihr Potenzial, Verbrennungen zu verursachen, hinzuweisen. Es wird empfohlen, Maßnahmen zu ergreifen, um sicherzustellen, dass keine Personen mit heißen Teilen in Berührung kommen können.
- Die Umgebungstemperatur muss innerhalb der in [Abschnitt 3.6 Technische Daten](#) angegebenen Betriebstemperaturen liegen.
- Der Abluftkanal muss vor Regen geschützt werden.
- Am Abluftkanal muss ein Gitter vorgesehen werden, damit keine Gegenstände in den Kanal gelangen können.



VORSICHT! Gefahr der Anlagenbeschädigung

Das Innere der Rohrleitung zwischen Filter und Pumpe muss sauber und frei von Partikeln sein, ehe die Rohrleitung eingebaut wird. Selbst kleinste Partikel, die beim Starten eingesogen werden, können die Pumpe beschädigen.

5.1 Inneninstallation

Bei der Installation des Aggregats im Raum ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Für die Luftzirkulation sind mindestens zwei Öffnungen mit einer Mindestgröße von 250 × 250 mm vorzusehen. Eine der Öffnungen ist oben im Raum, die andere unten anzubringen.
- Ein kleiner Raum mit einem RBU-Aggregat darf auf keinen Fall vollständig abgedichtet werden. Unter bestimmten Umständen kann die Einheit die Umgebungsluft direkt in das Drehkolbengebläse einsaugen. Dies verursacht einen gefährlichen Unterdruck in Räumen, die nicht mit ausreichender Belüftung versehen sind.
- Die heiße Abluft muss abgeleitet werden, entweder ins Freie oder zu einem Wärmetauscher. Die Abluft kann Temperaturen von über 100 °C erreichen. In der Abluftleitung dürfen sich keine Drosselklappen befinden. Ein geschlossenes Ventil kann zu einem Überdruck von mehr als 100 kPa führen, was dem Wärmetauscher großen Schaden zufügen kann.

Der Geräuschpegel des RBU variiert je nach Größe, Aufstellung und Betriebsbedingungen. Siehe [Abschnitt 3.6 Technische Daten](#) für Angaben zu den gemessenen Geräuschpegeln. Der Geräuschpegel steigt um mehrere dB(A) an, wenn der Vakuumdruck den maximalen Arbeitsdruck erreicht. Die Schallmessungen wurden gemäß ISO 11201 ausgeführt, was bedeutet, dass die Messung im freien Feld erfolgte und das Aggregat auf einer reflektierenden Unterlage stand. In einem Raum mit harten, reflektierenden Wänden kann der resultierende Schallpegel um mehrere dB(A) höher sein.

5.2 Außeninstallation

Bei der Installation des Aggregats im Freien ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Das Aggregat zum Schutz vor Schnee, Regen oder herabfallendem Schmutz abdecken.
- Die Platzierung an einer Wand mit direkter Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.

5.3 Druckluftinstallation

5.3.1 Voraussetzungen

Für Angaben zu Luftverbrauch, Qualität und Max.- bzw. Min.-Druck siehe [Abschnitt 3.6 Technische Daten](#).



BEACHTEN!

Der angegebene Luftverbrauch der Einheit ist auf den Kurzbetrieb des Startventils beschränkt.

Da sich in neuen Rohren Schmutz, Partikel oder Ablagerungen befinden können, sollten sie vor dem Anschluss des Aggregats mit Druckluft gereinigt werden.

Der inbegriffene Druckluftfilter ist für den zuverlässigen und sicheren Betrieb der Einheit unbedingt erforderlich. Das Druckluftventil lässt den Restdruck aus dem Aggregat ins Freie ab.



BEACHTEN!

- Zur Vermeidung von Wasser/Feuchtigkeit in der Druckluft, bei Installation des Aggregats in kalten Umgebungen, sind die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen.
- Frostschutzmittel ist entweder durchgängig oder gar nicht zu verwenden. Sobald es einmal verwendet wird, kann ein späteres Fehlen zu Fehlfunktionen der Pneumatik-Komponenten führen.

5.3.2 Installation

Am Einlass wird eine Druckluftzufuhr angeschlossen, siehe [Abbildung 3](#), Position 7, und [Abschnitt 3.2 Anschlüsse](#).

Anschluss eines Vakuummessgerätes, [Abbildung 3](#), Position 15, und [Abschnitt 3.2 Anschlüsse](#).

5.4 EMV

Aggregate, die für den Einsatz mit Frequenzumrichtern vorgesehen sind, sind mit EMV-kompatiblen Kabelverschraubungen ausgestattet. Es müssen EMV-konforme, abgeschirmte Kabel verwendet werden.

5.5 PTC

Der Motor verfügt über einen zusätzlichen thermischen Schutz in Form von drei in Reihe geschalteten und in die Wicklungen eingebetteten PTC-Geräten. Die Anschlüsse für den thermischen Motorschutz sind im Motorklemmenkasten vorhanden. Es wird dringend empfohlen, den Motor-PTC zum Anhalten des Aggregats zu verwenden, falls eine Übertemperatur erkannt wird, und dies ist für Aggregate, die für den Einsatz mit einem Frequenzumrichter vorgesehen sind, zwingend erforderlich.

6 Gebrauch der RBU

6.1 Vor der Inbetriebnahme

Das Vakuumaggregat und etwaige Zusatzoptionen wurden vor Versand auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft. Zu jeder Einheit erhalten Sie ein Prüfprotokoll.

Vor der Erst-Inbetriebnahme muss Folgendes sichergestellt werden:

- Der Wartungsschalter (falls vorhanden) ist installiert.
- Im Installationsraum (bei Inneninstallation) befinden sich Lüftungsöffnungen. Siehe [Abschnitt 5.1 Inneninstallation](#).
- Staubsammelbehälter, Kanal und Ventile sind am Aufstellungsort angeschlossen.
- Die Abluft wird von der Installation weggeführt (in Innenräumen).
- Der Abluftkanal ist vor Regen und Schnee geschützt.

- Am Abluftkanal muss ein Gitter vorgesehen werden, damit keine Gegenstände in den Kanal gelangen können.
- Die Druckluftversorgung ist korrekt angeschlossen.
- Alle elektrischen Anschlüsse wurden korrekt vorgenommen, wie in den [Abbildung 6](#) - [Abbildung 8](#).
- Nederman Start- und Steuergeräte sind mit Klemmen angeschlossen, an einigen Stellen werden die Anschlüsse überbrückt. Anschlüsse anhand der Anschlusspläne kontrollieren.
- Bei Einheiten mit Start-/Stoppautomatik sind die Steuersignalkabel aller Ventile an die Start- und Steuereinheit angeschlossen.
- Alle Ventile an der Arbeitsstation sind geschlossen.
- Stellen Sie sicher, dass der Riemenschutz ordnungsgemäß angebracht ist.

6.2 Erst-Inbetriebnahme

6.2.1 Kontrolle der Drehrichtung

Nach der Erst-Inbetriebnahme ist die Drehrichtung wie folgt zu überprüfen:

- 1 Starten Sie das Aggregat.
- 2 Die Motordrehrichtung mit dem Pfeil vergleichen, der auf dem Motor abgebildet ist.
 - Stimmen Motordrehrichtung und Pfeilrichtung überein, kann die Inbetriebnahme fortgesetzt werden.
 - Stimmen Motordrehrichtung und Pfeilrichtung nicht überein, muss die Drehrichtung des Motors wie folgt geändert werden:
 - 1 Einheit stoppen.
 - 2 Stromversorgung trennen.
 - 3 a) Das Start- und Steuergerät öffnen.
b) Bei Modellen, die für die Verwendung mit einem Frequenzumrichter vorgesehen sind, schalten Sie zwei der Motorversorgungsleiter und überspringen Schritt 4.
 - 4 Zwei beliebige Phasen vertauschen.

6.2.2 Kontrolle der Stern-/Dreieck-Umschaltzeit



BEACHTEN!

Die Stern-/Dreieck-Umschaltzeit wird werkseitig eingestellt und muss in der Regel nicht verändert werden.

Durch zu schnelle Umschaltung in den Dreieckmodus, bevor der Motor seine volle Drehzahl erreicht hat, kann das Start- und Steuergerät beschädigt werden. Dies ist besonders wichtig, wenn eine Start-/Stoppautomatik installiert ist. Bei einem zu langen Sternmodus entsteht eine unnötige Verzögerung, bevor das Aggregat ein vollständiges Vakuum erzeugt.

Nach der ersten Inbetriebnahme muss die Stern-/Dreieck-Umschaltzeit wie folgt überprüft werden:

- Der Motor darf erst bei konstantem, hochtonigem Motorgeräusch (ein Hinweis auf volle Drehzahl) in den Dreieckmodus schalten.

6.2.3 Kontrolle des Start- und Vakuumbegrenzungsventils

Führen Sie die Prüfung des Anfahr- und Vakuumbegrenzungsventils wie unter [Abschnitt 7.10 Start- und Vakuumbegrenzungsventil](#) beschrieben durch.

6.2.4 Kontrolle des Vakuumdrucks

Bei der Erst-Inbetriebnahme wird die korrekte Einstellung des Vakuumdrucks wie folgt überprüft:

- Vakuumdruck am Vakuummessgerät ablesen, [Abbildung 3](#) Position 15; der Druck muss den Angaben in [Abschnitt 3.6 Technische Daten](#) entsprechen. Siehe [Abschnitt 7.11 Vakuumdruck](#) für weitere Informationen zur Kontrolle des Vakuumdrucks.

6.2.5 Kontrolle der Steuersignalkabel-Funktion

Bei Einheiten mit Steuersignalkabel ist bei der Inbetriebnahme außerdem Folgendes sicherzustellen:

- Die Einheit startet nur in diesen Fällen direkt:
 - Am Arbeitsplatz wird ein Ventil geöffnet, wodurch ein Mikroschalter schließt.
 - Die Testlauf-Taste an der Start- und Steuereinheit wird betätigt (sofern vorhanden).
- Nach einer Verzögerung geht das Aggregat in den Leerlaufmodus über. Das Aggregat bleibt für eine bestimmte Zeit im Leerlaufmodus, bevor es angehalten wird.

6.3 Parameter zur Verwendung mit einem Frequenzumrichter

Modelle, die für den Einsatz mit Frequenzumrichtern vorgesehen sind, müssen eine Mindestfrequenz von 20 Hz einhalten, um eine ausreichende Schmierung der Pumpe zu gewährleisten. Wird das Aggregat bei niedrigeren Frequenzen betrieben, besteht die Gefahr einer Beschädigung der Pumpe. Die höchste Frequenz, mit der das Aggregat verwendet werden soll, beträgt 60 Hz. Bei Frequenzen oberhalb dieser Frequenz besteht die Gefahr einer Überlastung des Motors.

Die vom Frequenzumrichter verwendete U/f-Verhältniskurve muss eine lineare Funktion sein. Das Anhalten des Motors muss mit einem stromlosen Auslauf bis zum Anhalten erfolgen.

Es wird dringend empfohlen, dass in Fällen, in denen keine aktiven Benutzer vorhanden sind, das Startventil geöffnet wird und bei Modellen, die für die Verwendung mit einem Frequenzumrichter vorgesehen sind, die Frequenz auf die niedrigste zulässige Frequenz eingestellt wird. Dies gewährleistet einen minimalen Stromverbrauch für Zeiträume, in denen kein starkes Vakuum erforderlich ist.

7 Wartung

Lesen Sie [Kapitel 2 Sicherheit](#), ehe Sie Wartungsarbeiten ausführen.

Es wird empfohlen, einen Betriebsstundenzähler in das Start- und Steuergerät einzubauen.

DE



BEACHTEN!

Die in diesem Kapitel angegebenen Intervalle legen eine professionelle Wartung des Aggregats zugrunde.

Inspektionen am Aggregat sind nur mit abgenommenem Gehäusedach durchzuführen.



WARNUNG! Verletzungsgefahr

- Gehörschutz tragen. Bei Betrieb der Einheit ohne Dachabdeckung ist der Geräuschpegel sehr hoch.
- Arbeiten an elektrischer Ausrüstung dürfen nur von elektrischem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Geeignete Schutzausrüstung ist erforderlich, wenn die Gefahr besteht, dass Sie mit Staub in Berührung kommen.
- Vor jeglichen Wartungsarbeiten, gleich ob elektrischer oder mechanischer Art, muss grundsätzlich die Stromversorgung von der Maschine getrennt werden. Der ausgeschaltete Reparaturschalter, sofern vorhanden, ist grundsätzlich gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Sicherstellen, dass das Vakuumdruckgerät, siehe [Abbildung 3](#) Position 15, bei Servicearbeiten keinen Vakuumdruck im System anzeigt.
- Einheit vor Inspektionsarbeiten abkühlen lassen, um Verbrennungen zu vermeiden. Die Einheit und ihre Teile können sehr heiß werden.

7.1 Allgemeine Prüfung

Alle 500 Betriebsstunden folgende allgemeine Inspektionsarbeiten durchführen:

- Eingangsanschlüsse kontrollieren. Alle Kabel und Schläuche auf festen Sitz kontrollieren.
- Auf Anzeichen von Korrosion und anderen Schäden achten.
- Lüftungseinlass und -auslass der Einheit auf freien Durchgang prüfen.
- Raumbelüftung auf freien Durchgang prüfen (bei Aufstellung in Innenräumen).
- Innenflächen der Einheit auf Staub- und Schmutzansammlungen untersuchen. Staub- oder Schmutzansammlungen können ein Hinweis auf eine mangelnde Filterfunktion sein.

7.2 Riemenantrieb

Alle 500 Betriebsstunden folgende Inspektionsarbeiten am Riemenantrieb durchführen:

- 1 Riemenschutz abnehmen, siehe [Abbildung 1](#) Position 7.
- 2 Seitenblech vom Motor abnehmen, um an die Befestigungsschrauben für den Motor zu gelangen.
- 3 Abgenutzte oder beschädigte Riemen oder Riemenscheiben ersetzen.



BEACHTEN!

Die Längen der Riemen im Satz müssen nach den in ISO 4184 angegebenen Toleranzen abgestimmt werden.

- 4 Spannung des Riemenantriebs kontrollieren und ggf. korrigieren. [Tabelle](#) ist als Richtlinie für Kraft F heranzuziehen, siehe [Abbildung 8](#):
- 5 Seitenblech wieder am Motor anbringen.
- 6 Riemenschutz wieder anbringen.



BEACHTEN!

Neue Riemen längen sich in den ersten Betriebsstunden und müssen deshalb etwas stärker gespannt werden als gebrauchte Riemen.

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|------------------------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |
| Neue Riemen F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| Gebrauchte Riemen F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

7.3 Ölpumpe

Alle 500 Betriebsstunden ist die folgende Pumpenölinspektion durchzuführen:

- Überprüfen, dass keine Ölleckage von der Pumpe vorliegt.
- Ölstand kontrollieren.
- Sauberkeit des Öls überprüfen.

7.4 Ölpumpenwechsel

Vor dem Ölwechsel müssen die Bleche direkt an Pumpe und Getriebe abgenommen werden.

Der erste Ölwechsel ist nach 500 Betriebsstunden und dann alle 4000 Betriebsstunden durchzuführen. Einzelheiten zum Öl und Ölwechsel finden Sie im beiliegenden Pumpenhandbuch. Der Ölwechsel muss auf beiden Seiten der Pumpe durchgeführt werden.

Daten zu den einzelnen Ölwechseln werden auf der Rückseite der 'Roten Karte' eingetragen. Einige Pumpen verfügen über eine Ölablassvorrichtung, die den Ölwechsel vereinfacht, siehe [Abbildung 6](#).



BEACHTEN!

Die Schutzkappe darf nach dem Ölwechsel nur handfest angezogen werden, siehe [Abbildung 7](#). Andernfalls kann sich die gesamte Ablassvorrichtung lösen, wenn die Kappe das nächste Mal abgenommen wird. Dies ruiniert die Gewindedichtung, d. h. die Pumpe verliert Öl und die gesamte Ablassvorrichtung muss erneuert werden.

7.5 Innenreinigung

Alle 500 Betriebsstunden folgende Reinigungs-/Inspektionsarbeiten im Inneren ausführen.

- 1 Aggregat ausschalten.
- 2 Pumpe und Motor von Hand in beide Richtungen drehen.
 - Wenn Pumpe und Motor schwergängig sind, muss die Pumpe eventuell innen gereinigt werden. Wenden Sie sich für diesen Service an Ihren zuständigen Nederman-Vertreter.
 - Wenn Pumpe und Motor leichtgängig sind, ist keine Innenreinigung der Pumpe erforderlich.



BEACHTEN!

Bauen Sie die Pumpe niemals auseinander. Für den Wiederzusammenbau der Pumpe sind spezielle Ausrüstung und Kenntnisse unbedingt erforderlich. Der Zusammenbau der Pumpe ohne diese Ausrüstung führt bei der nächsten Inbetriebnahme zu schweren Schäden an der Pumpe.

7.6 Auslass-Schalldämpfer

Der große Schalldämpfer unter der Pumpe und dem Motor muss alle 500 Betriebsstunden auf Risse über-

prüft werden. Sind Risse vorhanden, muss der Schalldämpfer ausgetauscht werden.

7.7 Thermosicherung.

Betreiben Sie das Aggregat niemals ohne eine funktionierende Thermosicherung oder einen Temperatursensor. Wenden Sie sich an Ihren örtlichen Nederman-Vertreter, um die Ursache zu beheben und die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, wenn die Temperatur der Pumpe 140 °C übersteigt. Erst wenn die Ursache der Überhitzung gefunden ist, darf die Sicherung ausgewechselt und das Aggregat in Betrieb genommen werden.

7.8 Einlass-Schutzgitter

Das Einlass-Schutzgitter im Einlass-Schalldämpfer kann sich zusetzen, wenn die Staubabscheidung mangelhaft ist oder wenn das Vakuomaggregat in sehr staubiger Umgebung betrieben wird. Alle 500 Betriebsstunden das Einlass-Schutzgitter wie folgt inspizieren:

- 1 Aggregat ausschalten.
- 2 Entfernen Sie das Dach von dem Aggregat.
- 3 Einlass-Schutzgitter auf zugesetzte Stellen überprüfen, siehe [Abbildung 1](#) Position 17.
- 4 Dach wieder aufsetzen.

7.9 Motorlager

Die empfohlenen Intervalle für den Austausch von lebensdauergeschmierten Lagern oder das Nachschmieren des Schmiernippels finden Sie auf dem Typenschild des Motors oder im Motorhandbuch.

Die Betriebsdauer bis zum Service ist abhängig von der Größe, der Umgebung und den Betriebsbedingungen. Folgende Werte können als Richtwerte für den Normalbetrieb gelten:

- Dauergeschmierte Lager nach max. 15.000 Betriebsstunden austauschen.
- Lager mindestens alle 2000 Betriebsstunden nachschmieren.

7.10 Start- und Vakuumbegrenzungsventil

[Abbildung 1](#) Position 14 zeigt gummibeschichtete Vakuumbegrenzungs-scheibe. Die Scheibe darf nur bei Beschädigung ersetzt werden. Der kreisförmige 'Erhöhung' muss zum Druckluftzylinder weisen.

Alle 500 Betriebsstunden das Start- und Vakuumbegrenzungsventil wie folgt inspizieren:

- 1 Starten Sie das Aggregat.
- 2 Hand an den Kühlluftauslass des Motors legen, [Abbildung 3](#) Position 16.
- 3 Das Ventil funktioniert korrekt, wenn:
 - Im Sternbetrieb wird Luft in den Motorkühlluftauslass gesogen.

- Im Dreieckbetrieb tritt am Motorkühlluftauslass heiße Luft aus.

7.11 Vakuumdruck



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Bei der Kontrolle des Vakuumdrucks Gehörschutz tragen. Bei Betrieb der Einheit ohne Dachabdeckung ist der Geräuschpegel sehr hoch.

DE

Alle 500 Betriebsstunden den Vakuumdruck wie folgt inspizieren:

- 1 Alle Ventile an den Arbeitsstationen schließen.
- 2 Starten Sie das Aggregat.
- 3 Der am Vakuummessgerät angezeigte Vakuumdruck muss mit dem Arbeitsvakuum in [Abschnitt 3.6 Technische Daten](#) übereinstimmen.
- 4 Vakuumdruck ggf. einstellen, siehe [Abschnitt 7.11.1 Einstellung des Vakuumdrucks](#).

7.11.1 Einstellung des Vakuumdrucks

Zur Einstellung des Vakuumdrucks wie folgt vorgehen:

- 1 Dach abnehmen. Gehäusebleche nicht abnehmen.
- 2 Reglerknopf aus der verriegelten Position lösen, siehe [Abbildung 1](#) Position 15.
 - Knopf im Gegenuhrzeigersinn drehen, um das Vakuum zu senken.
 - Knopf im Uhrzeigersinn drehen, um das Vakuum zu erhöhen.
- 3 Regelknopf in die verriegelte Position drücken.
- 4 Dach wieder aufsetzen.

7.12 Wartung der Pumpe

Nach 30.000 Betriebsstunden müssen die Lager und Zahnräder der 3- Kolben-Drehkolbenpumpe ausge-

wechselt werden; die Pumpe muss dazu zerlegt werden. Dieser Service darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden. Wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren zuständigen Nederman-Vertreter.

8 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.

8.1 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).
- Benötigte Stückzahl.

9 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.

10 Anhang A: Installationsprotokoll

- Installationsprotokoll kopieren, ausfüllen und als Wartungsnachweis aufheben.
- Die entsprechenden Werte sind in die Ergebnis-Spalte einzutragen. Ansonsten genügt es, den jeweils ausgeführten oder berücksichtigten Punkt abzuhaken.



BEACHTEN!

Falls ein Wert außerhalb der Grenzwerte liegt oder ein Ergebnis falsch ist bzw. fehlt, muss dies vor der Erst-Inbetriebnahme und dem normalen Betrieb korrigiert werden.

DE

| Einheit nummer | Datum: | Ausgeführt von |
|----------------|--------|----------------|
| | | |

| Beschreibung | Referenz | Ergebnis | Anmerkungen |
|---|--|----------|-------------|
| Kontrolle der angelieferten Ware | | | |
| Fehlende Komponenten | Kapitel 4 Vor der Installation | | |
| Transportschäden | Kapitel 4 Vor der Installation | | |
| Vor der Installation | | | |
| Fundament | Abschnitt 4.2 Fundament | | |
| Gesamtgewicht | Abschnitt 3.6 Technische Daten | | |
| Wartungszugang | Abschnitt 4.1 Standort | | |
| Montage (Verfügbarkeit prüfen) | | | |
| Optional: Reparaturschalter | Abschnitt 3.2 Anschlüsse | | |
| Installationsraum und Belüftungsöffnungen (Installation im Gebäude) | Abschnitt 5.1 Inneninstallation | | |
| Fundament und Aufstellung im Freien (Installation im Freien) | Abschnitt 4.2 Fundament , Abschnitt 5.2 Außeninstallation | | |
| Staubsaammelbehälter | Siehe Bedienungsanleitung für den Staubsaammelbehälter | | |
| Kanalsystem | Abschnitt 3.2 Anschlüsse | | |
| Optional: Steuersignalkabel | Abschnitt 3.2 Anschlüsse | | |
| Start- und Steuereinheit | Siehe Bedienungsanleitung für die Start- und Steuereinheit | | |
| Abluftkanal, von der Einheit weggerichtet | Kapitel 5 Installation | | |
| Druckluft | | | |

| Beschreibung | Referenz | Ergebnis | Anmerkungen |
|--|---|----------|-------------|
| Luftleitungen gereinigt | Abschnitt 5.3 Druckluftinstallation | | |
| Luftdruck | Abschnitt 5.3 Druckluftinstallation | | |
| Saubere und trockene Luft (ISO 8573-1 Klasse 5) | Abschnitt 5.3 Druckluftinstallation | | |
| Hauptdruckluftventil | Abschnitt 5.3 Druckluftinstallation | | |
| Stellen Sie sicher, dass Druckluft an die Einheit angeschlossen ist. | Abschnitt 5.3 Druckluftinstallation | | |
| Erst-Inbetriebnahme | | | |
| Wartungsschalter | Abschnitt 6.2 Erst-Inbetriebnahme | | |
| Start-/Stoppautomatik, sofern vorhanden | Abschnitt 6.2 Erst-Inbetriebnahme | | |
| Vakuumbegrenzungsventil | Abschnitt 6.2 Erst-Inbetriebnahme | | |
| Motor, Drehrichtung | Abschnitt 6.2 Erst-Inbetriebnahme | | |
| Zeit im Sternmodus | Abschnitt 6.2 Erst-Inbetriebnahme | | |
| Startventil offen, wenn der Motor in den Dreieckmodus schaltet | Abschnitt 6.2 Erst-Inbetriebnahme | | |
| Konfiguration des Frequenzumrichters | Abschnitt 6.2 Erst-Inbetriebnahme | | |

DE

11 Anhang B: Serviceprotokoll

- Serviceprotokoll kopieren, ausfüllen und als Wartungsnachweis aufheben.

BEACHTEN! Wenn die Ergebnisse der Kontrollen (z. B. Messwerte) deutlich von früheren Ergebnissen abweichen, ist eine genauere Untersuchung erforderlich.

| Einheit nummer | Datum: | Ausgeführt von |
|----------------|--------|----------------|
| | | |

DE

| Beschreibung | Referenz | Ergebnis | Anmerkungen |
|-----------------------------|--|----------|-------------|
| Allgemeine Prüfung | | | |
| Anschlüsse | Abschnitt 7.1 Allgemeine Prüfung | | |
| Korrosion/Beschädigung | Abschnitt 7.1 Allgemeine Prüfung | | |
| Belüftung | Abschnitt 5.1 Inneninstallation | | |
| Riemenantrieb | | | |
| Riemenspannung | Abschnitt 7.2 Riemenantrieb | | |
| Austausch des Riemens | Abschnitt 7.2 Riemenantrieb | | |
| Austausch der Riemenscheibe | Abschnitt 7.2 Riemenantrieb | | |
| Pumpe | | | |
| Pumpenölstand und -Qualität | Abschnitt 7.3 Ölpumpe | | |
| Ölpumpenwechsel | Abschnitt 7.4 Ölpumpenwechsel | | |
| Innenreinigung | Abschnitt 7.5 Innenreinigung | | |
| Wartung der Pumpe | Abschnitt 7.12 Wartung der Pumpe | | |
| Austausch der Pumpen | Wenden Sie sich an Ihren zuständigen Nederman-Vertreter. | | |
| Motor | | | |
| Schmieren der Motorlager | Abschnitt 7.9 Motorlager | | |
| Austausch der Motorlager | Abschnitt 7.9 Motorlager | | |
| Austausch des Motors | Siehe Bedienungsanleitung für den Motor. | | |
| Sonstige | | | |

| Beschreibung | Referenz | Ergebnis | Anmerkungen |
|---------------------------------------|---|----------|-------------|
| Einlass-Schutzgitter | Abschnitt 7.8 Einlass-Schutzgitter | | |
| Zustand der Vakuumbegrenzungsscheibe | Abschnitt 7.10 Start- und Vakuumbegrenzungsventil | | |
| Funktion des Vakuumbegrenzungsventils | Abschnitt 7.10 Start- und Vakuumbegrenzungsventil | | |
| Vakuumdruck | Abschnitt 7.11 Vakuumdruck | | |
| Austausch der Thermosicherung | Abschnitt 7.7 Thermosicherung. | | |
| Auslass-Schalldämpfer | Abschnitt 7.6 Auslass-Schalldämpfer | | |

DE

Tabla de contenidos

| | |
|---|----|
| Ilustraciones | 8 |
| 1 Prólogo | 79 |
| 2 Seguridad | 79 |
| 2.1 Clasificación de información importante | 79 |
| 2.2 Instrucciones generales de seguridad | 79 |
| 3 Descripción | 80 |
| 3.1 Componentes principales | 80 |
| 3.2 Conexiones | 80 |
| 3.3 Válvula limitadora de vacío | 81 |
| 3.4 Supervisión térmica de la bomba | 81 |
| 3.5 Opcional: Interruptor de aire comprimido | 82 |
| 3.6 Datos técnicos | 83 |
| 3.7 Diagramas de caída de la presión | 84 |
| 3.7.1 RBU | 84 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 84 |
| 4 Antes de la instalación | 84 |
| 4.1 Ubicación | 84 |
| 4.2 Cimientos | 84 |
| 5 Instalación | 84 |
| 5.1 Instalación en interiores | 84 |
| 5.2 Instalación en exteriores | 85 |
| 5.3 Instalación de aire comprimido | 85 |
| 5.3.1 Requisitos | 85 |
| 5.3.2 Instalación | 85 |
| 5.4 EMC | 85 |
| 5.5 PTC | 85 |
| 6 Uso de RBU | 85 |
| 6.1 Antes del arranque | 85 |
| 6.2 Arranque inicial | 86 |
| 6.2.1 Comprobación de la dirección de rotación | 86 |
| 6.2.2 Comprobación del ajuste del tiempo de Y/D | 86 |
| 6.2.3 Comprobación del arranque y de la válvula limitadora de vacío | 86 |
| 6.2.4 Comprobación del nivel de vacío | 86 |
| 6.2.5 Comprobación de la función del cable de señales de control | 86 |
| 6.3 Parámetros para su uso con un variador de frecuencia | 86 |
| 7 Mantenimiento | 87 |
| 7.1 Inspección general | 87 |
| 7.2 Correa de transmisión | 87 |
| 7.3 Bomba de aceite | 88 |
| 7.4 Cambio de aceite de la bomba | 88 |
| 7.5 Limpieza interna | 88 |
| 7.6 Silenciador de descarga | 88 |

| | | |
|-------------|--|----|
| 7.7 | Fusible térmico | 88 |
| 7.8 | Rejilla de seguridad de entrada | 88 |
| 7.9 | Cojinetes del motor | 88 |
| 7.10 | Arranque y válvula limitadora de vacío | 88 |
| 7.11 | Nivel de vacío | 89 |
| 7.11.1 | Ajuste del nivel de vacío | 89 |
| 7.12 | Mantenimiento de la bomba | 89 |
| 8 | Piezas de repuesto | 89 |
| 8.1 | Solicitud de piezas de repuesto | 89 |
| ES 9 | Reciclaje | 89 |
| 10 | Apéndice A: Protocolo de instalación | 90 |
| 11 | Apéndice B: Protocolo de servicio | 92 |

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.

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 Instrucciones generales de seguridad



¡NOTA!

Por cuestiones de seguridad, este manual debe ser examinado antes de usar el producto por primera vez.

Nunca inicie la unidad antes de finalizar la instalación.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal

- Detenga siempre la unidad antes de mirar por la salida. La bomba gira a alta velocidad e incluso las partículas de polvo pequeñas pueden dañar gravemente los ojos.
- Asegúrese de que el colector de polvo esté conectado a la entrada de la unidad y que el silenciador esté conectado a la salida. La aspiración en la entrada es muy potente y cualquier contacto con el lóbulo de la bomba podría causar una lesión grave.
- El protector de la correa debe estar siempre en su lugar excepto durante el mantenimiento de la transmisión. El mantenimiento debe ser efectuado por personal cualificado. Instale de nuevo el protector una vez finalizado el trabajo. Las ilustraciones del presente manual sin colocación del protector tan solo tienen fines ilustrativos y no indican que la unidad deba ponerse en funcionamiento sin el protector.
- Deben activarse siempre los interruptores térmicos en la unidad. Apague y bloquee el interruptor de mantenimiento de red y extraiga los fusibles de red antes de iniciar el mantenimiento.
- El aire de escape, las tuberías, el motor, la bomba y el silenciador a veces pueden calentarse mucho.



PRECAUCIÓN! Riesgo de daño del equipo

El colector de polvo debe situarse antes de la unidad de vacío y debe estar diseñado y conservado de modo que evite que las partículas gruesas y el polvo se aspiren hacia el interior de la bomba. Un filtrado de polvo fino debe ser suficiente para evitar un desgaste excesivo en la bomba. La unidad debe detenerse inmediatamente para que el personal cualificado adecuado realice una inspección si la bomba gira de modo irregular o si se sospecha de la existencia de daños en la bomba o los cojinetes.

3 Descripción

RBU (Roots Blower Unit) es una serie de unidades de vacío provista de una fuente de vacío de bomba tipo Roots de 3 lóbulos. Consulte la [Sección 3.6 Datos técnicos](#) sobre la información del flujo de aire. El motor es un motor trifásico asincrónico. Consulte las etiquetas de la máquina de la unidad RBU para obtener los datos sobre el voltaje, la corriente, la potencia del motor y la frecuencia.

ES

En consumo de potencia de la bomba tipo Root se incrementa con el aumento de vacío y la disminución del flujo de aire (características de la bomba).

Para los modos con arranque Y/D, hay que minimizar el requisito de alimentación durante el arranque Y/D. Esto se hace abriendo la válvula solenoide para una entrada de aire fluida a la bomba cuando el motor funciona en el modo Y.

Todas las unidades de RBU están provistas con un arranque combinado y una válvula limitadora de vacío. Esta válvula se controla mediante un cilindro de aire comprimido de fricción baja, una válvula de solenoide y dos reguladores. La válvula se abre si el vacío alcanza en nivel de vacío de funcionamiento o el nivel de vacío de seguridad. Cuando la válvula se abre el aire entrante baja el vacío. La apertura de la válvula dependerá (1) del vacío en la bomba y (2) de la fuerza con la que el cilindro de aire comprimido de fricción baja empuje a la válvula en dirección contraria. La fuerza en el cilindro de aire comprimido aumenta cuando aumenta la presión de aire proporcionada a los cilindros de aire comprimido. Así, los reguladores ajustan el vacío variando la posición del disco de la válvula, que a su vez cambia la presión de aire en el cilindro de aire comprimido.

El nivel de vacío de funcionamiento se ajusta con el uso del regulador más próximo al cilindro, consulte la [Ilustración 1](#) Punto 15. El nivel se ajusta antes de la entrega y normalmente no es necesario ningún ajuste adicional. Consulte la [Sección 7.11 Nivel de vacío](#) sobre el ajuste del regulador.



PRECAUCIÓN! Riesgo de daño del equipo

Nunca debe ajustarse el regulador de la válvula de seguridad, [Ilustración 1](#) Punto 16. El ajuste incorrecto del regulador de la válvula de seguridad daña la bomba y anula la garantía.

En la entrada de la válvula universal hay un disco de caucho detrás de la válvula de descarga. La válvula se usa cuando dos o más unidades de RBU se conectan en paralelo y evita que las unidades que aún no se han arrancado funcionen hacia atrás.

Existe una válvula de sobrepresión del disco de caucho en el lado de la válvula universal, consulte la [Ilustración 1](#) Punto 18. La válvula de sobrepresión se abre y libera el aire si la bomba funciona en la dirección errónea durante el arranque inicial.

Después de la válvula universal, el aire pasa a través del silenciador de entrada hacia la bomba tipo Roots. Debajo de la bomba hay un silenciador rígido de descarga. Un codo del silenciador Spiro conduce el aire hacia el exterior de la unidad.

En los modelos con arranque Y/D, hay colocado un fusible térmico en la brida inferior de la bomba, consulte [Ilustración 1](#) Punto 10a. Este fusible se activa a $\approx 140^{\circ}\text{C}$ ($\approx 284^{\circ}\text{F}$) parando la unidad. De este modo, la unidad de arranque y control indicará un error. Consulte la [Sección 7.7 Fusible térmico](#) para obtener más información.

En los modelos diseñados para su uso con un variador de frecuencia, la temperatura de la bomba se monitorea con un sensor de temperatura PT1000. La bomba debe detenerse si la temperatura de la bomba alcanza 140.

Los modelos diseñados para su uso con un variador de frecuencia también están equipados con sensores de temperatura PT1000 para monitorizar la temperatura superficial del motor, así como la temperatura de la entrada de aire refrigerante.

3.1 Componentes principales

[Ilustración 1](#) muestra los componentes principales de la unidad de RBU. Son los siguientes:

- 1 Silenciador de entrada.
- 2 Silenciador Spiro de salida.
- 3 Cierre absorbente de ruido.
- 4 Silenciador Spiro de codo de 90° .
- 5 Motor.
- 6 Transmisión.
- 7 Protector de la correa.
- 8 Silenciador de descarga.
- 9 Base.
- 10 a) Fusible térmico. b) Sensor de temperatura PT1000 (en modelos destinados para su uso con un variador de frecuencia).
- 11 Bomba tipo Roots de 3 lóbulos.
- 12 Silenciador de entrada con rejilla de seguridad.
- 13 Válvula universal. Esta es una válvula limitadora de vacío combinada, válvula de descarga de retroceso y válvula de sobrepresión.
- 14 Disco de la válvula limitadora de vacío.
- 15 Regulador del vacío de funcionamiento máximo.
- 16 Regulador de vacío de seguridad. El regulador no debe ajustarse.
- 17 Rejilla de seguridad de entrada.
- 18 Válvula de sobrepresión.

3.2 Conexiones

El motor se conecta eléctricamente con el techo de cierre extraído. Consulte el manual de la unidad de arranque y control para las conexiones eléctricas. Las

conexiones pueden variar dependiendo de las opciones. El material de conexión tal como los cables no se incluye con la unidad. Están disponibles diferentes colectores de polvo, consulte el manual del colector de polvo para ver los detalles.

Las unidades de arranque y de control de Nederman tienen terminales para la fácil conexión de todos los cables de control. Si se usa otro equipo, este debe ser equipado y conectado de igual modo para que la garantía de la unidad de RBU sea válida. La mayoría de los fallos se deben a errores en el equipo eléctrico o las conexiones. El relé de sobrecarga del motor debe ser de "tipo de arranque fuerte" ya que algunas unidades presentan un arranque difícil. De lo contrario puede producirse una sobrecarga del motor al pasar mucho tiempo y con alta intensidad en el modo Y.

[Ilustración 3](#) contiene un diagrama esquemático de las conexiones normales. Son los siguientes:

- 1 Conducto de escape Spiro de acero para la instalación en interiores.
- 2 Opcional: Sombrero para la instalación en exteriores.
- 3 Tubería de vacío de acero (no Spiro) acero desde el filtro o colector de polvo.
- 4 Alimentación trifásica.
- 5 Unidad de arranque y control. Normalmente con un variador de frecuencia o arranque Y/D.
- 6 Opcional: Cable de señales de control para instalaciones con arranque/parada automática.
- 7 Línea de aire de tubo de 6 mm (1/4") a la válvula de arranque. La línea se proporciona con la unidad.
- 8 Junta en T para la línea de aire al colector de polvo. Consulte el manual del colector de polvo para obtener más información.
- 9 Separador de impurezas y agua para el aire comprimido. El separador se proporciona con la unidad.
- 10 Colector de polvo para 1-2 unidades. El colector de polvo se solicita por separado.
- 11 Cable para para unidad de limpieza del filtro. Consulte el manual del colector de polvo para obtener más información.
- 12 Cables de dos hilos para fusible térmico, consulte también la [Ilustración 5](#). El cable puede estar combinado con el cable que va a la solenoide V1, Punto 13, en un cable único de cuatro hilos.
- 13 Cables de dos hilos para fusible térmico, consulte también la [Ilustración 4](#). El cable puede estar combinado con el cable que va a la solenoide V1, Punto 12, en un cable único de cuatro hilos.
- 14 Seis cables de conexión para conectar los sensores PT1000 al dispositivo de supervisión de la temperatura (por ejemplo, variador de frecuencia). Solo en modelos diseñados para su uso con un variador de frecuencia.
- 15 Interruptor de mantenimiento opcional. Para los modelos diseñados para su uso con un variador de frecuencia, se debe utilizar un interruptor compatible con EMC. Esto es obligatorio en la mayoría de los países.
- 16 Manómetro de vacío. El manómetro está unido a la boquilla de la unidad de vacío por tubos de 6 mm (1/4"). El manómetro se proporciona con la unidad.
- 17 Salida de aire de refrigeración del motor sin ninguna conexión. La entrada debe mantenerse siempre libre para evitar el sobrecalentamiento.
- 18 Orificio de ventilación con eliminador de ruido sin conexiones. El orificio debe mantenerse siempre libre para evitar el sobrecalentamiento.
- 19 Unidad de vacío.



¡NOTA!

Los conductos de aire de escape adicionales deben enrutarse de forma recta y lo más cortos posible. El diseñador de la instalación o el usuario deberán considerar la caída de presión de todo el sistema.

3.3 Válvula limitadora de vacío

Consulte el diagrama de cableado de la unidad de arranque y control para conocer la conexión de la válvula de solenoide V1 de 24 VCC.

3.4 Supervisión térmica de la bomba

[Ilustración 5](#) muestra el diagrama del circuito para la eliminación de sobrecalentamiento en la bomba que se utiliza en los modelos con arranque Y/D. El circuito se activa y detiene la unidad cuando la temperatura alcanza 140 °C (284 °F).

[Ilustración 5](#) también muestra el diagrama de conexiones de los sensores de temperatura PT1000 utilizados en los modelos diseñados para su uso con un variador de frecuencia. La temperatura de la bomba debe monitorizarse y detenerse la unidad si la temperatura alcanza los 140 °C.



¡NOTA!

El sistema de circuitos en la unidad de arranque y control no debe permitir que la unidad arranque de nuevo directamente cuando se cambie el fusible térmico o cuando el sensor de temperatura haya indicado una temperatura de 140 °C o más. En su lugar, se debe requerir el reinicio manual de un circuito en la unidad de arranque y control. El voltaje no debe exceder los 24 V.

La activación térmica se indicará mediante una lámpara o LED. El fabricante de la unidad de arranque y control es el responsable de proporcionar un circuito fiable para este objetivo. Consulte el diagrama de cableado de la unidad de arranque y control para la conexión del fusible térmico. Se necesita un caudal de aire míni-

mo de 500 N m^3 para garantizar un enfriamiento suficiente de la bomba.

3.5 Opcional: Interruptor de aire comprimido

Un interruptor opcional del aire comprimido se puede montar en la unidad de vacío para evitar que arranque

sin suministro de aire comprimido. Si no existe ningún suministro de aire, se puede ocasionar una indicación de error en la unidad de arranque y control. Para las conexiones eléctricas, consulte [Ilustración 5](#) y el manual de la unidad de arranque y control. Utilice un puente para conectar los terminales si no se utiliza un interruptor de aire comprimido.

3.6 Datos técnicos

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|--|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Temperatura de funcionamiento | De -20 °C a +40 °C (de -4 °F a +104 °F) | | | | | | |
| Dimensiones | Consulte Ilustración 2 | | | | | | |
| Entrada mm (in) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Salida mm (in) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Peso sin motor, kg (lb) | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| Peso total*, Europa y Asia, kg (lb) | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| Peso total*, América del Norte, kg (lb) | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| Peso total*, Brasil, kg (lb) | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| Vacío máximo, kPa (in.W.G.) | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| Configuración predefinida de vacío máximo de funcionamiento, kPa | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| Ajuste de vacío de seguridad, kPa** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| Capacidad a 20 kPa, m ³ /h (cfm) | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| Flujo máximo, m ³ /h (cfm) | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| Datos del motor | Véase etiqueta del motor | | | | | | |
| Potencia del motor, kW (CV) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| Nivel de ruido, ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| Supervisión térmica de la bomba | Fusible térmico 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| Voltaje de control | 24 V CC ± 10% (solenoide para 24 V AC cerrado) | | | | | | |
| Calidad del aire comprimido | Limpieza en seco, norma ISO 8573-1 Clase 5 | | | | | | |
| Presión de aire requerida | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| Consumo de aire máximo intermitente | 70 N-Litros/min (2.5 cfm) | | | | | | |

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|--|--|------|-------|------|-------|------|---------|
| Descripción del material | Aislamiento de lana de roca, acero recubierto, cobre | | | | | | |
| Reciclaje de material | Aproximadamente el 95-97 % del peso | | | | | | |
| Frecuencia operativa mín., Hz | N/A | | | | | | 20 |
| Frecuencia operativa máx., Hz | N/A | | | | | | 60 |
| Velocidad máx. de variación de la frecuencia, Hz/s | N/A | | | | | | 1 |

* Peso del motor incluido.

** No debe cambiarse nunca el ajuste del regulador de seguridad.

3.7 Diagramas de caída de la presión

3.7.1 RBU

Consulte [Ilustración 9](#).

3.7.2 RBU 2600 FC

Consulte [Ilustración 10](#).

El diagrama muestra el vacío (kPa) en comparación con el flujo de aire (Nm³/h) con una frecuencia variable de 20-60 Hz, donde el nivel de vacío se establece en 30 kPa y la válvula de control de vacío está en 37 kPa.

La línea A es el vacío/caudal de aire en funcionamiento.

4 Antes de la instalación

Compruebe la unidad de RBU para ver si se han sufrido daños durante el transporte. En caso de daño o de ausencia de piezas, informe inmediatamente al transportista y a su representante local de Nederman. Se recomienda transportar la unidad de RBU hasta el lugar de instalación dentro de su embalaje de fábrica.

4.1 Ubicación

Prepara la ubicación donde se sitúe la unidad de RBU antes de la instalación. Se necesita un espacio de funcionamiento abierto alrededor de la unidad para el mantenimiento. Se necesita un espacio de por lo menos 0.7 metros en frente de la unidad para permitir la apertura de la unidad.

4.2 Cimientos

La unidad se debe anclar a unos cimientos duros, nivelados y firmes, como por ejemplo unos cimientos de hormigón.

Considere el peso total de la unidad con los accesorios a la hora de calcular los cimientos o estructura de apoyo, consulte la [Sección 3.6 Datos técnicos](#).

5 Instalación



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal
Utilice protección auditiva y gafas de seguridad durante la instalación de la unidad.

La unidad puede situarse en interiores o exteriores.

Tenga en cuenta la siguiente información cuando instale RBU:

- Los cimientos deben ser sólidos y estar a nivel, consulte la [Sección 4.2 Cimientos](#).
- Instale RBUEjos de fuentes de calor o superficies calientes.
- Asegúrese de que las reparaciones y el mantenimiento sean convenientes.
- Tenga cuidado con el aire caliente procedente de la salida.
- La bomba y la salida deben estar marcadas con claridad indicando la posibilidad de provocar lesiones por quemaduras. Se recomienda tomar medidas para garantizar que ninguna persona pueda entrar en contacto con piezas calientes.
- La temperatura ambiente debe inscribirse en los valores de la temperatura de funcionamiento definida en la [Sección 3.6 Datos técnicos](#).
- Asegúrese de que el conducto de escape esté protegido contra la lluvia.
- Asegúrese de que el conducto de escape tenga una rejilla, de modo que no puedan introducirse objetos en el conducto.



PRECAUCIÓN! Riesgo de daño del equipo
Asegúrese de que el interior del tubo entre el filtro y la bomba está limpio y exento de partículas antes del montaje. Incluso las partículas pequeñas pueden causar daños en la bomba si se aspiran durante el arranque.

5.1 Instalación en interiores

Tenga en cuenta la siguiente información cuando instale la unidad en interiores:

- Debe haber por lo menos dos orificios de ventilación para la ventilación, con un tamaño mínimo de 250×250 mm (10"×10"). Uno debe estar colocado en la parte alta y otro en la parte baja de la habitación.
- Nunca cierre una sala pequeña con una unidad de RBU completamente instalada. En algunos momentos la unidad admitirá el aire directamente en la bomba tipo Roots. Esto puede causar una baja presión peligrosa en la sala si se obstruye el flujo de aire.
- Canalice hacia afuera el aire de descarga caliente, ya sea a la atmósfera o a un intercambiador de calor. El aire de descarga puede alcanzar más de 100 °C (212 °F). El conducto no debe tener válvulas limitadoras de aire. Una válvula cerrada podría dar lugar a una sobrepresión de más de 100 kPa, lo que dañaría gravemente el intercambiador de calor.

Los niveles de ruido para RBU varían dependiendo del tamaño, la ubicación y las condiciones de funcionamiento. Consulte la [Sección 3.6 Datos técnicos](#) para obtener los niveles de ruido medidos. El nivel de ruido aumentará varios dB(A) cuando el vacío se aproxime al vacío de funcionamiento máximo. Las mediciones se han efectuado al aire libre con la unidad situada en una base de reflexión de acuerdo con la norma ISO 11201. Los niveles de ruido pueden ser varios dB (A) superiores en una sala con paredes de fuerte reflexión.

5.2 Instalación en exteriores

Tenga en cuenta la siguiente información cuando instale la unidad en exteriores:

- Cubra la parte superior de la unidad para protegerla contra la nieve, la lluvia o los escombros que puedan caer.
- Evite colocar la unidad contra una pared expuesta directamente al sol.

5.3 Instalación de aire comprimido

5.3.1 Requisitos

Para el consumo de aire, la calidad y la presión máxima y mínima, consulte la [Sección 3.6 Datos técnicos](#).



¡NOTA!

El consumo de aire especificado de la unidad se limita al funcionamiento breve de la válvula de arranque.

Como las tuberías nuevas pueden contener suciedad, partículas o desechos, la tubería de aire comprimido debe limpiarse por soplado antes de conectar la unidad.

El filtro de aire comprimido incluido se debe instalar para asegurar el funcionamiento fiable y seguro de la unidad. La válvula de aire comprimido evacua la presión restante de la unidad.



¡NOTA!

- Tome las medidas necesarias para evitar la presencia de agua o humedad en el aire comprimido cuando se instale la unidad en ambientes fríos.
- Si se utilizan aditivos anticongelantes, utilícelos continuamente. Una vez añadido, la eliminación del aditivo anticongelante puede causar un mal funcionamiento de los componentes neumáticos.

5.3.2 Instalación

Conecte una alimentación de aire comprimido a la entrada, consulte la [Ilustración 3](#), Punto 7, y la [Sección 3.2 Conexiones](#).

Conecte el manómetro de vacío, [Ilustración 3](#), Punto 15 y [Sección 3.2 Conexiones](#).

5.4 EMC

Las unidades diseñadas para su uso con variadores de frecuencia están equipadas con prensaestopas compatibles con EMC. Se deben utilizar cables apantallados compatibles con EMC.

5.5 PTC

El motor ha añadido protección térmica en forma de tres dispositivos PTC conectados en serie e integrados en los bobinados. Las conexiones a la protección térmica del motor están disponibles en la caja del terminal del motor. Se recomienda encarecidamente utilizar el PTC del motor para detener la unidad, en caso de que se detecte sobretensión y es obligatorio para las unidades destinadas para su uso con un variador de frecuencia.

6 Uso de RBU

6.1 Antes del arranque

La unidad de vacío y cualquier opción auxiliar se prueban antes de la entrega y se comprueban todas sus funciones. Un informe de prueba acompaña a cada unidad.

Tenga en cuenta lo siguiente antes del arranque inicial:

- El interruptor de mantenimiento está instalado (si se usa).
- La sala de instalación tiene orificios de ventilación (si se usa en interiores). Consulte '6.1.1 Instalación en interiores'.
- El colector de polvo, el conducto y las válvulas de los lugares trabajo están conectados.
- El aire de escape se canaliza hacia fuera de la instalación (en uso en interiores).
- Asegúrese de que el conducto de escape esté protegido contra la lluvia y la nieve.

- Asegúrese de que el conducto de escape tenga una rejilla, de modo que no puedan introducirse objetos en el conducto.
- La alimentación de aire comprimido está equipada permanentemente.
- Todas las conexiones eléctricas se han hecho correctamente atendiendo a las [Ilustración 6 - Ilustración 8](#).
- Las unidades de arranque y control de Nederman tienen los terminales conectados, y en algunos casos, las conexiones puenteadas. Verifique las conexiones usando los diagramas de conexión.
- El cable de señales de control de todas las válvulas está unido a la unidad de arranque y control en unidades con arranque/parada automática.
- Todas las válvulas en los lugares de trabajo están cerradas.
- Asegúrese de que el protector de la correa esté correctamente colocado en su sitio.

6.2 Arranque inicial

6.2.1 Comprobación de la dirección de rotación

En el arranque inicial, compruebe la dirección de la rotación haciendo lo siguiente:

- 1 Arranque la unidad.
- 2 Compare la dirección de la rotación del motor con la flecha que aparece en el motor.
 - Si la dirección del motor y de la flecha son iguales, deje que el procedimiento de arranque continúe.
 - Si la dirección del motor es diferente de la dirección de la flecha, cambie la dirección del motor haciendo lo siguiente:
 - 1 Detenga la unidad.
 - 2 Desconecte la alimentación.
 - 3 a) Abra la unidad de arranque y control.
 - b) Para los modelos diseñados para su uso con un variador de frecuencia, cambie dos de los conductores de alimentación del motor y omita el paso 4.
 - 4 Active dos de los conductores entrantes de fase.

6.2.2 Comprobación del ajuste del tiempo de Y/D



¡NOTA!

El ajuste del tiempo de Y/D es un valor preestablecido en la fábrica y normalmente no necesita ser ajustado.

El cambio al modo D antes de que el motor haya alcanzado la velocidad completa puede dañar la unidad de arranque y control. Esto es particularmente importante cuando se instala una unidad de arranque y parada

automática. Demasiado tiempo en el modo Y provoca un retraso innecesario antes de que la unidad suministre el vacío completo.

En el arranque inicial compruebe el ajuste del tiempo de Y/D a través de lo siguiente:

- Asegúrese de que el sonido del motor sea constante y agudo, indicando el efecto de motor completo, antes de que el motor cambie al modo D.

6.2.3 Comprobación del arranque y de la válvula limitadora de vacío

Realice la comprobación del arranque y la válvula limitadora de vacío, tal y como se describe en [Sección 7.10 Arranque y válvula limitadora de vacío](#).

6.2.4 Comprobación del nivel de vacío

En el arranque inicial asegúrese de que el nivel de vacío está en el nivel correcto realizando lo siguiente:

- Compruebe que el nivel de vacío del manómetro de vacío, [Ilustración 3 Punto 15](#), se corresponde con los niveles especificados en la [Sección 3.6 Datos técnicos](#). Consulte la [Sección 7.11 Nivel de vacío](#) para obtener más información sobre la comprobación del nivel de vacío.

6.2.5 Comprobación de la función del cable de señales de control

Para las unidades con cable de señales de control garantice también lo siguiente en el arranque inicial:

- La unidad solo se inicia directamente cuando ocurre uno de los siguientes factores:
 - Una válvula está abierta en un lugar de trabajo, provocando que el microinterruptor se cierre.
 - El botón de inicio de prueba se presiona en la unidad de arranque y control (si está disponible).
- Después de un retardo, la unidad pasa al modo en reposo. La unidad permanece en modo en reposo durante un tiempo especificado antes de detenerse.

6.3 Parámetros para su uso con un variador de frecuencia

Los modelos diseñados para su uso con variadores de frecuencia deben mantener una frecuencia mínima de 20 Hz para garantizar una lubricación suficiente de la bomba. Ejecutar la unidad a frecuencias inferiores a estas expone a la bomba a sufrir daños. La frecuencia más alta para la que está diseñada la unidad es 60 Hz. A frecuencias superiores a esta, el motor corre el riesgo de sobrecargarse.

La curva de relación U/f utilizada por el variador de frecuencia deberá ser una función lineal. La parada del motor se deberá realizar con una velocidad por inercia sin alimentación hasta detenerse.

Se recomienda encarecidamente que, en el caso de que no haya usuarios activos, se abra la válvula de arranque y, para los modelos destinados para su uso con un variador de frecuencia, la frecuencia se esta-

blezca en la más baja permitida. Esto garantiza un consumo de energía mínimo para períodos en los que no se requiera un vacío fuerte.

7 Mantenimiento

Lea el apartado [Capítulo 2 Seguridad](#) antes de llevar a cabo el mantenimiento.

Se recomienda instalar un contador de horas de servicio en la unidad de arranque y control.



¡NOTA!

Los intervalos de este capítulo se basan en una unidad que se conserva de modo profesional.

Es recomendable realizar las inspecciones en la unidad solo con el techo de cierre extraído.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal

- Utilice protección auditiva. El nivel del sonido es muy alto cuando la unidad funciona con el tejado de cierre extraído.
- El trabajo con equipo eléctrico debe realizarlo un electricista cualificado.
- Utilice el equipo de protección apropiado cuando se arriesgue a la exposición al polvo.
- Desconecte siempre la el voltaje de alimentación antes de realizar reparaciones, ya sean de carácter mecánico o eléctrico. Coloque siempre cualquier interruptor de mantenimiento en la posición "off".
- Asegúrese de que el manómetro de vacío, consulte la [Ilustración 3](#) Punto 15, muestre que no existe vacío en el sistema durante la operación.
- Asegúrese de que la unidad esté fría antes de emprender una inspección para evitar quemaduras. La unidad y sus componentes pueden adquirir mucho calor.

7.1 Inspección general

Realice la siguiente inspección general cada 500 horas de funcionamiento:

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|------------------------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |
| Correas nuevas F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| Correas usadas F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

- Examine las conexiones entrantes. Asegúrese de que todos los cables y mangueras están bien ajustados.
- Compruebe si hay muestras de corrosión u otro daño.
- Compruebe si la entrada de ventilación y la salida de la unidad están despejadas.
- Compruebe si la ventilación para la sala está despejada (si está colocada en interiores).
- Compruebe si existe polvo o material insertado dentro de la unidad. El polvo o el material insertado pueden indicar un funcionamiento incorrecto del filtro.

ES

7.2 Correa de transmisión

Realice la siguiente inspección de la correa de transmisión cada 500 horas de funcionamiento:

- 1 Retire el protector de la correa, consulte la [Ilustración 1](#) Punto 7.
- 2 Extraiga el panel lateral del motor para obtener un fácil acceso a los tornillos que sujetan el motor.
- 3 Substituya las correas y las poleas gastadas o dañadas.



¡NOTA!

Las longitudes de las correas del conjunto deben coincidir con las tolerancias indicadas en la norma ISO 4184.

- 4 Compruebe el voltaje de la correa de transmisión y ajústela si es necesario. Consulte la [Tabla](#) como una guía para la fuerza F según se muestra en la [Ilustración 8](#):
- 5 Coloque de nuevo el panel lateral del motor.
- 6 Coloque de nuevo el protector de la correa.



¡NOTA!

Las nuevas correas suelen estirar levemente en las primeras horas de uso y deben tensarse con más firmeza que las correas usadas.

7.3 Bomba de aceite

Realice la siguiente inspección del aceite de la bomba cada 500 horas de funcionamiento:

- Asegúrese que que no hay fugas de aceite en la bomba.
- Compruebe el nivel de aceite.
- Compruebe que el aceite esté limpio.

7.4 Cambio de aceite de la bomba

Retire los paneles más próximos a la bomba y la transmisión antes de cambiar el aceite.

El primer cambio de aceite debe hacerse después de 500 horas de uso y más tarde cada 4000 horas de uso. Consulte el manual de la bomba incluido en la unidad de vacío para obtener más datos sobre el aceite y el cambio de aceite. El cambio de aceite debe hacerse en ambos lados de la bomba.

Rellene la parte trasera de la "Tarjeta roja" con información después de cada cambio de aceite. Algunas bombas tienen un equipo de drenaje de aceite con una manguera que hace que el cambio de aceite sea más fácil, consulte la [Ilustración 6](#).

¡NOTA!

La tapa de protección debe apretarse a mano después del cambio de aceite, consulte la [Ilustración 7](#). De lo contrario, todo el dispositivo de drenaje puede aflojarse la próxima vez que retire la tapa. Esto estropea el sellado de la rosca que deriva en la fuga de aceite y en la obligación de cambiar todo el dispositivo de drenaje.

7.5 Limpieza interna

Realice la inspección de limpieza interna cada 500 horas de funcionamiento.

- 1 Apague la unidad.
- 2 Gire la bomba y el motor manualmente en ambas direcciones.
 - Si la bomba y el motor son difíciles de girar, quizás la bomba necesite una limpieza interna. Consulte a su representante local de Nederman para este servicio.
 - Si la bomba y el motor son fáciles de girar, la bomba no necesite una limpieza interna.

¡NOTA!

Nunca desmonte la bomba. Se requiere un conocimiento y un equipo especial para volver a montar la bomba. El montaje de la bomba sin este equipo provoca graves daños en la bomba en la siguiente puesta en marcha.

7.6 Silenciador de descarga

Compruebe si el silenciador grande situado debajo de la bomba y el motor presenta grietas cada 500 horas

de funcionamiento. Cambie el silenciador si encuentra alguna grieta.

7.7 Fusible térmico

Nunca active la unidad sin un fusible térmico de funcionamiento o el sensor de temperatura instalados. Consulte a su representante local de Nederman para subsanar la causa e intervenir si es preciso, en caso de que la temperatura de la bomba sobrepase los 140 °C. El fusible debe cambiarse y la unidad arrancarse solo cuando se encuentre la causa del sobrecalentamiento.

7.8 Rejilla de seguridad de entrada

La rejilla de seguridad en el silenciador de entrada puede atascarse si el colector de polvo es deficiente o si la unidad de vacío se encuentra en una zona muy polvorienta. Realice la siguiente inspección de la rejilla de seguridad de entrada cada 500 horas de funcionamiento:

- 1 Apague la unidad.
- 2 Quite la cubierta de la unidad.
- 3 Inspeccione si la rejilla de seguridad está atascada, consulte la [Ilustración 1](#) Punto 17.
- 4 Coloque de nuevo el techo.

7.9 Cojinetes del motor

Los intervalos recomendados para sustituir los cojinetes engrasados permanentes o volver a engrasar el engrasador se pueden encontrar en la etiqueta de datos del motor o en el manual del motor.

El tiempo de funcionamiento previo a las reparaciones depende de las condiciones ambientales, de funcionamiento y del tamaño. Los valores siguientes sirven de referencia para un funcionamiento normal:

- Sustituya los cojinetes permanentes antes de las 15.000 horas de funcionamiento.
- Engrase de nuevo los cojinetes al menos cada 2000 horas de funcionamiento.

7.10 Arranque y válvula limitadora de vacío

La [Ilustración 1](#) Punto 14 muestra el disco recubierto de caucho de la válvula limitadora de vacío. Cambie solamente el disco de la válvula si está dañado. El "resalto" circular debe orientarse hacia el cilindro de aire comprimido.

Realice la siguiente inspección de arranque y de la válvula limitadora de vacío cada 500 horas de funcionamiento:

- 1 Arranque la unidad.
- 2 Coloque la mano en la salida de aire del refrigerador del motor, [Ilustración 3](#) Punto 16.
- 3 La válvula funciona correctamente si:
 - El aire es aspirado en la salida de aire refrigerante del motor durante el modo Y.

- El aire caliente se sopla hacia fuera de la salida de aire refrigerante del motor durante el modo D.

7.11 Nivel de vacío



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión personal

Utilice un protector auditivo al comprobar el nivel de vacío. El nivel del sonido es muy alto cuando la unidad funciona con el tejado de cierre extraído.

Realice la siguiente inspección del nivel de vacío cada 500 horas de funcionamiento:

- 1 Cierre todas las válvulas de los lugares de trabajo.
- 2 Arranque la unidad.
- 3 Verifique que el nivel del manómetro de vacío se corresponde con el vacío de funcionamiento especificado en la [Sección 3.6 Datos técnicos](#).
- 4 Si es necesario, ajuste el nivel de vacío, consulte la [Sección 7.11.1 Ajuste del nivel de vacío](#).

7.11.1 Ajuste del nivel de vacío

Siga las siguientes instrucciones para ajustar el nivel de vacío:

- 1 Retire el techo. Mantenga todos los paneles de cierre en su lugar.
- 2 Extraiga la rueda regulador de la posición de bloqueo, consulte la [Ilustración 1](#) Punto 15.
 - Gire la rueda del regulador en el sentido contrario a las agujas del reloj para reducir el vacío.
 - Gire la rueda del regulador en el sentido de las agujas del reloj para aumentar el vacío.
- 3 Presione la rueda del regulador para obtener la posición de bloqueo.
- 4 Coloque de nuevo el techo.

7.12 Mantenimiento de la bomba

La bomba de tipo Root de 3 lóbulos debe desmontarse para cambiar los cojinetes y las ruedas después de 30.000 horas de funcionamiento. Este servicio debe llevarlo a cabo personal cualificado. Consulte con su representante local de Nederman para obtener más información.

8 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.

8.1 Solicitud de piezas de repuesto

Cuando haga pedidos de 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.

9 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.

10 Apéndice A: Protocolo de instalación

- Copie el protocolo de instalación, complételo y consérvelo como un registro de reparación.
- En cuanto a los valores, anote el valor en la columna del resultado; si no, bastará con realizar una marca si el punto ha sido efectuado o considerado.



¡NOTA!

Si un valor está fuera del límite o un resultado es incorrecto o bien no aparece, esto se debe rectificar antes del arranque inicial y del funcionamiento normal.

ES

| Número de unidades | Fecha: | Realizado por |
|--------------------|--------|---------------|
| | | |

| Descripción | Referencia | Resultado | Notas |
|--|--|-----------|-------|
| Comprobaciones de la entrega | | | |
| Componentes que falten | Capítulo 4 Antes de la instalación | | |
| Daños en el transporte | Capítulo 4 Antes de la instalación | | |
| Antes de la instalación | | | |
| Cimientos | Sección 4.2 Cimientos | | |
| Peso total | Sección 3.6 Datos técnicos | | |
| Acceso para el mantenimiento | Sección 4.1 Ubicación | | |
| Montaje (comprobar disponibilidad) | | | |
| Opcional: Interruptor de mantenimiento | Sección 3.2 Conexiones | | |
| Sala de instalación y orificios de ventilación (instalación en interiores) | Sección 5.1 Instalación en interiores | | |
| Cimientos y colocación en exteriores (instalación en exteriores) | Sección 4.2 Cimientos, Sección 5.2 Instalación en exteriores | | |
| Colector de polvo | Consulte el manual del colector de polvo | | |
| Sistema de conductos | Sección 3.2 Conexiones | | |
| Opcional: Cable de señales de control | Sección 3.2 Conexiones | | |
| Unidad de arranque y control. | Consulte el manual de la unidad de arranque y control | | |
| Tubo de aire de escape desviado de la unidad | Capítulo 5 Instalación | | |

| Descripción | Referencia | Resultado | Notas |
|--|--|-----------|-------|
| Aire comprimido | | | |
| Líneas de aire limpias | Sección 5.3 Instalación de aire comprimido | | |
| Presión de aire | Sección 5.3 Instalación de aire comprimido | | |
| Aire limpio y seco (ISO 8573-1 Clase 5) | Sección 5.3 Instalación de aire comprimido | | |
| Válvula principal de aire comprimido | Sección 5.3 Instalación de aire comprimido | | |
| Compruebe que el aire comprimido está conectado con la unidad. | Sección 5.3 Instalación de aire comprimido | | |
| Arranque inicial | | | |
| Interruptor de mantenimiento | Sección 6.2 Arranque inicial | | |
| Arranque y parada automática, si está disponible | Sección 6.2 Arranque inicial | | |
| Válvula limitadora de vacío | Sección 6.2 Arranque inicial | | |
| Motor, dirección de rotación | Sección 6.2 Arranque inicial | | |
| Tiempo invertido en el modo Y | Sección 6.2 Arranque inicial | | |
| Válvula de arranque abierta cuando el motor cambia al modo D | Sección 6.2 Arranque inicial | | |
| Configuración del variador de frecuencia (VFD) | Sección 6.2 Arranque inicial | | |

11 Apéndice B: Protocolo de servicio

- Copie el protocolo de reparación, complételo y consérvelo como un registro de reparación.



¡NOTA!

Si los resultados de las comprobaciones (por ejemplo, los valores medidos) distan significativamente de los resultados anteriores, realice una investigación más exhaustiva.

ES

| Número de unidades | Fecha: | Realizado por | |
|--|--|---------------|-------|
| | | | |
| Descripción | Referencia | Resultado | Notas |
| Inspección general | | | |
| Conexiones | Sección 7.1 Inspección general | | |
| Corrosión/daños | Sección 7.1 Inspección general | | |
| Ventilación | Sección 5.1 Instalación en interiores | | |
| Correa de transmisión | | | |
| Tensión de la correa | Sección 7.2 Correa de transmisión | | |
| Sustitución de la correa | Sección 7.2 Correa de transmisión | | |
| Sustitución de la polea | Sección 7.2 Correa de transmisión | | |
| Bomba | | | |
| Calidad y nivel del aceite de la bomba | Sección 7.3 Bomba de aceite | | |
| Cambio de aceite de la bomba | Sección 7.4 Cambio de aceite de la bomba | | |
| Limpieza interna | Sección 7.5 Limpieza interna | | |
| Mantenimiento de la bomba | Sección 7.12 Mantenimiento de la bomba | | |
| Sustitución de la bomba | Contacte con el representante local de Nederman. | | |
| Motor | | | |
| Engrase de los cojinetes del motor | Sección 7.9 Cojinetes del motor | | |
| Sustitución de los cojinetes del motor | Sección 7.9 Cojinetes del motor | | |

| Descripción | Referencia | Resultado | Notas |
|--|---|-----------|-------|
| Sustitución del motor | Consulte el manual del motor. | | |
| Otro | | | |
| Rejilla de seguridad de entrada | Sección 7.8 Rejilla de seguridad de entrada | | |
| Estado del disco de la válvula limitadora de vacío | Sección 7.10 Arranque y válvula limitadora de vacío | | |
| Función de la válvula limitadora de vacío | Sección 7.10 Arranque y válvula limitadora de vacío | | |
| Nivel de vacío | Sección 7.11 Nivel de vacío | | |
| Sustitución de fusibles térmicos | Sección 7.7 Fusible térmico | | |
| Silenciador de descarga | Sección 7.6 Silenciador de descarga | | |

Sisällysluettelo

FI

| | |
|--|-----|
| Kuvat | 8 |
| 1 Esipuhe | 96 |
| 2 Turvallisuus | 96 |
| 2.1 Tärkeiden tietojen luokittelu | 96 |
| 2.2 Yleiset turvallisuusohjeet | 96 |
| 3 Kuvaus | 97 |
| 3.1 Pääosat | 97 |
| 3.2 Liitännät | 97 |
| 3.3 Tyhjiönrajoitusventtiili | 98 |
| 3.4 Pumpun lämpövalvonta | 98 |
| 3.5 Valinnainen: Paineilmakytkin | 98 |
| 3.6 Tekniset tiedot | 99 |
| 3.7 Painehäviökaaviot | 100 |
| 3.7.1 RBU | 100 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 100 |
| 4 Ennen asennusta | 100 |
| 4.1 Sijainti | 100 |
| 4.2 Perusta | 100 |
| 5 Asennus | 100 |
| 5.1 Sisäasennus | 100 |
| 5.2 Ulkoasennus | 101 |
| 5.3 Paineilmajärjestelmän asennus | 101 |
| 5.3.1 Vaatimukset | 101 |
| 5.3.2 Asennus | 101 |
| 5.4 EMC | 101 |
| 5.5 PTC | 101 |
| 6 RBU-yksikön käyttö | 101 |
| 6.1 Ennen käynnistystä | 101 |
| 6.2 Ensimmäinen käynnistyskerta | 101 |
| 6.2.1 Pyörimissuunnan tarkastus | 101 |
| 6.2.2 Y/D-aika-asetuksen tarkastaminen | 102 |
| 6.2.3 Käynnistys- ja tyhjiönrajoitusventtiilin tarkastaminen | 102 |
| 6.2.4 Alipaineen tarkastaminen | 102 |
| 6.2.5 Ohjaussignaalijohtimen toiminnan tarkastaminen | 102 |
| 6.3 Parametrit taajuusmuuttajakäyttöä varten | 102 |
| 7 Huolto | 102 |
| 7.1 Yleinen tarkistus | 102 |
| 7.2 Hihnavoimansiirto | 103 |
| 7.3 Öljypumppu | 103 |
| 7.4 Pumpun öljynvaihto | 103 |
| 7.5 Sisäinen puhdistus | 103 |
| 7.6 Poistoäänenvaimennin | 103 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 7.7 | Lämpösulake | 104 |
| 7.8 | Tulon suojaverkko | 104 |
| 7.9 | Moottorin laakerit | 104 |
| 7.10 | Käynnistys- ja tyhjiörajoitusventtiili | 104 |
| 7.11 | Alipaine | 104 |
| 7.11.1 | Alipaineen säätäminen | 104 |
| 7.12 | Pumpun huolto | 104 |
| 8 | Varaosat | 104 |
| 8.1 | Varaosien tilaaminen | 104 |
| 9 | Kierrätys | 104 |
| 10 | Liite A: Asennusprotokolla | 105 |
| 11 | Liite B: Huoltorekisteri | 107 |

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.

FI

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

Tämä tuote on suunniteltu täyttämään asianmukaisen 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 palveluksista 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.

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 Yleiset turvallisuusohjeet



HUOMAUTUS!

Tämä käyttöopas on turvallisuusyistä luettava ennen tuotteen ensimmäistä käyttökertaa.

Älä käynnistä yksikköä ennen kuin asennus on valmis.



VAROITUS! Henkilövahingon riski

- Pysäytä yksikkö aina ennen poistoaukon tutkimista. Pumppu pyörii suurella nopeudella, ja mahdolliset pienetkin irtohiukkaset saattavat aiheuttaa vakavan silmävamman.
- Varmista, että pölynkerääjä on asennettu yksikön imuaukkoon ja äänenvaimennin poistoaukkoon. Imu aukossa on erittäin voimakas ja pumpun lapaan koskettaminen saattaa aiheuttaa vakavan tapaturman.
- Hihnasuojus on pidettävä aina paikallaan paitsi voimansiirron huoltoon varten. Huollon saa suorittaa vain huoltohenkilöstö. Aseta suojus takaisin paikalleen, kun työ on valmis. Tässä käyttöohjeessa olevat kuvat, joissa hihnasuojus on irrotettuna niin, että osat ovat nähtävissä, ovat vain havainnollistamisen helpottamiseksi. Tämä ei tarkoita sitä, että imuysikköä saisi käyttää ilman hihnasuojusta.
- Yksikön lämpökytkinten täytyy aina olla käytössä. Katkaise virta ja lukitse päähuoltokytkin tai irrota pääsulakkeet ennen huoltotöiden aloittamista.
- Poistoilma sekä putket, moottori, pumppu ja äänenvaimennin lämpenevät joskus hyvin kuumiksi.



HUOMIO! Laitevaurion vaara

Pölynkerääjä on sijoitettava imuysikön eteen, ja sen rakenteen on oltava sellainen ja sitä on huollettava niin, etteivät karkeat hiukkaset ja pöly imeydy pumpun sisälle. Hienon pölyn suodatuksen on oltava riittävä estämään pumpun tarpeeton kuluminen. Yksikkö on pysäytettävä välittömästi ja pätevä huoltohenkilö on tutkittava se, jos pumppu pyörii epätasaisesti tai pumpun tai sen laakereiden epäillään vioittuneen.

3 Kuvaus

RBU (Roots Blower Unit) on imuyskikköjen sarja, jossa on kolmilapainen Roots-pumppu alipainelähteenä. Katso [Osio 3.6 Tekniset tiedot](#), jossa on ilmvirtatietoja. Moottori on 3-vaiheinen asynkronimoottori. Katso RBU-yksikön konekilvestä tietoja jännitteestä, virrasta, moottoritehosta ja taajuudesta.

Roots-pumpun tehonkulutus kasvaa, kun alipaine kasvaa ja ilmavirta pienenee (pumpun ominaiskäyrästä).

Y/D-käynnisteisissä malleissa tehontarve on minimoitava Y/D-käynnistyksen aikana. Tämä tehdään avamalla solenoidiventtiili, joka johtaa pumppuun vapaa- ta ilmavirtausta, kun moottori käy Y-vaiheessa.

Kaikissa RBU-yksiköissä on yhdistetty käynnistys- ja tyhjiönrajoitusventtiili. Venttiiliä ohjataan alhaisen kitkan paineilmasylinterillä, solenoidiventtiilillä ja kahdella säätimellä. Venttiili avautuu, jos alipaine saavuttaa työalipaineen tai turva-alipaineen. Kun venttiili avautuu, tuleva ilma laskee alipainetta. Venttiilin avautuminen riippuu (1) alipaineesta pumppussa ja (2) alhaisen kitkan paineilmasylinterin voimasta, joka vetää venttiiliä toiseen suuntaan. Voima paineilmasylinterissä kasvaa, kun paineilmasylinteriin syötetty ilmanpaine kasvaa. Näin säätimet säätävät alipainetta vaikuttamalla venttiililevyn asentoon, joka puolestaan muuttaa ilmanpainetta paineilmasylinterissä.

Työalipainetta säädetään lähimpänä sylinteriä olevalla säätimellä, katso [Kuva 1](#) kohta 15. Taso asetetaan ennen toimitusta eivätkä lisäsäädöt yleensä ole tarpeen. Katso [Osio 7.11 Alipaine](#), jossa on tietoja säätimistä ja säädöistä.



HUOMIO! Laitevaurion vaara

Varoventtiilisäädintä ei saa koskaan säätää, [Kuva 1](#) kohta 16. Väärä varoventtiilin säätö vaurioittaa pumppua ja mitätöi takuun.

Yleisventtiilin tuloaukon yhteydessä on takaiskuventtiilinä toimiva kumilevy. Venttiiliä käytetään, kun kaksi tai useampi RBU-yksikkö on yhteiskäytössä. Se estää vielä käynnistämättömiä yksiköitä pyörimästä takaperin.

Kumilevyllinen ylipaineventtiili sijaitsee yleisventtiilipuolella, katso [Kuva 1](#) kohta 18. Ylipaineventtiili avautuu ja päästää ilmaa, jos pumppu käy väärään suuntaan ensimmäisessä käynnistyksessä.

Yleisventtiilin jälkeen ilma kulkee tuloäänenvaimentimen kautta Roots-pumppuun. Pumpun alla on tehokas poistoäänenvaimennin. Ilma poistuu yksiköstä vielä yhden, kaarimaisen äänenvaimentimen kautta.

Y/D-käynnisteisissä malleissa pumpun alalipassa on lämpösulake, katso [Kuva 1](#), kohta 10a. Sulake lau- keaa noin $\approx 140^{\circ}\text{C}$ ($\approx 284^{\circ}\text{F}$) lämpötilassa, jolloin käynnistys- ja ohjausyksikkö saa siitä ilmoituksen, joka pysäyttää yksikön. Katso lisätietoja kohdasta [Osio 7.7 Lämpösulake](#).

Taajuusmuuttajakäyttöön tarkoitetuissa malleissa pumpun lämpötilaa seurataan PT1000-lämpötila-anturilla. Pumppu on pysäytettävä, jos pumpun lämpötila saavuttaa 140.

Taajuusmuuttajakäyttöön tarkoitetuissa malleissa on myös PT1000-lämpötila-anturit, joilla seurataan moottorin pintalämpötilaa ja lämpötilaa jäähdytysilmanotossa.

3.1 Pääosat

[Kuva 1](#) esitetään RBU-yksikön pääosat. Näitä ovat seuraavat:

- 1 Imuilman äänenvaimennin.
- 2 Poistoilman kaareva äänenvaimennin.
- 3 Ääntä vaimentava kotelo.
- 4 Lisä-äänenvaimennin, jossa 90 asteen käyrä.
- 5 Moottori.
- 6 Voimansiirto.
- 7 Hihnasuojus.
- 8 Poistoäänenvaimennin.
- 9 Alusta.
- 10 a) Lämpösulake. b) PT1000-lämpötila-anturi (taajuusmuuttajakäyttöön tarkoitetuissa malleissa).
- 11 Kolmilapainen Roots-pumppu.
- 12 Tuloäänenvaimennin ja suojaverkko.
- 13 Yleisventtiili. Tämä on yhdistetty alipaineenrajoitinventtiili, takaiskuventtiili ja ylipaineventtiili.
- 14 Tyhjiönrajoitusventtiililevy.
- 15 Enimmäistyöalipaineen säädin.
- 16 Turva-alipaineen säädin. Säädintä ei saa säätää.
- 17 Tulon suojaverkko.
- 18 Ylipaineventtiili.

3.2 Liitännät

Moottorin sähköliitettä tehdään kotelon katto poistettuna. Käynnistys- ja ohjausyksikön käyttöohjeessa on lisätietoja sähköliitännöiden tekemisestä. Lisävarusteista riippuen liitännöissä saattaa olla jonkin verran eroa. Liitännämateriaalit, esim. kaapelit, eivät sisälly toimitukseen. Pölynkerääjiä on saatavana useita erilaisia. Katso tarkempia tietoja pölynkerääjän käyttöohjeesta.

Nedermanin käynnistys- ja ohjausyksiköt sisältävät liittimet, joihin ohjauskaapelit on helppo liittää. Jos muita laitteita käytetään, niissä on oltava vastaavat toiminnot ja ne on liitettävä vastaavalla tavalla. Muussa tapauksessa RBU-yksikön takuu ei ole voimassa. Useimmat viat johtuvat sähkölaite- tai liitännävirheistä. Moottorin ylikuormitusreleen on sovellettava ras- kaalle käynnistykselle, sillä jotkin yksiköt ovat hidaskäynnisteisiä. Moottorin ylikuormitus saattaa muuten laueta korkean virran ja pitkään jatkuneen Y-tilan ta- kia.

[Kuva 3](#) on esitetty kaaviomuodossa normaalit liitännät. Näitä ovat seuraavat:

- 1 Teräksinen kierresaumattu poistoilmakanava sisätiloihin sijoitukseen.
- 2 Valinnainen: Ruiskusuojus ulkoasennukseen.
- 3 Pölynkerääjästä lähtevä ei-kierresaumattu teräksinen imuputki.
- 4 3-vaihesyöttö.
- 5 Käynnistys- ja ohjauksyksikkö. Sisältää yleensä taajuusmuuttajan tai Y/D-käynnistyksen.
- 6 Valinnainen: Ohjaussignaali-kaapeli asennukseen automaattisen käynnistyksen/pysäytyksen kanssa.
- 7 6 mm:n ilmansyöttöputki yleisventtiiliin. Putki toimitetaan yksikön mukana.
- 8 T-kappale pölynkerääjä ilmansyöttöön. Lisätietoja on pölynkerääjän käyttöoppaassa.
- 9 Paineilman lian- ja vedenerotin. Erotin toimitetaan yksikön mukana.
- 10 Pölynkerääjä 1-2 yksikölle. Pölynkerääjä tilataan erikseen.
- 11 Kaapeli suodatinpuhdistusyksikköön. Lisätietoja on pölynkerääjän käyttöoppaassa.
- 12 2-johtiminen kaapeli lämpösulakkeeseen, katso myös [Kuva 5](#). Kaapeli voidaan yhdistää solenoidiventtiiliin V1 (kohta 13) kaapelin kanssa yhdeksi 4-johtimiseksi kaapeliksi.
- 13 2-johtiminen kaapeli yleisventtiilin solenoidiventtiiliin V1, katso myös [Kuva 4](#). Tämä kaapeli voidaan yhdistää lämpösulakkeen (kohta 12) kaapelin kanssa yhdeksi 4-johtimiseksi kaapeliksi.
- 14 Kuusijohtiminen kaapeli PT1000-antureiden liittämiseen lämpötilan valvontalaitteeseen (esim. taajuusmuuttaja). Vain taajuusmuuttajakäyttöön tarkoitetuissa malleissa.
- 15 Valinnainen huoltokytkin. Taajuusmuuttajakäyttöön tarkoitetuissa malleissa on käytettävä EMC-yhteensopivaa kytkintä. Tämä on pakollinen useimmissa maissa.
- 16 Alipainemittari. Mittari liitetään 6 mm:n johdolla imuysikkön nippaan. Mittari toimitetaan yksikön mukana.
- 17 Moottorin jäähdytysilmanpoisto ilman liitäntöjä. Tuloaukko on pidettävä aina vapaana ylikuumenemisen estämiseksi.
- 18 Ilmastointiaukko ja melusulku ilman liitäntöjä. Aukko on pidettävä aina vapaana ylikuumenemisen estämiseksi.

19 Imuysikkö.



HUOMAUTUS!

Ylimääräiset poistoilmakanavat tulee reitittää suoraan ja mahdollisimman lyhyiksi. Asennuksen suunnittelijan tai käyttäjän on otettava huomioon koko järjestelmän painehäviö.

3.3 Tyhjiönrajoitusventtiili

Katso käynnistys- ja ohjauksyksikön kytkentäkaavio 24 VDC:n magneettiventtiiliin V1 kytkemiseksi.

3.4 Pumpun lämpövalvonta

[Kuva 5](#) esittää pumpun ylikuumenemissuojan piiriä, jota käytetään Y/D-käynnisteisissä malleissa. Piiri laukeaa ja pysäyttää yksikön, kun lämpötila saavuttaa 140 °C:n (284 °F) lämpötilan.

[Kuva 5](#) näyttää myös PT1000-lämpötila-antureiden kytkentäkaavion, jota käytetään taajuusmuuttajakäyttöön tarkoitetuissa malleissa. Pumpun lämpötilaa on seurattava ja yksikkö pysäytettävä, jos lämpötila nousee 140 °C:hen.



HUOMAUTUS!

Käynnistys- ja ohjauksyksikön piiriratkaisun on ehdottomasti oltava sellainen, että yksikkö ei käynnisty uudelleen heti lämpösulakkeen vaihtamisen jälkeen tai kun pumpun lämpötila-anturi osoittaa vähintään lämpötilaa 140 °C. Käynnistys- ja ohjauksyksikön piiri on sen sijaan nollattava manuaalisesti. Jännite ei saa olla yli 24 V.

Lämpölaukeaminen ilmaistaan merkkivalolla tai ledillä. Moottorin käynnistys- ja ohjauksyksikön valmistaja vastaa luotettavan piiriratkaisun toimittamisesta tätä varten. Katso lämpösulakkeen kytkentä käynnistys- ja ohjauksyksikön kytkentäkaaviosta. Pumpun riittävän jäähdytyksen varmistamiseksi tarvitaan vähintään 500 N m³/h ilmavirta.

3.5 Valinnainen: Paineilmakytkin

Imuysikköön voidaan asentaa valinnainen paineilma-kytkin, jonka tehtävänä on estää käynnistys paineilman puuttuessa. Paineilman puuttumisen on tuotettava virheilmoitus käynnistys- ja ohjauksyksikönsä. Katso sähköliitännät käynnistys- ja ohjauksyksikön käyttöohjeesta [Kuva 5](#). Kytke liitimet hyppyjohtimella, jos paineilma-kytkintä ei käytetä.

3.6 Tekniset tiedot

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Käyttölämpötila | -20 °C - +40 °C (-4 °F - +104 °F) | | | | | | |
| Mitat | Katso Kuva 2 | | | | | | |
| Imuaukko mm | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Poistoaukko mm | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Paino ilman moottoria, kg | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| Kokonaispaino *, Eurooppa ja Aasia, kg | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| Kokonaispaino*, Pohjois-Amerikka, kg | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| Kokonaispaino*, Brasilia, kg | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| Enimmäisalipaine, kPa | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| Enimmäistyöalipaineen esiasetus, kPa | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| Turva-alipaineen asetus, kPa ** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| Kapasiteetti virtauksella 20 kPa, m ³ /h | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| Enimmäisvirtaus, m ³ /h | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| Moottorin tiedot | Katso moottorin arvokilpi | | | | | | |
| Moottorin teho kW (hv) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| Äänitaso, ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| Pumpun lämpövalvonta | Lämpösulake 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| Ohjaujännite | 24 V DC ± 10% (sisältää solenoidin 24 V AC:lle) | | | | | | |
| Paineilman laatu | Puhdas, kuiva, ISO 8573-1 -luokka 5 | | | | | | |
| Tarvittava ilmanpaine | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| Ilman enimmäiskulutus, jaksoittainen | 70 N-litraa/min (2.5 cfm) | | | | | | |
| Materiaalin kuvaus | Jauhemaalattu teräs, kupari, kivivillaeristys | | | | | | |

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|--------------------------------------|-----------------------|------|-------|------|-------|------|---------|
| Materiaalin kierrätys | Noin 95-97 % painosta | | | | | | |
| Min. toimintataajuus, Hz | N/A | | | | | | 20 |
| Maks. toimintataajuus, Hz | N/A | | | | | | 60 |
| Taajuuden vaihdon maks. nopeus, Hz/s | N/A | | | | | | 1 |

* Moottorin paino mukaan lukien.

FI

3.7 Painehäviökaaviot

3.7.1 RBU

Katso [Kuva 9](#).

3.7.2 RBU 2600 FC

Katso [Kuva 10](#).

Kaavio näyttää alipaineen (kPa) vs. ilmavirran (Nm^3/h) muuttuvalla taajuudella 20-60 Hz, jossa alipainetaksiksi on asetettu 30 kPa ja alipaineen säätöventtiilin arvona on 37 kPa.

Viiva A on alipaine/ilmavirta käytön aikana.

4 Ennen asennusta

Tarkasta RBU kuljetusvaurioiden varalta. Jos vauriota havaitaan tai osia puuttuu, ota välittömästi yhteys kuljetusyhtiöön ja paikalliseen Nederman-edustajaan. RBU on suositeltavaa kuljettaa asennuspaikalle tehdaspakkauksessa.

4.1 Sijainti

Valmistele ennen asennusta paikka, johon RBU-yksikkö sijoitetaan. Yksikön ympärille on jätettävä tilaa huoltotöitä varten. Yksikön eteen on jätettävä vähintään 0.7 metrin väli, jotta yksikkö voidaan avata.

4.2 Perusta

Yksikkö on kiinnitettävä kovaan, vaakasuoraan ja tukevaan perustaan, kuten betonialustaan.

Yksikön kokonaispaino lisävarusteineen on otettava huomioon perustan tai tukirakenteen laskelmissa. Katso 'Taulukko 3-1: Tekniset tiedot'.

5 Asennus



VAROITUS! Henkilövahingon riski

Käytä kuulo- ja silmäsuojaimia yksikön asennuksen aikana!

Yksikkö voidaan sijoittaa sisälle tai ulos.

Seuraavat tekijät on otettava huomioon, kun RBU asennetaan:

- Perustan on oltava tasainen ja kova, katso [Osio 4.2 Perusta](#).
- Asenna RBU etäälle lämmönlähteistä ja kuumista pinoista.
- Varmista, että huolto ja ylläpito on helppo suorittaa.
- Varo poistoaukosta tulevaa kuumaa ilmaa.
- Pumppu ja poistoliitännät on merkittävä selvästi, että ne voivat aiheuttaa palovammoja. On suositeltavaa ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin, ettei kukaan pääse kosketuksiin kuumien osien kanssa.
- Ympäristön lämpötilan on oltava käyttölämpötila-arvojen alueella, katso [Osio 3.6 Tekniset tiedot](#).
- Varmista, että poistoilmakanava on suojattu sateelta.
- Varmista, että poistoilmakanavassa on ritilä, jotta kanavaan ei pääse mitään esineitä.



HUOMIO! Laitevaurion vaara

Varmista ennen kokoamista, että suodattimen ja pumpun välinen putki on puhdas eikä siinä ole hiukkasia. Jopa pienet hiukkaset saattavat vaurioittaa pumppua, jos ne imetään sisään käynnistyksessä.

5.1 Sisäasennus

Seuraavat tekijät on otettava huomioon, kun yksikkö asennetaan sisätiloihin:

- Ilmanvaihtaukkoja on oltava ainakin kaksi, ja niiden vähimmäiskoon on oltava 250 × 250 mm (10" × 10"). Toinen aukoista on sijoitettava huoneessa korkealle ja toinen matalalle.
- Älä koskaan sulje kokonaan pientä huonetta, johon RBU on asennettu. Joissakin vaiheissa yksikkö imee ilmaa suoraan Roots-pumppuun. Tämä saattaa aiheuttaa vaarallisen alipaineen huoneeseen, jos ilmavirta on estetty.
- Ohjaa kuuma poistoilma joko ulkoilmaan tai lämmönvaihtimeen. Poistoilman lämpötila saattaa nousta yli 100 °C:hen (212 °F). Kanavassa ei saa olla ilmavirtausta rajoittavia venttiilejä. Suljettu venttiili saattaa johtaa yli 100 kPa:n ylipaineeseen, joka saattaa aiheuttaa vakavia vaurioita lämmönvaihtimessa.

RBU-yksikön äänitaso vaihtelee koon, sijoituksen ja käyttöolosuhteiden mukaan. Katso [Osio 3.6 Tekniset tiedot](#), joka sisältää mitatut äänitasot. Äänitaso nousee useiden dB(A)-yksikköjen verran, kun alipaine on lähellä enimmäistyöalipainetta. Äänimittaukset on tehty standardin ISO 11201 mukaisesti, mikä tarkoittaa mittausta vapaalla alueella yksikkö heijastavalle alustalle sijoitettuna. Huoneessa, jossa on kovia, heijastavia seiniä, äänitaso saattaa olla useita dB(A)-yksiköitä korkeampi.

5.2 Ulkoasennus

Seuraavat tekijät on otettava huomioon, kun yksikkö asennetaan ulkotiloihin:

- Peitä yksikkö suojataksesi sitä lumelta, sateelta ja roskilta.
- Vältä yksikön sijoittamista seinän viereen suoraan auringonpaisteeseen.

5.3 Paineilmajärjestelmän asennus

5.3.1 Vaatimukset

Ilmankulutusta, laatua sekä enimmäis- ja vähimmäispainetta koskevia lisätietoja on kohdassa [Osio 3.6 Tekniset tiedot](#).



HUOMAUTUS!

Yksikön määritetty ilmankulutus viittaa käynnistysventtiilin lyhyeen toiminta-aikaan.

Koska uusissa putkissa saattaa olla likaa, hiukkasia tai roskia, paineilmaputki on puhallettava puhtaaksi ennen sen liittämistä yksikköön.

Oheinen paineilmasuodatin on asennettava yksikön luotettavan ja turvallisen käytön varmistamiseksi. Paineilmaventtiili poistaa yksikköön jäljelle jääneen paineen.



HUOMAUTUS!

- Kun yksikkö asennetaan kylmään ympäristöön, on huolehdittava tarvittavista toimenpiteistä, jotta vettä tai kosteutta ei muodostu paineilmassa.
- Jos käytetään pakkasnestettä, sitä on käytettävä jatkuvasti. Kun sitä on lisätty järjestelmään, sen poistaminen saattaa aiheuttaa toimintahäiriöitä pneumaattisissa osissa.

5.3.2 Asennus

Kytke paineilma tuloliitäntään, katso [Kuva 3](#), kohta 7 ja [Osio 3.2 Liitännät](#).

Kytke alipainemittari, [Kuva 3](#), kohta 15 ja [Osio 3.2 Liitännät](#).

5.4 EMC

Taajuusmuuttajakäyttöön tarkoitettut yksiköt on varustettu EMC-yhteensopivilla kaapeliläpivienneillä. EMC-yhteensopivia, suojattuja kaapeleita on käytettävä.

5.5 PTC

Moottoriin on lisätty lämpösuoja, joka koostuu kolmesta sarjaankytketystä ja käämiin upotetusta PTC-laitteesta. Liitännät moottorin lämpösuojaan ovat moottorin liitäntäkotelossa. On erittäin suositeltavaa käyttää moottorin PTC:tä yksikön pysäyttämiseen, jos havaitaan yllämpötila. Tämä on pakollinen taajuusmuuttajakäyttöön tarkoitetuissa yksiköissä.

6 RBU-yksikön käyttö

6.1 Ennen käynnistystä

Imuysikkö ja siihen mahdollisesti asennetut lisävarusteet on koekäytetty ennen toimitusta ja kaikki niiden toiminnot on tarkastettu. Testipöytäkirja toimitetaan jokaisen yksikön mukana.

Tarkasta seuraavat kohdat ennen käynnistystä:

- Huoltokytkin on asennettu (jos käytössä).
- Asennushuoneessa on ilmanvaihtoaukkoja (sisäkäytössä). Katso '6.1.1 Sisäasennus'.
- Pölynkerääjä, putkisto ja venttiilit ovat liitettyinä työpaikoilla.
- Poistoilma on johdettu pois asennuspaikalta (käytettäessä sisätiloissa).
- Varmista, että poistoilmakanava on suojattu sateelta ja lumelta.
- Varmista, että poistoilmakanavassa on ritilä, jotta kanavaan ei pääse mitään esineitä.
- Paineilma on liitetty kiinteästi.
- Kaikki sähköliitännät on tehty oikein kohdissa [Kuva 6](#)- [Kuva 8](#) kuvatulla tavalla.
- Nedermanin käynnistys- ja ohjausyksiköt sisältävät liittimet ja joissakin tapauksissa hyppyjohtimet. Tarkasta liitännät liitäntäkaavioista.
- Automaattisella käynnistyksellä/pysäytyksellä varustetuissa yksiköissä on ohjaussignaali johdin kaikista venttiileistä käynnistys- ja ohjausyksikköön.
- Työpaikkojen kaikki venttiilit on suljettu.
- Varmista, että hihnansuojus on kunnolla paikallaan.

6.2 Ensimmäinen käynnistyskerta

6.2.1 Pyörimissuunnan tarkastus

Tarkista pyörimissuunta käynnistyksessä seuraavin toimenpitein:

- 1 Käynnistä yksikkö.
- 2 Vertaa moottorin pyörimissuuntaa moottorissa olevan nuolen suuntaan.
 - Jos moottorin ja nuolen suunta vastaavat toisiinsa, anna käynnistysprosessin jatkua.
 - Jos moottorin suunta eroaa nuolen suunnasta, käännä moottorin suunta seuraavalla tavalla:
 - 1 Pysäytä yksikkö.
 - 2 Katkaise virta.

- 3 a) Avaa käynnistys- ja ohjausyksikkö.
- b) Vaihda taajuusmuuttajakäyttöön tarkoitetuissa malleissa kaksi moottorin syöttöjohdinta ja ohita vaihe 4.
- 4 Vaihda tulovaiheiden paikat keskenään.

6.2.2 Y/D-aika-asetuksen tarkastaminen



HUOMAUTUS!

Y/D-aika-asetus on esiasetettu tehtaalla eikä sitä tarvitse yleensä säätää.

FI

Käynnistys- ja ohjausyksikkö saattaa vaurioitua, jos D-tilaan siirrytään ennen kuin moottori on saavuttanut täyden nopeuden. Tämä on erityisen tärkeää, kun automaattinen käynnistys/pysäytys on asennettuna. Jos Y-aika on liian pitkä, täyden tyhjiön muodostumiseen kuluu tarpeettoman kauan aikaa.

Tarkista Y/D-aika-asetus ensimmäisessä käynnistyksessä seuraavin toimenpitein:

- Varmista ennen moottorin siirtymistä D-tilaan, että moottorin ääni on jatkuva ja korkea, mikä merkitsee täyttä tehoa.

6.2.3 Käynnistys- ja tyhjiönrajoitusventtiilin tarkastaminen

Tarkista käynnistys- ja tyhjiönrajoitusventtiili kohdassa [Osio 7.10 Käynnistys- ja tyhjiönrajoitusventtiili](#) kuvatulla tavalla.

6.2.4 Alipaineen tarkastaminen

Tarkista seuraavilla toimenpiteillä ensimmäisessä käynnistyksessä, että alipaine on oikealla tasolla:

- Tarkasta, että alipainemittarin alipaine ([Kuva 3](#) kohta 15) vastaa kohdassa [Osio 3.6 Tekniset tiedot](#) annettuja määritettyjä tasoja. Katso lisätietoja alipaineen tarkastamisesta osiosta [Osio 7.11 Alipaine](#).

6.2.5 Ohjaussignaalihohtimen toiminnan tarkastaminen

Tarkasta ennen ensikäynnistystä myös seuraavat kohdat yksiköissä, joissa on ohjaussignaalihohtin:

- Yksikkö käynnistyy heti vain, kun jokin seuraavista tapahtuu:
 - Työpaikalla avataan venttiili, jolloin mikrokytkin sulkeutuu.
 - Käynnistys- ja ohjausyksikön testikäynnistyspainiketta painetaan (jos sellainen on).
- Viiveen jälkeen yksikkö siirtyy tyhjäkäyntitilaan ja pysyy siinä tietyn ajan ennen pysähtymistä.

6.3 Parametrit taajuusmuuttajakäyttöä varten

Taajuusmuuttajakäyttöön tarkoitetuissa malleissa on pidettävä 20 Hz:n minimitaajuutta pumpun riittävän voitelun varmistamiseksi. Yksikön käyttö tätä matalammilla taajuuksilla saattaa vahingoittaa pumppua. Suurin taajuus, jolla yksikkö on tarkoitettu käytettäväksi, on 60 Hz. Tätä suuremmilla taajuuksilla moottori saattaa ylikuormittua.

Taajuusmuuttajakäytön käyttämän U/f-suhdekäyrän on oltava lineaarinen funktio. Moottori on pysäytettävä antamalla sen pyöriä virrattomana pysähdyksiin.

Jos aktiivisia käyttäjiä ei ole, on erittäin suositeltavaa, että käynnistysventtiili avataan ja taajuusmuuttajakäyttöön tarkoitetuissa malleissa taajuus asetetaan pienimpään sallittuun. Tämä varmistaa minimaalisen virrankulutuksen, kun voimakasta alipainetta ei tarvita.

Jos aktiivisia käyttäjiä ei ole, on erittäin suositeltavaa, että käynnistysventtiili avataan ja taajuusmuuttajakäyttöön tarkoitetuissa malleissa taajuus asetetaan pienimpään sallittuun. Tämä varmistaa minimaalisen virrankulutuksen, kun voimakasta alipainetta ei tarvita.

7 Huolto

Lue [Luku 2 Turvallisuus](#) ennen huoltotöiden tekemistä.

Käynnistys- ja ohjausyksikköön on suositeltavaa asentaa käyttöaikamittari.



HUOMAUTUS!

Tämän luvun ajat perustuvat oletukseen, että yksikköä huolletaan ammattimaisesti.

Yksikön tarkastukset suositellaan tehtäväksi kotelon katto poistettuna.



VAROITUS! Henkilövahingon riski

- Käytä kuulosuojaimia. Äänitaso on erittäin korkea, kun yksikköä käytetään ilman kotelon kattoa.
- Sähköliitännät saa suorittaa vain pätevä sähkömies.
- Käytä asianmukaisia henkilösuojaimia käyttökohteissa, joissa on pölylle altistumisen vaara.
- Syöttöjännite on aina katkaistava ennen kaikkia huoltotöitä, joko sähköisiä tai mekaanisia. Huoltokytin on aina lukittava pois-asentoon.
- Varmista, että alipainemittari ([Kuva 3](#) kohta 15) ilmoittaa, että järjestelmässä ei ole tyhjiötä huollon aikana.
- Palovammojen välttämiseksi yksikön on annettava jäähtyä ennen tarkastuksia. Yksikkö ja sen osat saattavat lämmitä hyvin kuumiksi.

7.1 Yleinen tarkistus

Suorita seuraava yleistarkistus jokaisen 500 käyttötunnin jälkeen:

- Tarkasta tuloliitännät. Tarkasta, että kaikki johdot ja letkut ovat kunnolla kiinni.
- Tarkasta mahdolliset syöpymät ja muut viat.
- Tarkasta, että yksikön ilmanvaihdon tulo ja lähtö ovat esteettömiä.
- Tarkasta, että huoneen ilmanvaihto on esteetön (sisäkäytössä).

- Tarkasta, ettei yksikön sisällä ole pölyä tai muuta materiaalia. Pöly ja muu materiaali saattavat merkitä toimintahäiriötä suodattimessa.

7.2 Hihnavoimansiirto

Suorita seuraava hihnavoimansiirtotarkastus jokaisen 500 käyttötunnin jälkeen:

- 1 Poista hihnasuojus, katso [Kuva 1](#) kohta 7.
- 2 Poista moottorin sivupaneeli, jotta moottorin kiinnitysruuveihin päästään helposti käsiksi.
- 3 Vaihda kuluneet tai vioittuneet hihnat ja pyörät.



HUOMAUTUS!

Hihnojen pituudet on säädettävä standardissa ISO 4184 annettujen toleranssien mukaisesti.

- 4 Tarkasta hihnojen kireys ja kiristä tarvittaessa. Käytä kohdan [Taulukko](#) ohjeita voimalle F, kuten esitetään kuvassa [Kuva 8](#):
- 5 Aseta moottorin sivupaneeli takaisin paikalleen.
- 6 Aseta hihnasuojus takaisin paikalleen.



HUOMAUTUS!

Uudet hihnat, jotka useimmiten löystyvät ensimmäisten käyttötunnin aikana, on kiristettävä hieman kireämmälle kuin käytetyt hihnat.

FI

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|-------------------------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |
| Uudet hihnat F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| Käytetyt hihnat F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

7.3 Öljypumppu

Suorita seuraava pumpun öljyntarkastus jokaisen 500 käyttötunnin jälkeen:

- Tarkista, että pumpussa ei ole öljyvuotoja.
- Tarkista öljyn taso.
- Tarkasta, että öljy on puhdasta.

7.4 Pumpun öljynvaihto

Poista pumppua ja voimansiirtoa lähinnä olevat paneelit ennen öljyn vaihtamista.

Ensimmäinen öljynvaihto on tehtävä 500 käyttötunnin jälkeen ja sen jälkeen jokaisen 4000 käyttötunnin jälkeen. Katso öljyä ja öljynvaihtoa koskevat tiedot pumpun mukana toimitetusta käyttöohjeesta. Öljynvaihto on tehtävä pumpun molemmilla puolilla.

Täytä punaisen kortin taustapuolen tiedot jokaisen öljynvaihdon jälkeen. Joissain pumppuissa on letkulla varustettu tyhjennyslaite öljynvaihdon helpottamiseksi, katso [Kuva 6](#).



HUOMAUTUS!

uojakannen saa kiristää vain käsin öljynvaihdon jälkeen, katso [Kuva 7](#). Muutoin koko tyhjennyslaite saattaa löystyä, kun kansi poistetaan seuraavan kerran. Silloin kierteiden tiiviste vahingoittuu aiheuttaen öljyvuodon, jolloin koko tyhjennyslaite on vaihdettava.

7.5 Sisäinen puhdistus

Suorita sisäinen puhdistustarkastus jokaisen 500 käyttötunnin jälkeen.

- 1 Katkaise yksikön virta.
- 2 Pyöritä pumppua ja moottoria kädellä molempiin suuntiin.
 - Jos pumppua ja moottoria on vaikea pyörittää, pumppu on ehkä puhdistettava sisäisesti. Tiedustele tästä huollosta paikalliselta Nederman-edustajalta.
 - Jos pumppua ja moottoria on helppo pyörittää, pumppu ei vaadi sisäistä puhdistusta.



HUOMAUTUS!

Älä koskaan pura pumppua. Pumpun kokoonpanossa tarvitaan ehdottomasti erikoistyökaluja ja asiantuntemusta. Pumpun kokoaminen ilman niitä aiheuttaa vakavia pumppuvaurioita seuraavassa käynnistyksessä.

7.6 Poistoäänenvaimennin

Tarkista, että pumpun ja moottorin alla olevassa suuressa äänenvaimentimessa ei ole halkeamia jokaisen 500 käyttötunnin välein. Mikäli halkeamia on, äänenvaimennin on vaihdettava.

7.7 Lämpösulake

Älä koskaan käytä yksikköä ilman toimivaa lämpösulaketta tai asennettua lämpötila-anturia. Ota yhteystietä paikalliseen Nederman-edustajaan syyn selvittämiseksi ja korjaustoimenpiteisiin ryhtymiseksi, jos pumpun lämpötila ylittää 140 °C. Sulakkeen saa vaihtaa ja yksikön käynnistää vasta, kun ylikuumenemisen syy on selvitetty.

7.8 Tulon suojaverkko

Tuloäänenvaimentimen suojaverkko saattaa tukkeutua, jos pölynkeräys on ollut puutteellinen tai imu-yksikkö sijaitsee erittäin pölyisessä paikassa. Suorita seuraava tulon suojaverkon tarkastus jokaisen 500 käyttötunnin jälkeen:

- 1 Katkaise yksikön virta.
- 2 Poista katto yksiköstä.
- 3 Tutki suojaverkko tukkeumien varalta, katso [Kuva 1](#) kohta 17.
- 4 Asenna katto paikalleen.

7.9 Moottorin laakerit

Suosittelut kestopoideltujen laakereiden vaihtovälit ja rasvanipponen voiteluajat annetaan moottorin arvokilvessä tai käyttöohjeessa.

Käyttöaika ennen huoltoa riippuu koosta, ympäristöstä ja käyttöolosuhteista. Koska seuraavat ovat ohjeet normaalisissa käytöissä:

- Vaihda pysyvät laakerit 15 000 käyttötunnin välein.
- Voitele laakerit vähintään 2000 käyttötunnin välein.

7.10 Käynnistys- ja tyhjiönrajoitusventtiili

[Kuva 1](#) kohta 14 esittää alipaineenrajoitinventtiilin kumipäällysteistä levyä. Vaihda venttiililevy vain, jos se on vahingoittunut. Rengasmaisen harjanteen on osoitettava paineilmasylinteriä päin.

Suorita seuraava käynnistys- ja tyhjiönrajoitusventtiilitarkastus jokaisen 500 käyttötunnin jälkeen:

- 1 Käynnistä yksikkö.
- 2 Laita käsi moottorin jäähdytysilmanpoiston päälle, [Kuva 3](#) kohta 16.
- 3 Venttiili toimii oikein, kun:
 - Ilma imetään moottorin jäähdytysilmanpoistoaukkoon Y-tilassa.
 - Kuuma ilma puhalletaan ulos moottorin jäähdytysilmanpoistoaukosta D-tilassa.

7.11 Alipaine



VAROITUS! Henkilövahingon riski

Käytä kuulonsuojaimia, kun tarkastat alipainetta. Äänitaso on erittäin korkea, kun yksikköä käytetään ilman kotelon kattoa.

Suorita seuraava alipainetarkastus jokaisen 500 käyttötunnin jälkeen:

- 1 Sulje kaikki työpaikkojen venttiilit.
- 2 Käynnistä yksikkö.
- 3 Tarkasta, että alipainemittarin taso vastaa työalipainetta, kuten on määritetty kohdassa [Osio 3.6 Tekniset tiedot](#).
- 4 Säädä alipainetta tarvittaessa. Katso [Osio 7.11.1 Alipaineen säätäminen](#).

7.11.1 Alipaineen säätäminen

Säädä alipainetta seuraavalla tavalla:

- 1 Poista katto. Pidä kaikki kotelon paneelit paikoillaan.
- 2 Vapauta säätönuppi lukitusta asennosta, katso [Kuva 1](#) kohta 15.
 - Vähennä alipainetta kääntämällä nuppia vastapäivään.
 - Kasvata alipainetta kääntämällä nuppia myötäpäivään.
- 3 Paina säätönuppi alas lukitusasentoon.
- 4 Asenna katto paikalleen.

7.12 Pumpun huolto

Kolmilapainen Roots-pumppu on purettava laakereiden ja hammasrattaiden vaihtoa varten 30 000 käyttötunnin jälkeen. Tämän huollon saa suorittaa vain pätevä henkilöstö. Pyydä lisätietoa paikalliselta Nederman-edustajalta.

8 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.

8.1 Varaosien tilaaminen

Varaosa 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.

9 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 käyttöänsä lopussa.

10 Liite A: Asennusprotokolla

- Kopioi asennusrekisteri, täytä se ja säilytä osana huoltotietoja.
- Kirjoita arvo tulossarakkeeseen, tai lisää rasti, kun kohta on suoritettu tai käsitelty.



HUOMAUTUS!

Jos arvo on raja-arvojen ulkopuolella tai tulos on virheellinen tai puuttuu, tämä on korjattava ennen ensimmäistä käynnistystä ja normaalia käyttöä.

| Yksikön määrä | Päivämäärä: | Suorittaja |
|---------------|-------------|------------|
| | | |

| Kuvaus | Viite | Tulos | Huomautuksia |
|--|---|-------|--------------|
| Vastaanottotarkastukset | | | |
| Puuttuvat komponentit | Luku 4 Ennen asennusta | | |
| Kuljetuksessa syntyneet vauriot | Luku 4 Ennen asennusta | | |
| Ennen asennusta | | | |
| Perusta | Osio 4.2 Perusta | | |
| Kokonaispaino | Osio 3.6 Tekniset tiedot | | |
| Huoltokäyttö | Osio 4.1 Sijainti | | |
| Asennus (tarkasta saatavuus) | | | |
| Valinnainen: Huoltokytkin | Osio 3.2 Liitännät | | |
| Asennushuone ja ilmanvaihtoaukot (sisäasennus) | Osio 5.1 Sisäasennus | | |
| Perusta ja sijoittaminen ulos (ulkoasennus) | Osio 4.2 Perusta , Osio 5.2 Ulkoasennus | | |
| Pölynkerääjä | Katso pölynkerääjän ohjekirjaa | | |
| Kanavajärjestelmä | Osio 3.2 Liitännät | | |
| Valinnainen: Ohjaussignaali-johdin | Osio 3.2 Liitännät | | |
| Käynnistys- ja ohjausyksikkö. | Katso käynnistys- ja ohjausyksikön ohjekirjaa | | |
| Poistoilmakanava ohjattu pois yksiköstä | Luku 5 Asennus | | |
| Paineilma | | | |
| Ilmaletkut puhdistettu | Osio 5.3 Paineilmajärjestelmän asennus | | |

| Kuvaus | Viite | Tulos | Huomautuksia |
|--|--|-------|--------------|
| Ilmanpaine | Osio 5.3 Paineilmajärjestelmän asennus | | |
| Puhdas ja kuiva ilma (ISO 8573-1, luokka 5) | Osio 5.3 Paineilmajärjestelmän asennus | | |
| Pääpainemaaliventtiili | Osio 5.3 Paineilmajärjestelmän asennus | | |
| Tarkista, että paineilma on kytketty laitteeseen. | Osio 5.3 Paineilmajärjestelmän asennus | | |
| Ensimmäinen käynnistyskerta | | | |
| Huoltokytkin | Osio 6.2 Ensimmäinen käynnistyskerta | | |
| Automaattinen käynnistys ja pysäytys, jos asennettu | Osio 6.2 Ensimmäinen käynnistyskerta | | |
| Tyhjiörajoitusventtiili | Osio 6.2 Ensimmäinen käynnistyskerta | | |
| Moottori, pyörimissuunta | Osio 6.2 Ensimmäinen käynnistyskerta | | |
| Aika Y-tilassa | Osio 6.2 Ensimmäinen käynnistyskerta | | |
| Käynnistysventtiili avoinna, kun moottori siirtyy D-tilaan | Osio 6.2 Ensimmäinen käynnistyskerta | | |
| Taajuusmuuttajakokoonpano | Osio 6.2 Ensimmäinen käynnistyskerta | | |

11 Liite B: Huoltorekisteri

- Kopioi huoltorekisteri, täytä se ja säilytä osana huoltotietoja.



HUOMAUTUS!

Jos tarkastuksen tulokset (esim. mitatut arvot) eroavat huomattavasti edellisistä tuloksista, tee huolellinen tutkimus.

| Yksikön määrä | Päivämäärä: | Suorittaja |
|---------------|-------------|------------|
| | | |

| Kuvaus | Viite | Tulos | Huomautuksia |
|-------------------------------------|---|-------|--------------|
| Yleinen tarkistus | | | |
| Liitännät | Osio 7.1 Yleinen tarkistus | | |
| Syöpyvät/vauriot | Osio 7.1 Yleinen tarkistus | | |
| Ilmanvaihto | Osio 5.1 Sisäasennus | | |
| Hihnavoimansiirto | | | |
| Hihnan kireys | Osio 7.2 Hihnavoimansiirto | | |
| Hihnan vaihto | Osio 7.2 Hihnavoimansiirto | | |
| Pyörän vaihto | Osio 7.2 Hihnavoimansiirto | | |
| Pumppu | | | |
| Pumpun öljyntaso ja -laatu | Osio 7.3 Öljypumppu | | |
| Pumpun öljynvaihto | Osio 7.4 Pumpun öljynvaihto | | |
| Sisäinen puhdistus | Osio 7.5 Sisäinen puhdistus | | |
| Pumpun huolto | Osio 7.12 Pumpun huolto | | |
| Pumpun vaihto | Ota yhteyttä paikalliseen Nerdeman-edustajaan. | | |
| Moottori | | | |
| Moottorin laakereiden voitelu | Osio 7.9 Moottorin laakerit | | |
| Moottorin laakereiden vaihto | Osio 7.9 Moottorin laakerit | | |
| Moottorin vaihto | Katso moottorin käyttöopasta. | | |
| Muuta | | | |
| Tulon suojaverkko | Osio 7.8 Tulon suojaverkko | | |
| Tyhjiönrajoitusventtiililevyn kunto | Osio 7.10 Käynnistys- ja tyhjiönrajoitusventtiili | | |

| Kuvaus | Viite | Tulos | Huomautuksia |
|------------------------------------|---|-------|--------------|
| Tyhjiönrajoitusventtiilin toiminta | Osio 7.10 Käynnistys- ja tyhjiönrajoitusventtiili | | |
| Alipaine | Osio 7.11 Alipaine | | |
| Lämpösulakkeen vaihto | Osio 7.7 Lämpösulake | | |
| Poistoäänenvaimennin | Osio 7.6 Poistoäänenvaimennin | | |

Table des matières

| | |
|--|-----|
| Figures | 8 |
| 1 Préface | 111 |
| 2 Sécurité | 111 |
| 2.1 Classification des informations importantes | 111 |
| 2.2 Consignes de sécurité générales | 111 |
| 3 Description | 112 |
| 3.1 Principaux composants | 112 |
| 3.2 Connexions | 112 |
| 3.3 Vanne de limitation de vide | 113 |
| 3.4 Surveillance thermique de la pompe | 113 |
| 3.5 En option : Contacteur à air comprimé | 114 |
| 3.6 Caractéristiques techniques | 115 |
| 3.7 Diagrammes de chute de pression | 116 |
| 3.7.1 RBU | 116 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 116 |
| 4 Avant l'installation | 116 |
| 4.1 Emplacement | 116 |
| 4.2 Fondation | 116 |
| 5 Installation | 116 |
| 5.1 Installation à l'intérieur | 117 |
| 5.2 Installation à l'extérieur | 117 |
| 5.3 Installation d'air comprimé | 117 |
| 5.3.1 Exigences | 117 |
| 5.3.2 Installation | 117 |
| 5.4 EMC | 117 |
| 5.5 PTC | 117 |
| 6 Utilisation RBU | 117 |
| 6.1 Avant le démarrage | 117 |
| 6.2 Mise en service | 118 |
| 6.2.1 Vérification du sens de rotation | 118 |
| 6.2.2 Vérification du paramètre de durée Y/D | 118 |
| 6.2.3 Vérification de la vanne de démarrage et de limitation de vide | 118 |
| 6.2.4 Vérification du niveau de vide | 118 |
| 6.2.5 Vérification du fonctionnement du câble signal pilote | 118 |
| 6.3 Paramètres d'utilisation avec un variateur de fréquence | 118 |
| 7 Maintenance | 119 |
| 7.1 Inspection générale | 119 |
| 7.2 Courroie de transmission | 119 |
| 7.3 Pompe à huile | 119 |
| 7.4 Vidange d'huile de la pompe | 120 |
| 7.5 Nettoyage interne | 120 |
| 7.6 Silencieux de refoulement | 120 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 7.7 | Fusible thermique | 120 |
| 7.8 | Grille de protection d'entrée | 120 |
| 7.9 | Roulements du moteur | 120 |
| 7.10 | Vanne de démarrage et de limitation de vide | 120 |
| 7.11 | Niveau de vide | 121 |
| 7.11.1 | Réglage du niveau de vide | 121 |
| 7.12 | Entretien de la pompe | 121 |
| 8 | Pièces de rechange | 121 |
| 8.1 | Commande de pièces de rechange | 121 |
| 9 | Recyclage | 121 |
| 10 | Annexe A: Protocole d'installation | 122 |
| 11 | Annexe B : Protocole de mise en service | 124 |

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.

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 Consignes de sécurité générales



NOTE!

Pour des raisons de sécurité, ce manuel doit être lu avant d'utiliser le produit pour la première fois.

Ne jamais démarrer l'appareil avant que l'installation ne soit terminée.



ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

- Toujours arrêter l'appareil avant de regarder dans l'évacuation. La pompe tourne à grande vitesse et les particules de poussière, même petites, pourraient provoquer de graves blessures oculaires.
- Vérifier que le séparateur de poussière est fixé à l'entrée de l'appareil et le silencieux à la sortie. L'aspiration est très puissante à l'entrée et tout contact avec le lobe de la pompe peut provoquer de graves blessures.
- Le protège-courroie doit toujours rester en place, sauf pendant la maintenance de la transmission. La maintenance doit être réalisée par du personnel qualifié. Réinstaller la protection une fois le travail terminé. Certains schémas du présent manuel montrent l'appareil sans protection à titre d'exemple uniquement et ne doivent en aucun cas impliquer son fonctionnement sans la protection.
- Les thermorupteurs de l'appareil doivent toujours être actifs. Couper et verrouiller le rupteur de sécurité du secteur ou retirer les fusibles du secteur avant de commencer la maintenance.
- L'air et les tuyaux d'échappement, le moteur, la pompe et le silencieux peuvent parfois atteindre des températures très élevées.



ATTENTION! Risque de dommages sur l'équipement

Le séparateur de poussière doit être placé avant l'unité d'aspiration et être conçu et entretenu pour éviter la pénétration de grosses particules et de poussière dans la pompe. Le filtrage de la poussière fine doit être suffisant pour éviter une usure excessive de la pompe. L'appareil doit être arrêté immédiatement et révisé par du personnel dûment qualifié si la pompe tourne de manière irrégulière ou s'il existe un doute quant à un éventuel endommagement de la pompe ou de ses roulements.

3 Description

RBU (Roots Blower Unit - Surpresseur Roots) est une série d'unités d'aspiration équipées d'une source de pompage Roots à 3 lobes. Voir la [Section 3.6 Caractéristiques techniques](#) concernant le débit d'air. L'appareil est équipé d'un moteur à induction triphasé. La tension, le courant, la puissance du moteur et la fréquence sont indiqués sur l'étiquette du système RBU.

La consommation de la pompe Roots augmente lorsque le vide augmente et que le débit d'air diminue (caractéristiques de pompage).

Pour les modèles à démarrage Y/D, il est nécessaire de minimiser la consommation pendant le démarrage Y/D. Pour ce faire, il faut ouvrir une électrovanne permettant la libre admission d'air dans la pompe lorsque le moteur tourne en mode Y.

Tous les systèmes RBU sont équipés d'une vanne combinée de démarrage et de limitation de vide. Cette vanne est commandée par un vérin à air comprimé à faible frottement, une électrovanne et deux régulateurs. La vanne s'ouvre si le vide atteint le niveau de vide de service ou le niveau de vide de sécurité. Lorsque la vanne s'ouvre, l'air entrant réduit le vide. L'ouverture de la vanne dépendra (1) du niveau de vide dans la pompe et (2) de la force avec laquelle le vérin à air comprimé à faible frottement tire la vanne dans la direction opposée. La force du vérin à air comprimé augmente lorsque la pression de l'air l'alimentant augmente. De cette manière, les régulateurs permettent d'ajuster le vide en changeant la position du disque de la vanne qui, à son tour, modifie la pression d'air appliquée au vérin à air comprimé.

La dépression de service s'ajuste à l'aide du régulateur situé au plus près du vérin ([Figure 1](#), élément 15). Le niveau est défini avant la livraison et n'a normalement pas besoin d'être réajusté. Voir la [Section 7.11 Niveau de vide](#) concernant le réglage du régulateur.



ATTENTION! Risque de dommages sur l'équipement

Le réglage du régulateur de la vanne de sécurité ne doit jamais être modifié ([Figure 1](#) élément 16). Un mauvais réglage du régulateur de la vanne de sécurité peut endommager la pompe et entraîner l'invalidité de la garantie.

Un clapet antiretour à disque en caoutchouc de trouve à l'entrée de la vanne universelle. Le clapet s'utilise lorsque deux systèmes RBU ou plus sont reliés en parallèle et sert à empêcher que les systèmes n'ayant pas encore démarré ne fonctionnent dans le mauvais sens.

Un clapet de décharge à disque en caoutchouc est placé sur le côté de la vanne universelle ([Figure 1](#), élément 18). Le clapet de décharge s'ouvre et laisse s'échapper l'air si la pompe fonctionne dans le mauvais sens lors du démarrage initial.

Après la vanne universelle, l'air passe à travers le silencieux d'entrée vers la pompe Roots. Un silencieux de refoulement rigide se trouve sous la pompe. Un silencieux spiralé coudé supplémentaire conduit l'air hors de l'appareil.

Sur les modèles à démarrage Y/D, un fusible thermique se trouve dans la bride inférieure de la pompe ([Figure 1](#), élément 10a). Ce fusible se déclenche à $\approx 140^{\circ}\text{C}$ ($\approx 284^{\circ}\text{F}$) et arrête l'appareil. Le dispositif de démarrage et de commande affichera alors une erreur. Voir la [Section 7.7 Fusible thermique](#) pour en savoir plus.

Sur les modèles destinés à être utilisés avec un variateur de fréquence, la température de la pompe est surveillée à l'aide d'un capteur de température PT1000. La pompe doit être arrêtée si la température de la pompe atteint 140.

Les modèles destinés à être utilisés avec un variateur de fréquence sont également équipés de capteurs de température PT1000 pour surveiller la température de surface du moteur ainsi que la température d'entrée de l'air de refroidissement.

3.1 Principaux composants

[Figure 1](#) illustre les principaux composants du système RBU. Ils sont les suivants:

- 1 Silencieux d'entrée.
- 2 Silencieux spiralé de sortie.
- 3 Enveloppe insonorisante.
- 4 Silencieux spiralé, courbure de 90° .
- 5 Moteur.
- 6 Transmission.
- 7 Protège-courroie.
- 8 Silencieux de refoulement.
- 9 Base.
- 10 a) Fusible thermique. b) Capteur de température PT1000 (sur les modèles destinés à être utilisés avec un variateur de fréquence).
- 11 Pompe Roots à 3 lobes.
- 12 Silencieux d'entrée avec grille de protection.
- 13 Vanne universelle. Il s'agit d'une vanne combinée de limitation de vide, clapet antiretour et clapet de décharge.
- 14 Disque de vanne de limitation de vide.
- 15 Régulateur de vide de service maximum.
- 16 Régulateur de vide de sécurité. Le régulateur n'a pas besoin d'être réglé.
- 17 Grille de protection d'entrée.
- 18 Clapet de décharge.

3.2 Connexions

Le raccordement électrique du moteur se fait sans le toit de l'enveloppe. Se reporter au manuel du dispositif de démarrage et de commande pour les raccorde-

ments électriques. Les raccordements peuvent varier selon les options. Les dispositifs de raccordement tels que les câbles ne sont pas livrés avec l'appareil. Différents séparateurs de poussière sont disponibles. Se reporter au manuel du séparateur de poussière pour davantage d'informations.

Les dispositifs de démarrage et de commande de Nederman sont équipés de bornes pour faciliter le raccordement de tous les câbles de commande. Si d'autres équipements sont utilisés, ils doivent être équipés et raccordés de la même façon pour garantir le bon fonctionnement du système RBU. La plupart des pannes proviennent de défaillances des équipements électriques ou des raccordements. Le relais de surcharge du moteur doit être du type à « démarrage lourd » car certains systèmes sont difficiles à démarrer. Autrement, la protection contre la surcharge du moteur peut se déclencher en raison d'une tension élevée et du temps prolongé passé en mode Y.

Le [Figure 3](#) contient un schéma de principe des raccordements normaux. Ils sont les suivants:

- 1 Conduit d'échappement en acier spiralé pour installation à l'intérieur.
- 2 En option: «Jet cap» pour installation à l'extérieur.
- 3 Tuyau à vide en acier non-spiralé provenant du séparateur de poussière.
- 4 Alimentation triphasée.
- 5 Dispositif de démarrage et de commande. Normalement avec un convertisseur de fréquence ou démarrage Y/D.
- 6 En option : Câble signal pilote pour les installations à marche/arrêt automatique.
- 7 Tuyau de conduite d'air de 6 mm (1/4") relié à la vanne universelle. Le tuyau est livré avec l'appareil.
- 8 Joint en T pour raccordement de la conduite d'air au séparateur de poussière. Se reporter au manuel du séparateur de poussière pour obtenir davantage d'informations.
- 9 Séparateur de déchets et d'eau pour air comprimé. Le séparateur est livré avec l'appareil.
- 10 Séparateur de poussière pour 1 ou 2 appareils. Le séparateur de poussière est vendu séparément.
- 11 Câble relié au système de nettoyage du filtre. Se reporter au manuel du séparateur de poussière pour obtenir davantage d'informations.
- 12 Câble à deux conducteurs relié au fusible thermique (voir également le [Figure 5](#)). Le câble peut se combiner avec le câble de l'électrovanne V1, élément 13, en un seul câble à quatre conducteurs.
- 13 Câble à deux conducteurs relié à l'électrovanne V1 (voir également le [Figure 4](#)). Ce câble peut se combiner avec le câble du fusible thermique, élément 12, en un seul câble à quatre conducteurs.
- 14 Câble à six conducteurs pour connecter les capteurs PT1000 au dispositif de surveillance de la température (p. ex. variateur de fréquence). Uniquement sur les modèles destinés à être utilisés avec un variateur de fréquence.
- 15 Rupteur de sécurité facultatif. Pour les modèles destinés à être utilisés avec un variateur de fréquence, un rupteur compatible CEM doit être utilisé. Obligatoire dans la plupart des pays.
- 16 Indicateur de vide. L'indicateur est relié à l'embout de l'unité d'aspiration par un tuyau de 6 mm (1/4"). L'indicateur est livré avec l'appareil.
- 17 Sortie d'air de refroidissement du moteur sans aucun raccordement. L'entrée doit toujours être dégagée pour éviter la surchauffe.
- 18 Bouche d'aération insonorisée sans aucun raccordement. La bouche doit toujours être dégagée pour éviter la surchauffe.
- 19 Unité d'aspiration.



NOTE!

Les conduits d'air d'échappement supplémentaires doivent être acheminés droits et aussi courts que possible. La chute de pression pour un système complet doit être envisagée par le concepteur de l'installation ou par l'utilisateur.

3.3 Vanne de limitation de vide

Voir le schéma de câblage du dispositif de démarrage et de commande pour la connexion de l'électrovanne 24 V DC V1.

3.4 Surveillance thermique de la pompe

[Figure 5](#) représente le schéma du circuit de coupure en cas de surchauffe de la pompe utilisée pour les modèles à démarrage Y/D. Le circuit se déclenche et arrête l'appareil lorsque la température atteint 140 °C (284 °F).

[Figure 5](#) affiche également le schéma de principe de raccordement des capteurs de température PT1000 utilisés dans les modèles destinés à être utilisés avec un variateur de fréquence. La température de la pompe doit être surveillée et l'appareil arrêté si la température atteint 140 °C.



NOTE!

Le circuit du dispositif de démarrage et de commande ne doit en aucun cas permettre que l'appareil redémarre directement lorsque le fusible thermique est remplacé ou après que le capteur de température de la pompe a indiqué une température de 140 °C ou plus. Au lieu de cela, il est nécessaire de procéder à un réarmement manuel du circuit dans le dispositif de démarrage et de commande. La tension ne doit pas dépasser 24 V.

Le déclenchement thermique doit être indiqué par un voyant ou une LED. Il est de la responsabilité du fabri-

cant du dispositif de démarrage et de commande du moteur de fournir un circuit fiable pour cette fonction. Voir le schéma de câblage du dispositif de démarrage et de commande pour le raccordement du fusible thermique. Un débit d'air minimum de $500 \text{ N m}^3/\text{h}$ est requis pour assurer un refroidissement suffisant de la pompe.

3.5 En option : Contacteur à air comprimé

Un contacteur à air comprimé peut être monté en option dans l'unité d'aspiration pour l'empêcher de dé-

marrer sans alimentation en air comprimé. L'absence d'alimentation en air peut entraîner l'indication d'une erreur au niveau du dispositif de démarrage et de commande. Pour les raccordements électriques, se reporter à [Figure 5](#) et au manuel du dispositif de démarrage et de commande. Utiliser un cavalier pour raccorder les bornes en cas d'absence de contacteur à air comprimé.

3.6 Caractéristiques techniques

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|--|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Température de fonctionnement | -20 °C à +40 °C (-4 °F à +104 °F) | | | | | | |
| Dimensions | Voir Figure 2 | | | | | | |
| Entrée mm (in) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Sortie mm (in) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Poids sans moteur, kg (lb) | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| Poids total*, Europe et Asie, kg (lb) | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| Poids total*, Amérique du Nord, kg (lb) | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| Poids total*, Brésil, kg (lb) | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| Vide maximal, kPa (in.W.G.) | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| Vide de service maximum pré-défini, kPa | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| Paramètre de vide de sécurité, kPa** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| Capacité à 20 kPa, m ³ /h (cfm) | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| Débit maximum, m ³ /h (cfm) | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| Caractéristiques du moteur | Voir la plaque signalétique du moteur | | | | | | |
| Puissance du moteur, kW (HP) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| Niveau sonore, ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| Surveillance thermique de la pompe | Fusible thermique 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| Tension de contrôle | 24 V DC ± 10% (solénoïde pour 24 V AC joint) | | | | | | |
| Qualité de l'air comprimé | Propre et sec, ISO 8573-1 classe 5 | | | | | | |
| Pression d'air requise | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| Consommation d'air maximale intermittente | 70 N-Litres/min (2.5 cfm) | | | | | | |

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|---|--|------|-------|------|-------|------|---------|
| Description des matériaux | Acier à revêtement poudre, cuivre, isolation en laine de roche | | | | | | |
| Recyclage des matériaux | Environ 95-97 du poids. | | | | | | |
| Fréquence opérationnelle min., Hz | N/A | | | | | | 20 |
| Fréquence opérationnelle max., Hz | N/A | | | | | | 60 |
| Vitesse de changement de fréquence max., Hz/s | N/A | | | | | | 1 |

* Poids du moteur inclus.

3.7 Diagrammes de chute de pression

3.7.1 RBU

Voir [Figure 9](#).

3.7.2 RBU 2600 FC

Voir [Figure 10](#).

Le diagramme indique le vide (kPa) et le débit d'air (Nm^3/h) avec une fréquence variable de 20-60 Hz où le niveau de vide est réglé sur 30 kPa et la vanne de régulation du vide est à 37 kPa.

La ligne A représente le vide/flux d'air en fonctionnement.

4 Avant l'installation

Contrôler le système RBU pour détecter d'éventuels dommages dus au transport. En cas d'endommagement ou de pièces manquantes, en informer immédiatement le transporteur et votre représentant Nerdeman local. Il est recommandé de laisser le système RBU dans son emballage d'usine pour le transporter jusqu'au site d'installation.

4.1 Emplacement

Préparer l'endroit où le système RBU doit être placé avant de l'installer. Un espace de travail ouvert est nécessaire autour du système pour en permettre la maintenance. Un espace d'au moins 0.7 mètre est nécessaire devant le système pour permettre de l'ouvrir.

4.2 Fondation

L'unité doit être fixée sur une base dure, plane et ferme, par exemple une fondation en béton.

Prendre en compte le poids du système, accessoires compris, voir le 'Tableau 3-1 : Données techniques', pour le calcul des fondations ou de la structure portante.

5 Installation



ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

Utiliser une protection auditive et des lunettes de sécurité pendant l'installation de l'appareil.

L'appareil peut être placé à l'intérieur ou à l'extérieur.

Prendre en compte ce qui suit lors de l'installation du RBU :

- Les fondations doivent être nivelées et dures, voir '5.2.2 Fondations'.
- Installer la RBU à l'écart des sources de chaleur ou des surfaces chaudes.
- S'assurer que les réparations et la maintenance sont dûment réalisées.
- Prendre garde aux échappements d'air chaud.
- Le risque de brûlures doit être clairement indiqué sur la pompe et la sortie. Il est recommandé de prendre des mesures pour s'assurer qu'aucune personne ne peut entrer en contact avec des pièces chaudes.
- La température ambiante doit se trouver dans les limites de température de service définies dans le [Section 3.6 Caractéristiques techniques](#).
- S'assurer que le conduit d'échappement est protégé contre la pluie.
- S'assurer que le conduit d'échappement est équipé d'une grille de sorte qu'aucun corps étranger ne puisse s'y introduire.



ATTENTION! Risque de dommages sur l'équipement

S'assurer que l'intérieur du tuyau situé entre le filtre et la pompe est propre et dégagé de toute particule avant le montage. Même les plus petites particules peuvent endommager la pompe si elles sont aspirées lors du démarrage.

5.1 Installation à l'intérieur

Prendre en compte ce qui suit lors de l'installation du système à l'intérieur :

- L'installation doit comporter au moins deux bouches d'aération, de 250×250 mm (10"×10") ou plus. L'une d'entre elles doit être située tout en haut et l'autre tout en bas dans le local.
- Un local de petite taille dans lequel se trouve une centrale RBU complètement installée ne doit jamais être totalement fermé. Dans certaines phases, l'appareil recevra de l'air directement dans la pompe Roots. Cela peut provoquer une dépression dangereuse dans le local si la circulation d'air est obstruée.
- Installer un conduit pour évacuer l'air chaud soit dans l'atmosphère ou dans un échangeur de chaleur. L'air d'extraction peut atteindre plus de 100 °C (212 °F). Le conduit ne doit pas comporter de vanne de réduction du débit d'air. Une vanne fermée pourrait entraîner une surpression de plus de 100 kPa qui pourrait endommager gravement l'échangeur de chaleur.

Les niveaux sonores du RBU varient selon la taille, l'endroit d'installation et les conditions de fonctionnement. Voir le [Section 3.6 Caractéristiques techniques](#) pour connaître les niveaux sonores mesurés. Le niveau sonore augmente de plusieurs dB(A) lorsque le vide approche le niveau de service maximum. Les mesures ont été prises en champ libre, l'appareil reposant sur une base réfléchissante, conformément à la norme ISO 11201. Les niveaux sonores peuvent augmenter de plusieurs dB(A) dans un local aux parois à haute résonance.

5.2 Installation à l'extérieur

Prendre en compte ce qui suit lors de l'installation du système à l'extérieur :

- Couvrir le haut de l'appareil pour le protéger contre la neige, la pluie et les débris pouvant tomber.
- Éviter de placer l'appareil contre un mur exposé directement à la lumière du soleil.

5.3 Installation d'air comprimé

5.3.1 Exigences

Pour connaître la consommation d'air, sa qualité ainsi que les pressions maximales et minimales, se reporter au [Section 3.6 Caractéristiques techniques](#).



NOTE!

La consommation d'air de l'appareil spécifiée est limitée au fonctionnement court de la vanne de démarrage.

Comme les nouveaux tuyaux peuvent contenir de la saleté, des particules ou des débris, le tuyau d'air comprimé doit être nettoyé par soufflerie avant de brancher l'appareil.

Le filtre à air comprimé livré doit être installé pour garantir une utilisation fiable et en toute sécurité de l'appareil. Le régulateur à air comprimé relâche la pression restant dans l'appareil.



NOTE!

- Adopter les mesures nécessaires pour éviter toute entrée d'eau ou d'humidité dans l'air comprimé lorsque l'appareil est installé dans des environnements froids.
- Si des agents antigels sont utilisés, les utiliser de manière continue. Une fois ajouté, l'élimination de l'additif antigel peut entraîner un mauvais fonctionnement des composants pneumatiques.

5.3.2 Installation

Brancher une alimentation en air comprimé à l'entrée ([Figure 3](#), élément 7 et la [Section 3.2 Connexions](#)).

Brancher l'indicateur de vide ([Figure 3](#), élément 15 et [Section 3.2 Connexions](#)).

5.4 EMC

Les appareils destinés à être utilisés avec des variateurs de fréquence sont équipés de presse-étoupes compatibles CEM. Des câbles blindés compatibles CEM doivent être utilisés.

5.5 PTC

Le moteur comporte une protection thermique accrue sous la forme de trois dispositifs PTC connectés en série et intégrés dans les enroulements. Des connexions à la protection thermique du moteur sont disponibles dans la boîte à bornes du moteur. Il est fortement recommandé d'utiliser le moteur PTC pour arrêter l'appareil, si une température excessive est détectée et c'est obligatoire pour les appareils destinés à être utilisés avec un variateur de fréquence.

6 Utilisation RBU

6.1 Avant le démarrage

L'unité d'aspiration et les options auxiliaires ont été testées avant la livraison et toutes leurs fonctions vérifiées. Un formulaire de test accompagne chaque appareil.

Avant la mise en service, s'assurer de ce qui suit :

- Le rupteur de sécurité est installé (le cas échéant).
- Le local d'installation dispose de bouches d'aération (en cas d'utilisation à l'intérieur). Voir '6.1.1 Installation à l'intérieur'.
- Le séparateur de poussière, les conduits et les vannes sont raccordés sur les sites de travail.
- L'air d'échappement est évacué hors des installations (en cas d'utilisation en intérieur).
- S'assurer que le conduit d'échappement est protégé contre la pluie et la neige.

- S'assurer que le conduit d'échappement est équipé d'une grille de sorte qu'aucun corps étranger ne puisse s'y introduire.
- L'alimentation en air comprimé est installée de manière permanente.
- Tous les raccordements électriques ont été effectués correctement, comme indiqué dans [Figure 6-Figure 8](#).
- Les bornes des dispositifs de démarrage et de commande Nederman sont raccordées, par des bretelles dans certains cas. Vérifier les raccordements à l'aide des schémas de principe.
- Le câble signal pilote de toutes les vannes est relié aux dispositifs de démarrage et de commande des appareils à marche/arrêt automatique.
- Toutes les vannes sont fermées sur les sites de travail.
- S'assurer que le protège-courroie est bien en place.

6.2 Mise en service

6.2.1 Vérification du sens de rotation

Lors de la mise en service, vérifier le sens de rotation en procédant comme suit :

- 1 Démarrer l'appareil.
- 2 Comparer le sens de rotation du moteur avec la flèche située sur le moteur.
 - Si le sens du moteur est le même que celui de la flèche, poursuivre la procédure de démarrage.
 - Si le sens du moteur est différent de celui de la flèche, changer le sens du moteur en procédant comme suit :
 - 1 Arrêter l'appareil.
 - 2 Couper l'alimentation.
 - 3 a) Ouvrir le dispositif de démarrage et de commande.
 - b) Pour les modèles destinés à être utilisés avec un variateur de fréquence, changer deux des conducteurs d'alimentation du moteur et ignorer l'étape 4.
 - 4 Intervertir deux des conducteurs de phase d'entrée.

6.2.2 Vérification du paramètre de durée Y/D



NOTE!

Le paramètre de durée Y/D est défini en usine et n'a normalement pas besoin d'être ajusté.

Le passage au mode D avant que le moteur n'arrive à plein régime peut endommager le dispositif de démarrage et de commande. Cet aspect est particulièrement important lorsque le système de marche/arrêt automatique est installé. Une durée trop longue en mode Y implique un délai excessif avant que l'unité de fournisse une aspiration complète.

Lors de la mise en service, vérifier le paramètre de durée Y/D en procédant comme suit :

- S'assurer que le bruit du moteur est constant et puissant, signe d'arrivée à plein régime, avant qu'il ne passe au mode D.

6.2.3 Vérification de la vanne de démarrage et de limitation de vide

Effectuer le contrôle de la vanne de démarrage et de limitation de vide comme décrit dans [Section 7.10 Vanne de démarrage et de limitation de vide](#).

6.2.4 Vérification du niveau de vide

Lors de la mise en service, procéder comme suit pour vérifier que le niveau de vide est convenable :

- Vérifier que le niveau de vide mesuré par l'indicateur de vide ([Figure 3](#), élément 15) correspond aux niveaux indiqués dans le [Section 3.6 Caractéristiques techniques](#). Se reporter à la [Section 7.11 Niveau de vide](#) pour en savoir plus sur la vérification du niveau de vide.

6.2.5 Vérification du fonctionnement du câble signal pilote

Pour les appareils équipés d'un câble signal pilote, vérifier également ce qui suit lors de la mise en service :

- L'appareil ne démarre directement que lorsque l'une des situations suivantes se présente :
 - Une vanne est ouverte au niveau de l'installation, entraînant la fermeture du micro-rupteur.
 - Le bouton « Test start » est enfoncé sur le dispositif de démarrage et de commande (le cas échéant).
- Après un délai, l'appareil passe au ralenti. L'appareil reste au ralenti pendant un certain temps avant de s'arrêter.

6.3 Paramètres d'utilisation avec un variateur de fréquence

Les modèles destinés à être utilisés avec des variateurs de fréquence doivent maintenir une fréquence minimale de 20 Hz afin d'assurer une lubrification suffisante de la pompe. L'exécution de l'appareil à des fréquences inférieures risque d'endommager la pompe. La fréquence la plus élevée avec laquelle l'appareil peut être utilisé est de 60 Hz. À des fréquences supérieures, le moteur risque une surcharge.

La courbe de rapport U/f utilisée par le variateur de fréquence doit être une fonction linéaire. L'arrêt du moteur doit être effectué avec une côte d'arrêt non motorisée.

Il est fortement recommandé que, en l'absence d'utilisateurs actifs, la vanne de démarrage soit ouverte et que pour les modèles destinés à être utilisés avec un variateur de fréquence, la fréquence soit réglée sur la plus basse admissible. Cela garantit une consomma-

tion d'énergie minimale lorsqu'un vide fort n'est pas nécessaire.

7 Maintenance

Lire le chapitre [Chapitre 2 Sécurité](#) avant d'effectuer la maintenance.

Il est recommandé d'installer un compteur horaire sur le dispositif de démarrage et de commande.



NOTE!

Les intervalles indiqués dans ce chapitre sont basés sur un appareil entretenu par des professionnels.

Il est recommandé de réaliser l'inspection de l'appareil en ne retirant que le toit de l'enveloppe.



ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

- Utiliser une protection auditive. Le niveau sonore est très élevé lorsque l'appareil fonctionne sans le toit de l'enveloppe.
- Tout travail au niveau du système électrique doit être effectué par un électricien qualifié.
- Utiliser un équipement de protection adapté en cas de risque d'exposition à la poussière.
- Toujours couper la tension d'alimentation avant toute intervention, mécanique ou électrique. Toujours verrouiller les rupteurs de sécurité en position d'arrêt.
- Vérifier que l'indicateur de vide ([Figure 3](#), élément 15) signale l'absence de vide dans le système pendant l'entretien.
- S'assurer que l'appareil a bien refroidi avant d'entreprendre une inspection pour éviter les brûlures. L'appareil et ses pièces peuvent devenir très chauds.

7.1 Inspection générale

Réaliser l'inspection générale suivante toutes les 500 heures de fonctionnement :

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|------------------------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |
| Courroies neuves F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| Courroies usagées F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

- Inspecter les raccords d'alimentation. Vérifier que tous les câbles et les tuyaux sont fixés fermement.
- Rechercher d'éventuels signes de corrosion ou autres dommages.
- Vérifier que l'entrée et la sortie du système de ventilation de l'appareil sont dégagées.
- Vérifier que la ventilation du local est dégagée (en cas d'installation à l'intérieur).
- Contrôler l'éventuelle accumulation de poussière ou de matériaux dans l'appareil. La poussière ou les matériaux accumulés peuvent être le signe d'un mauvais fonctionnement du filtre.

7.2 Courroie de transmission

Réaliser l'inspection suivante de la courroie de transmission toutes les 500 heures de fonctionnement :

- 1 Retirer le protège-courroie ([Figure 1](#), élément 7).
- 2 Retirer le volet latéral du compartiment moteur pour accéder facilement aux vis de fixation du moteur.
- 3 Remplacer les courroies et poulies usées ou endommagées.
- 4 Vérifier la tension de la courroie de transmission et l'ajuster si nécessaire. Utiliser le [Table](#) comme référence pour connaître la force F à appliquer, comme indiqué dans le [Figure 8](#):
- 5 Remettre en place le volet latéral du moteur.
- 6 Remettre en place le protège-courroie.



NOTE!

Les longueurs des courroies de l'ensemble doivent être conformes aux tolérances indiquées dans la norme ISO 4184.



NOTE!

Les courroies neuves ont tendance à se détendre durant les premières heures de service et doivent donc être tendues davantage que des courroies usagées.

7.3 Pompe à huile

Inspecter comme suit l'huile de la pompe toutes les 500 heures de fonctionnement :

- Vérifier qu'il n'y a pas de fuite d'huile provenant de la pompe.
- Vérifier le niveau d'huile.
- Vérifier que l'huile est propre.

7.4 Vidange d'huile de la pompe

Retirer les panneaux les plus proches de la pompe et la transmission avant de vidanger l'huile.

La première vidange d'huile doit se faire après 500 heures d'utilisation, puis toutes les 4000 heures d'utilisation. Se reporter au manuel de pompe fourni pour obtenir des détails concernant l'huile et la vidange. La vidange d'huile doit être faite des deux côtés de la pompe.

FR

Chaque vidange réalisée doit être notée au verso de la « Carte rouge ». Certaines pompes possèdent un kit d'évacuation d'huile avec un tuyau qui facilite la vidange ([Figure 6](#)).



NOTE!

Le capuchon protecteur doit uniquement être serré à la main après la vidange d'huile ([Figure 7](#)). Autrement, l'ensemble du système d'évacuation peut se desserrer au prochain retrait du capuchon. Cela abîme le joint fileté et entraîne des fuites d'huile, obligeant ainsi à remplacer le système d'évacuation dans son intégralité.

7.5 Nettoyage interne

Réaliser l'inspection du nettoyage interne toutes les 500 heures de fonctionnement.

- 1 Éteindre l'appareil.
- 2 Faire tourner la pompe et le moteur à la main dans les deux sens.
 - Si la pompe et le moteur tournent avec difficulté, la pompe peut avoir besoin d'un nettoyage interne. Contacter le représentant Nederman local pour ce service.
 - Si la pompe et le moteur tournent facilement, la pompe n'a pas besoin de nettoyage interne.



NOTE!

Ne jamais démonter la pompe. Des équipements et des connaissances spécifiques sont absolument nécessaires pour remonter la pompe. Le montage de la pompe sans ces équipements risque d'endommager gravement la pompe au prochain démarrage.

7.6 Silencieux de refoulement

Contrôler le grand silencieux sous la pompe et le moteur pour détecter d'éventuelles fissures toutes les 500 heures de fonctionnement. Remplacer le silencieux en cas d'apparition de fissures.

7.7 Fusible thermique

Ne jamais faire fonctionner l'appareil sans installer de fusible thermique ou de capteur de température en état de fonctionnement. Contacter le représentant Nederman local pour éliminer la cause et prendre les mesures nécessaires si la température de la pompe dépasse 140 °C. Le fusible ne doit être remplacé et l'appareil démarré qu'une fois que la cause de la surchauffe a été déterminée.

7.8 Grille de protection d'entrée

La grille de protection du silencieux d'entrée peut s'obstruer si le filtrage de la poussière ne se fait pas bien ou si l'unité d'aspiration est située dans un endroit très poussiéreux. Réaliser l'inspection suivante de la grille de protection d'entrée toutes les 500 heures de fonctionnement :

- 1 Éteindre l'appareil.
- 2 Retirer le toit de l'appareil.
- 3 Inspecter la grille de sécurité pour localiser l'obstruction ([Figure 1](#), élément 17).
- 4 Remettre le toit en place.

7.9 Roulements du moteur

Les intervalles recommandés pour le remplacement des roulements graissés à vie ou pour le remplissage de graisse de l'embout de graissage se trouvent sur la plaque signalétique du moteur ou dans son manuel.

Le temps de fonctionnement avant l'entretien dépend de la taille, de l'environnement et des conditions de fonctionnement. Les valeurs suivantes servent d'indication lors d'un fonctionnement normal:

- Remplacer les roulements permanents avant 15 000 heures de service.
- Regraisser les roulements au moins toutes les 2000 heures de service.

7.10 Vanne de démarrage et de limitation de vide

Le [Figure 1](#), élément 14, représente le disque de la vanne de limitation de vide en caoutchouc qui ne doit être remplacé que s'il est abîmé. « L'arête » circulaire doit se trouver en face du vérin à air comprimé.

Réaliser l'inspection suivante de la vanne de démarrage et de limitation de vide toutes les 500 heures de fonctionnement :

- 1 Démarrer l'appareil.
- 2 Placer une main sur la sortie de l'air de refroidissement du moteur ([Figure 3](#), élément 16).
- 3 La vanne fonctionne correctement lorsque :
 - L'air est aspiré dans la sortie d'air de refroidissement du moteur en mode Y.
 - L'air chaud s'échappe de la sortie d'air de refroidissement du moteur en mode D.

7.11 Niveau de vide



ATTENTION! Risque de blessures du personnel.

Utiliser une protection auditive lors de la vérification du niveau de vide. Le niveau sonore est très élevé lorsque l'appareil fonctionne sans le toit de l'enveloppe.

Réaliser l'inspection suivante du niveau de vide toutes les 500 heures de fonctionnement :

- 1 Fermer toutes les vannes des sites de travail.
- 2 Démarrer l'appareil.
- 3 Vérifier que le niveau mesuré par l'indicateur de vide correspond au vide de service indiqué dans le [Section 3.6 Caractéristiques techniques](#).
- 4 Au besoin, ajuster le niveau de vide ([Section 7.11.1 Réglage du niveau de vide](#)).

7.11.1 Réglage du niveau de vide

Procéder comme suit pour régler le niveau de vide :

- 1 Retirer le toit. Laisser tous les volets de l'enveloppe.
- 2 Retirer le bouton du régulateur de la position verrouillée ([Figure 1](#), élément 15).
 - Tourner le bouton dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour réduire le vide.
 - Tourner le bouton dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter le vide.
- 3 Remettre le bouton du régulateur sur la position verrouillée.
- 4 Remettre le toit en place.

7.12 Entretien de la pompe

La pompe Roots à 3 lobes doit être démontée pour en remplacer les roulements et les engrenages après

30 000 heures de fonctionnement. Faire appel à du personnel qualifié pour ce genre de service. Contacter le représentant Nederman local pour obtenir davantage d'informations.

8 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.

8.1 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.

9 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.

10 Annexe A: Protocole d'installation

- Copier le protocole d'installation, le remplir et l'enregistrer comme archive de mise en service.
- Pour les valeurs, noter la valeur dans la colonne de résultat, autrement une marque suffira si le point a été effectué ou considéré.

NOTE! Si une valeur se trouve en dehors des limites ou qu'un résultat est erroné ou manquant, cela doit être rectifié avant la mise en service et le fonctionnement normal.

| Numéro d'unité | Date: | Réalisé par |
|----------------|-------|-------------|
| | | |

FR

| Description | Référence | Résultat | Remarques |
|---|---|----------|-----------|
| Vérifications de livraison | | | |
| Composants manquants | Chapitre 4 Avant l'installation | | |
| Dommages pendant le transport | Chapitre 4 Avant l'installation | | |
| Avant l'installation | | | |
| Fondation | Section 4.2 Fondation | | |
| Poids total | Section 3.6 Caractéristiques techniques | | |
| Accès pour la maintenance | Section 4.1 Emplacement | | |
| Montage (vérifier disponibilité) | | | |
| En option : Rupteur de sécurité | Section 3.2 Connexions | | |
| Local d'installation et bouches d'aération (installation à l'intérieur) | Section 5.1 Installation à l'intérieur | | |
| Fondations et emplacement à l'extérieur (installation à l'extérieur) | Section 4.2 Fondation, Section 5.2 Installation à l'extérieur | | |
| Séparateur de poussière | Voir le manuel du séparateur de poussière | | |
| Réseau d'aspiration | Section 3.2 Connexions | | |
| En option : Câble signal pilote | Section 3.2 Connexions | | |
| Unité de démarrage et de commande | Voir le manuel du dispositif de démarrage et de commande | | |
| Conduit d'air d'échappement dirigé hors de l'appareil | Chapitre 5 Installation | | |

| Description | Référence | Résultat | Remarques |
|--|---|----------|-----------|
| Air comprimé | | | |
| Conduites d'air propres | Section 5.3 Installation d'air comprimé | | |
| Pression d'air | Section 5.3 Installation d'air comprimé | | |
| Air propre et sec (ISO 8573-1, classe 5) | Section 5.3 Installation d'air comprimé | | |
| Régulateur à air comprimé principal | Section 5.3 Installation d'air comprimé | | |
| Vérifier que l'air comprimé est raccordé à l'unité. | Section 5.3 Installation d'air comprimé | | |
| Mise en service | | | |
| Rupteur de sécurité | Section 6.2 Mise en service | | |
| Marche/arrêt automatique, le cas échéant | Section 6.2 Mise en service | | |
| Vanne de limitation de vide | Section 6.2 Mise en service | | |
| Moteur, sens de rotation | Section 6.2 Mise en service | | |
| Temps passé en mode Y | Section 6.2 Mise en service | | |
| Vanne de démarrage ouverte lorsque le moteur passe au mode D | Section 6.2 Mise en service | | |
| Configuration du variateur de fréquence | Section 6.2 Mise en service | | |

11 Annexe B : Protocole de mise en service

- Copier le protocole de mise en service, le remplir et l'enregistrer comme archive de mise en service.


NOTE!

Si les résultats des vérifications (par exemple, valeurs mesurées) diffèrent significativement des résultats précédents, faire une recherche plus approfondie.

| Numéro d'unité | Date: | Réalisé par |
|----------------|-------|-------------|
| | | |

| Description | Référence | Résultat | Remarques |
|---------------------------------------|---|----------|-----------|
| Inspection générale | | | |
| Connexions | Section 7.1 Inspection générale | | |
| Corrosion/dommage | Section 7.1 Inspection générale | | |
| Ventilation | Section 5.1 Installation à l'intérieur | | |
| Courroie de transmission | | | |
| Tension de courroie | Section 7.2 Courroie de transmission | | |
| Remplacement de courroie | Section 7.2 Courroie de transmission | | |
| Remplacement de poulie | Section 7.2 Courroie de transmission | | |
| Pompe | | | |
| Niveau et qualité d'huile de la pompe | Section 7.3 Pompe à huile | | |
| Vidange d'huile de la pompe | Section 7.4 Vidange d'huile de la pompe | | |
| Nettoyage interne | Section 7.5 Nettoyage interne | | |
| Entretien de la pompe | Section 7.12 Entretien de la pompe | | |
| Remplacement de la pompe | Contactez le représentant Nederman local. | | |
| Moteur | | | |
| Graisse des roulements du moteur | Section 7.9 Roulements du moteur | | |
| Remplacement des roulements du moteur | Section 7.9 Roulements du moteur | | |

FR

| Description | Référence | Résultat | Remarques |
|--|--|----------|-----------|
| Remplacement du moteur | Voir le manuel du moteur. | | |
| Autre | | | |
| Grille de protection d'entrée | Section 7.8 Grille de protection d'entrée | | |
| État du disque de vanne de limitation de vide | Section 7.10 Vanne de démarrage et de limitation de vide | | |
| Fonctionnement de la vanne de limitation de vide | Section 7.10 Vanne de démarrage et de limitation de vide | | |
| Niveau de vide | Section 7.11 Niveau de vide | | |
| Remplacement du fusible thermique | Section 7.7 Fusible thermique | | |
| Silencieux de refoulement | Section 7.6 Silencieux de refoulement | | |

Sommario

| | |
|--|-----|
| Figuras | 8 |
| 1 Premessa | 128 |
| 2 Sicurezza | 128 |
| 2.1 Classificazione di informazioni importanti | 128 |
| 2.2 Istruzioni generali di sicurezza | 128 |
| 3 Descrizione | 129 |
| 3.1 Componenti principali | 129 |
| 3.2 Collegamenti | 129 |
| 3.3 Valvola di limitazione del vuoto | 130 |
| 3.4 Supervisione termica della pompa | 130 |
| 3.5 Opzione: Interruttore aria compressa | 131 |
| 3.6 Dati tecnici | 132 |
| 3.7 Diagrammi di caduta di pressione | 133 |
| 3.7.1 RBU | 133 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 133 |
| 4 Prima dell'installazione | 133 |
| 4.1 Posizione | 133 |
| 4.2 Fondamenta | 133 |
| 5 Installazione | 133 |
| 5.1 Installazione in interni | 133 |
| 5.2 Installazione in esterni | 134 |
| 5.3 Collegamento dell'aria compressa | 134 |
| 5.3.1 Requisiti | 134 |
| 5.3.2 Installazione | 134 |
| 5.4 EMC | 134 |
| 5.5 PTC | 134 |
| 6 Utilizzo RBU | 134 |
| 6.1 Prima dell'accensione | 134 |
| 6.2 Primo avviamento | 135 |
| 6.2.1 Controllo del senso di rotazione | 135 |
| 6.2.2 Controllo dell'impostazione Y/D | 135 |
| 6.2.3 Controllo della valvola di accensione e di limitazione vuoto | 135 |
| 6.2.4 Controllo del livello di vuoto | 135 |
| 6.2.5 Controllo del funzionamento del cavo segnalazione pilota | 135 |
| 6.3 Parametri per l'uso con azionamento a frequenza variabile | 135 |
| 7 Manutenzione | 135 |
| 7.1 Ispezione generale | 136 |
| 7.2 Trasmissione a cinghia | 136 |
| 7.3 Pompa dell'olio | 136 |
| 7.4 Cambio dell'olio della pompa | 136 |
| 7.5 Pulizia interna | 137 |
| 7.6 Silenziatore di scarico | 137 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 7.7 | Fusibile termico | 137 |
| 7.8 | Grata di sicurezza ingresso | 137 |
| 7.9 | Cuscinetti del motore | 137 |
| 7.10 | Valvola di accensione e limitazione vuoto | 137 |
| 7.11 | Livello di vuoto | 137 |
| 7.11.1 | Regolazione del livello di vuoto | 138 |
| 7.12 | Assistenza alla pompa | 138 |
| 8 | Ricambi | 138 |
| 8.1 | Ordinazione di ricambi | 138 |
| 9 | Riciclaggio | 138 |
| 10 | Appendice A: Protocollo di installazione | 139 |
| 11 | Appendice B: Registro di manutenzione | 141 |

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 ricicleranno 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.

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.

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.

2.2 Istruzioni generali di sicurezza



NOTA!

Per ragioni di sicurezza, è necessario studiare il presente manuale prima di utilizzare il prodotto per la prima volta.

Non avviare l'unità prima di aver completato l'installazione.



AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali

- Arrestare sempre l'unità prima di guardare nello scarico. La pompa ruota ad alta velocità e anche le particelle più minuscole di polvere possono lesionare gravemente gli occhi.
- Assicurarsi che il collettore di polvere sia collegato all'ingresso dell'unità e il silenziatore collegato allo scarico. L'aspirazione all'ingresso è molto forte ed eventuali contatti con i lobi della pompa potrebbero dare luogo a gravi lesioni.
- Tenere sempre montata la protezione della cinghia salvo durante la manutenzione della trasmissione. La manutenzione deve essere eseguita da personale qualificato. Rimettere a posto la protezione al termine del lavoro. Le illustrazioni senza protezioni montate presentate nel presente manuale sono solo a scopo illustrativo e non implicano che l'unità debba essere messa in funzione senza di esse.
- L'interruttore termico dell'unità deve sempre essere abilitato. Spegnerne e bloccare l'interruttore per manutenzione principale o rimuovere i fusibili di rete prima di avviare la manutenzione.
- L'aria e le tubazioni di scarico, il motore, la pompa e il silenziatore alle volte raggiungono alte temperature.



ATTENZIONE! Rischio di danni all'apparecchiatura

Posizionare il raccogli-polvere prima dell'unità a depressione poiché lo stesso è stato progettato e mantenuto in modo tale da evitare che le particelle più grosse e la polvere siano aspirate nella pompa. Il filtraggio della polvere fine dovrebbe essere sufficiente a impedire l'indebita usura della pompa. Se la pompa non ruota in maniera uniforme o si sospettano danni alla pompa o ai cuscinetti della pompa, arrestare immediatamente l'unità e farla ispezionare da personale qualificato.

3 Descrizione

La RBU (Roots Blower Unit) è una serie di unità di depressione dotate di pompa Roots a 3 lobi come sorgente di vuoto. Vedere la [Sezione 3.6 Dati tecnici](#) relativa alle informazioni sul flusso d'aria. Il motore è asincrono trifase. Vedere la targhetta dell'unità RBU per le informazioni relative alla tensione, corrente, potenza motore e frequenza.

L'assorbimento di potenza della pompa Roots aumenta con l'aumentare del vuoto e la diminuzione del flusso d'aria (caratteristica della pompa).

Per i modelli con avviamento Y/D, è necessario ridurre al minimo la richiesta di energia elettrica durante l'avvio Y/D. Per farlo, occorre aprire un'elettrovalvola per consentire la libera immissione dell'aria nella pompa quando il motore è in modalità Y.

Tutte le RBU unità sono dotate di valvola combinata di accensione e limitazione del vuoto. La valvola viene controllata da un cilindro ad aria compressa a basso attrito, un'elettrovalvola e due regolatori. La valvola si apre se il vuoto raggiunge il livello di esercizio o il livello di sicurezza. Quando la valvola si apre l'aria in ingresso riduce il vuoto. L'apertura della valvola dipende da (1) il vuoto nella pompa (2) la forza del cilindro d'aria compressa a basso attrito che tira la valvola in direzione opposta. La forza del cilindro ad aria compressa aumenta con l'aumentare della pressione dell'aria erogata nel cilindro ad aria compressa. In questo modo, i regolatori compensano il vuoto controllando la posizione del disco della valvola la quale a sua volta modifica la pressione dell'aria al cilindro ad aria compressa.

Il livello di vuoto d'esercizio viene regolato utilizzando il regolatore più vicino al cilindro, vedere [Figura 1](#) voce 15. Il livello viene impostato prima dell'erogazione e di solito non sono necessarie altre regolazioni. Vedere [Sezione 7.11 Livello di vuoto](#) con riferimento alle impostazioni del regolatore.



ATTENZIONE! Rischio di danni all'apparecchiatura

Il regolatore della valvola di sicurezza non deve mai essere modificato, [Figura 1](#) voce 16. Una regolazione scorretta del regolatore della valvola di sicurezza potrebbe danneggiare la pompa e invalidare la garanzia.

All'ingresso della valvola universale è presente una valvola di riflusso con disco in gomma. La valvola viene utilizzata quando si collegano in parallelo due o più unità RBU e impedisce alle unità non ancora avviate di funzionare al contrario.

Una valvola di sovrappressione con disco in gomma è collocata sul lato della valvola universale, vedere [Figura 1](#) voce 18. La valvola di sovrappressione si apre e lascia uscire l'aria se la pompa marcia in direzione errata durante l'accensione iniziale.

Dopo la valvola universale, l'aria passa attraverso il silenziatore in ingresso alla pompa Roots. Sotto alla pompa è presente un silenziatore di scarico rigido. Un silenziatore a spirale supplementare allontana l'aria dall'unità.

Sui modelli con avviamento Y/D, nella flangia bassa della pompa è presente un fusibile termico, vedere [Figura 1](#) voce 10a. Il fusibile si attiva a $\approx 140\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\approx 284\text{ }^{\circ}\text{F}$) inviando una segnalazione all'unità di accensione e comando. Quest'ultima arresterà l'unità. Vedere [Sezione 7.7 Fusibile termico](#) per ulteriori informazioni.

Sui modelli destinati all'uso con azionamento a frequenza variabile, la temperatura della pompa viene monitorata con un sensore di temperatura PT1000. La pompa deve essere arrestata se la temperatura della pompa raggiunge 140.

I modelli destinati all'uso con azionamento a frequenza variabile sono inoltre dotati di sensori di temperatura PT1000 per il monitoraggio della temperatura superficiale del motore e della temperatura della presa d'aria di raffreddamento.

3.1 Componenti principali

[Figura 1](#) mostra i componenti principali dell'unità RBU. Sono come di seguito:

- 1 Silenziatore ingresso.
- 2 Silenziatore d'uscita a spirale.
- 3 Protezione anti-rumore.
- 4 Silenziatore a spirale con curva a 90° .
- 5 Motore.
- 6 Trasmissione.
- 7 Protezione cinghia.
- 8 Silenziatore di scarico.
- 9 Base.
- 10 a) Fusibile termico. b) Sensore di temperatura PT1000 (su modelli destinati all'uso con azionamento a frequenza variabile).
- 11 Pompa Roots a 3 lobi.
- 12 Silenziatore all'ingresso con griglia di sicurezza.
- 13 Valvola universale. È una combinazione di valvola di limitazione vuoto, valvola di riflusso e valvola di sovrappressione.
- 14 Disco della valvola di limitazione del vuoto.
- 15 Regolatore vuoto funzionamento massimo.
- 16 Regolatore vuoto di sicurezza. Il regolatore non deve essere regolato.
- 17 Grata di sicurezza ingresso.
- 18 Valvola di sovrappressione.

3.2 Collegamenti

Il motore viene collegato elettricamente quando il tettuccio è rimosso. Vedere il manuale dell'unità di accensione e controllo per informazioni sui collegamenti elettrici. I collegamenti possono variare in funzio-

ne delle opzioni. I materiali di connessione come i cavi non sono forniti. Sono disponibili diversi raccogli-polvere. Per ulteriori informazioni consultare il manuale del raccogli-polvere.

Le unità di accensione e comando Nederman dispongono di terminali per una facile connessione di tutti i cavi di controllo. Se vengono utilizzate altre apparecchiature, queste devono avere dotazioni e collegamenti simili perché la garanzia dell'unità resti valida RBU. La maggior parte dei malfunzionamenti sono causati da guasti delle apparecchiature o collegamenti elettrici. Il relè di sovraccarico del motore deve essere del tipo per avviamento pesante poiché alcune unità sono pesanti da accendere. In caso contrario il relè di sovraccarico motore potrebbe attivarsi a causa della corrente alta e del lungo periodo in modalità Y.

IT

La [Figura 3](#) contiene una schema elettrico delle normali connessioni. Sono come di seguito:

- 1 Conduttura di scarico a spirale in acciaio per installazione in interni.
- 2 Opzione: 'Jet cap' per installazione esterna.
- 3 Tubo a vuoto in acciaio non a spirale dal collettore di polvere.
- 4 Alimentazione trifase.
- 5 Unità di accensione e comando. Di solito con convertitore di frequenza o avvio Y/D.
- 6 Opzione: Cavo segnalazione pilota per installazione con accensione e spegnimento automatici.
- 7 Conduttura aria da 6 mm verso la valvola universale. La tubazione viene fornita con l'unità.
- 8 Raccordo a T per conduttura aria al collettore di polvere. Vedere il manuale del collettore di polvere per ulteriori informazioni.
- 9 Separatore acqua e sporizia per aria compressa. Il separatore viene fornito con l'unità.
- 10 Collettore polvere per 1-2 unità. Il collettore di polvere viene ordinato separatamente.
- 11 Cavo verso l'unità di pulizia filtro. Vedere il manuale del collettore di polvere per ulteriori informazioni.
- 12 Cavo a due conduttori verso il fusibile termico, vedere anche [Figura 5](#). Il cavo può essere unito al cavo verso il solenoide V1, voce 13, in un cavo singolo a quattro conduttori.
- 13 Cavo a due conduttori verso il solenoide V1 sulla valvola universale, vedere anche [Figura 4](#). Il cavo può essere unito al cavo verso il fusibile termico, voce 12, in un cavo singolo a quattro conduttori.
- 14 Cavo a sei fili per il collegamento dei sensori PT1000 al dispositivo di supervisione della temperatura (ad es. azionamento a frequenza variabile). Solo su modelli destinati all'uso con azionamento a frequenza variabile.
- 15 Interruttore per manutenzione opzionale. Per modelli destinati all'uso con azionamento a frequen-

za variabile, occorre utilizzare un interruttore con conformità EMC. Necessario in molti paesi.

- 16 Vacuometro. Il vacuometro è collegato al nipplo dell'unità a vuoto da una tubazione da 6 mm. Il vacuometro viene fornito con l'unità.
- 17 Uscita aria raffreddamento motore senza connessioni. Tenere sempre libero l'ingresso per evitare il surriscaldamento.
- 18 Apertura di ventilazione antirumore senza alcun collegamento. Tenere sempre libera l'apertura per evitare il surriscaldamento.
- 19 Unità a vuoto.

**NOTA!**

I condotti dell'aria di scarico supplementari devono essere posati dritti e devono essere più corti possibile. Il progettista dell'impianto o l'utente devono considerare la caduta di pressione per il sistema completo.

3.3 Valvola di limitazione del vuoto

Vedere schema elettrico per l'unità di accensione e comando per il collegamento dell'elettrovalvola V1 24 VDC.

3.4 Supervisione termica della pompa

[Figura 5](#) mostra lo schema circuitale dell'interruttore di surriscaldamento della pompa utilizzato per i modelli con avviamento Y/D. Il circuito si attiva e arresta l'unità quando la temperatura raggiunge i 140 °C (284 °F).

[Figura 5](#) mostra inoltre lo schema dei collegamenti per i sensori di temperatura PT1000 utilizzati nei modelli destinati all'uso con azionamento a frequenza variabile. La temperatura della pompa deve essere monitorata e l'unità viene arrestata se la temperatura raggiunge i 140 °C.

**NOTA!**

I circuiti dell'unità di accensione e comando non devono in nessun caso consentire all'unità di riavviarsi direttamente quando viene sostituito il fusibile termico o dopo che il sensore di temperatura della pompa ha indicato una temperatura uguale o superiore a 140 °C. Occorre invece resettare manualmente il circuito nell'unità di accensione e comando. La tensione non deve superare i 24 V.

L'attivazione termica deve essere indicata da una spia o un LED. Il fabbricante dell'unità di accensione e comando del motore è responsabile della fornitura di un circuito affidabile a tale scopo. Vedere lo schema elettrico dell'unità di accensione e comando per il collegamento del fusibile termico. È necessaria una portata minima di 500 N m³/h per assicurare un raffreddamento sufficiente della pompa.

3.5 Opzione: Interruttore aria compressa

È possibile montare un interruttore opzionale ad aria compressa nell'unità di depressione per impedire alla stessa di avviarsi senza apporto d'aria compressa.

L'apporto d'aria non deve dare luogo a indicazioni di errore nell'unità di accensione e comando. Per le connessioni elettriche, vedere [Figura 5](#) e il manuale dell'unità di accensione e comando. Utilizzare un ponticello per collegare i terminali in caso non si utilizzi un interruttore ad aria compressa.

3.6 Dati tecnici

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|--|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Temperatura di esercizio | -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F) | | | | | | |
| Dimensioni | Vedere Figura 2 | | | | | | |
| Ingresso mm | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Uscita mm | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Peso senza motore, kg (lb) | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| Peso totale*, Europa e Asia, kg (lb) | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| Peso totale*, Nord America, kg (lb) | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| Peso totale*, Brasile, kg (lb) | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| Vuoto massimo, kPa (in. W. G) | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| Massima preimpostazione vuoto d'esercizio, kPa | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| Impostazione di sicurezza vuoto, kPa** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| Portata a 20 kPa, m³/h (cfm) | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| Flusso max, m³/h (cfm) | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| Dati motore | Vedere targa motore | | | | | | |
| Potenza motore, kW (HP) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| Rumorosità, ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| Supervisione termica della pompa | Fusibile termico 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| Tensione di comando | 24 V DC ± 10% (solenoide per 24 V AC incluso) | | | | | | |
| Qualità dell'aria compressa | Pulita, secca, ISO 8573-1 classe 5 | | | | | | |
| Pressione dell'aria richiesta | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| Consumo max aria (intermittente) | 70 N-litri/min. (2.5 cfm) | | | | | | |
| Descrizione del materiale | Acciaio verniciato a polvere, rame, isolamento con lana di vetro | | | | | | |

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|---|--------------------------|------|-------|------|-------|------|---------|
| Riciclaggio del materiale | Circa 95 - 97% del peso. | | | | | | |
| Frequenza operativa minima, Hz | N/A | | | | | | 20 |
| Frequenza operativa massima, Hz | N/A | | | | | | 60 |
| Tasso massimo di variazione della frequenza, Hz/s | N/A | | | | | | 1 |

3.7 Diagrammi di caduta di pressione

3.7.1 RBU

Vedere [Figura 9](#).

3.7.2 RBU 2600 FC

Vedere [Figura 10](#).

Il diagramma mostra il vuoto (kPa) rispetto alla portata d'aria (Nm^3/h) con una frequenza variabile di 20-60 Hz, in cui il livello di vuoto è impostato su 30 kPa e la valvola di controllo del vuoto è impostata su 37 kPa.

La linea A è il vuoto/portata d'aria in funzionamento.

4 Prima dell'installazione

Controllare eventuali danni all'unità RBU derivanti dal trasporto. In caso di componenti danneggiati o mancanti, notificare immediatamente la situazione al corriere e al rappresentante locale Nederman. Si raccomanda di trasportare l'unità RBU presso il sito di installazione con l'imballaggio originale.

4.1 Posizione

Preparare il luogo ove sarà posizionata l'unità RBU prima dell'installazione. Intorno all'unità è necessario lasciare spazio libero per la manutenzione. Per l'apertura dell'unità, lasciare liberi almeno 0,7 metri di fronte alla stessa.

4.2 Fondamenta

Ancorare l'unità a fondamenta salde, orizzontali e stabili, come fondamenta in cemento.

Nei calcoli per le fondamenta o la struttura di supporto, considerare il peso totale dell'unità completa di accessori, vedi 'Tabella 3-1: Dati tecnici'.

5 Installazione



AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali

Utilizzare protezioni auricolari e occhiali di sicurezza durante l'installazione dell'unità.

È possibile collocare l'unità in interni o in esterni.

Per l'installazione dell'unità RBU considerare quanto segue:

- Le fondamenta devono essere solide con superficie piana, fare riferimento alla '5.2.2 Fondamenta'.
- Installare l'unità RBU lontano da fonti di calore o superfici calde.
- Assicurarsi che assistenza e manutenzione si possano eseguire comodamente.
- Fare attenzione all'uscita di aria calda dallo scarico.
- La pompa e l'uscita devono essere chiaramente contrassegnate con un avviso di potenziale rischio di lesioni da ustione. Si raccomanda di adottare le dovute misure per assicurarsi che nessuna persona possa entrare in contatto con le parti calde.
- La temperatura ambiente deve essere entro i limiti di temperatura di esercizio definiti nella [Sezione 3.6 Dati tecnici](#).
- Assicurarsi che il condotto di scarico sia protetto dalla pioggia.
- Assicurarsi che il condotto di scarico sia dotato di griglia per evitare l'ingresso di oggetti nello stesso.



ATTENZIONE! Rischio di danni all'apparecchiatura

Assicurarsi che l'interno della tubazione tra filtro e pompa sia pulito e privo di particolato prima del montaggio. Se aspirate dalla pompa durante l'accensione, anche le particelle piccole potrebbero causare danni alla stessa.

5.1 Installazione in interni

Installando l'unità in interni considerare quanto segue:

- Sono necessarie almeno due aperture di ventilazione di dimensione minima 250 x 250 mm (10" x 10"). Posizionarne una in alto e l'altra in basso all'interno della stanza.
- Non isolare ermeticamente in nessun caso locali di piccole dimensioni con l'unità RBU completamente installata. In alcuni casi l'unità immetterà aria direttamente nella pompa tipo Roots (a lobi). Se il flusso d'aria viene ostruito, ciò causerà una pericolosa depressione nella stanza.

- Evacuare l'aria di scarico calda, nell'atmosfera o in uno scambiatore di calore. L'aria di scarico può raggiungere più di 100 °C (212 °F). Il condotto deve essere privo di valvole di limitazione dell'aria. Una valvola chiusa potrebbe portare a una sovrappressione di oltre 100 kPa, che potrebbe danneggiare gravemente lo scambiatore di calore.

La rumorosità di RBU può variare in funzione della dimensione, del sito e della condizioni di funzionamento. Vedere la [Sezione 3.6 Dati tecnici](#) per la rumorosità misurata. La rumorosità aumenterà di diversi dB(A) al raggiungimento della massima depressione di esercizio. Le misurazioni sono state eseguite in campo libero con l'unità posta su base riflettente ai sensi delle normative ISO 11201. Il livello di rumorosità può aumentare di diversi dB(A) in ambienti con pareti dure riflettenti.

IT

5.2 Installazione in esterni

Installando l'unità in esterni considerare quanto segue:

- Coprire la parte superiore dell'unità per proteggerla da neve, pioggia o caduta detriti.
- Non collocare l'unità contro una parete esposta direttamente alla luce solare.

5.3 Collegamento dell'aria compressa

5.3.1 Requisiti

Per informazioni sul consumo e qualità dell'aria, pressione massima e minima, vedere la [Sezione 3.6 Dati tecnici](#).



NOTA!

Il consumo d'aria specificato dell'unità è limitato al breve funzionamento della valvola di accensione.

Poiché i tubi nuovi possono contenere impurità, particelle o detriti, il tubo dell'aria compressa deve essere pulito prima del collegamento all'unità.

Il filtro integrato per aria compressa deve essere installato per garantire il funzionamento sicuro e affidabile dell'unità. La valvola aria compressa consente la ventilazione della pressione residua dell'unità.



NOTA!

- Adottare misure adeguate per evitare la presenza di acqua o condensa nell'aria compressa in caso di installazione in ambienti freddi.
- In caso si utilizzassero additivi antigelo, utilizzarli sempre. La rimozione di un additivo antigelo aggiunto può provocare il malfunzionamento dei componenti pneumatici.

5.3.2 Installazione

Collegare l'erogazione di aria compressa all'ingresso, come da [Figura 3](#), voce 7 e [Sezione 3.2 Collegamenti](#).

Collegare il vacuometro, [Figura 3](#), voce 15, e [Sezione 3.2 Collegamenti](#).

5.4 EMC

Le unità destinate all'uso con azionamenti a frequenza variabile sono dotate di pressacavi con compatibilità EMC. È necessario utilizzare cavi schermati con conformità EMC.

5.5 PTC

Il motore ha in aggiunta una protezione termica sotto forma di tre dispositivi PTC collegati in serie e incorporati negli avvolgimenti. I collegamenti alla protezione termica del motore sono disponibili nel quadro di comando del motore. Si consiglia vivamente di utilizzare il PTC del motore per arrestare l'unità, qualora venisse rilevata una sovra-temperatura, ed è obbligatorio per le unità destinate all'uso con azionamento a frequenza variabile.

6 Utilizzo RBU

6.1 Prima dell'accensione

L'unità a depressione e le eventuali opzioni ausiliarie sono state collaudate prima della consegna e tutte le relative funzioni controllate. Un report di collaudo accompagna ciascuna unità.

Prima dell'accensione iniziale assicurarsi che:

- L'interruttore per manutenzione sia installato (se utilizzato).
- La stanza di installazione abbia le aperture di ventilazione (se utilizzato in interni). Fare riferimento alla '6.1.1 Installazione in interni'.
- Il collettore di polvere, le condutture e le valvole del sito di funzionamento siano collegati.
- L'aria di scarico sia allontanata dall'installazione, in caso di utilizzo in interni.
- Assicurarsi che il condotto di scarico sia protetto da pioggia e neve.
- Assicurarsi che il condotto di scarico sia dotato di griglia per evitare l'ingresso di oggetti nello stesso.
- L'alimentazione di aria compressa sia collegata permanentemente.
- Eseguire correttamente tutte le connessioni elettriche come mostrato in [Figura 6-Figura 8](#).
- Le unità di accensione e comando Nederman hanno i terminali connessi e in alcuni casi collegamenti ponticellati. Verificare le connessioni utilizzando gli schemi di collegamento.
- Il cavo di segnalazione pilota da tutte le valvole è collegato all'unità di accensione e comando sulle unità con accensione e spegnimento automatici.
- Tutte le valvole sul sito di lavoro sono chiuse.
- Assicurarsi che la protezione della cinghia sia correttamente in posizione.

6.2 Primo avviamento

6.2.1 Controllo del senso di rotazione

All'accensione iniziale, controllare il senso di rotazione con il sistema seguente:

- 1 Accendere l'unità.
- 2 Confrontare il senso di rotazione del motore con la freccia presente sul motore stesso.
 - Se il senso di rotazione del motore e quello della freccia coincidono, la procedura di accensione può continuare.
 - Se il senso di rotazione del motore è diverso da quello della freccia, modificare il senso di rotazione del motore come di seguito:
 - 1 Spegnerne l'unità.
 - 2 Scollegare l'alimentazione.
 - 3 a) Aprire l'unità di accensione e comando.
 - b) Per i modelli destinati all'uso con azionamento a frequenza variabile, cambiare due dei conduttori di alimentazione del motore e saltare il passaggio 4.
 - 4 Invertire due dei conduttori di fase in entrata.

6.2.2 Controllo dell'impostazione Y/D



NOTA!

L'impostazione Y/D è predisposta in fabbrica e di solito non deve essere regolata.

Passare in modo D prima che il motore abbia raggiunto la piena velocità potrebbe danneggiare l'unità di accensione e comando. Ciò è particolarmente importante in caso di installazione di accensione e spegnimento automatici. Se l'apparecchio rimane troppo a lungo in modo Y si ha un inutile ritardo prima che l'apparecchio eroghi il vuoto.

All'accensione iniziale controllare l'impostazione Y/D come di seguito:

- Assicurarsi che il suono del motore sia costante e di tonalità alta, che ne indica il funzionamento a piena potenza, prima che il motore cambi in modo D.

6.2.3 Controllo della valvola di accensione e di limitazione vuoto

Eseguire il controllo della valvola di accensione e di limitazione del vuoto come descritto in [Sezione 7.10 Valvola di accensione e limitazione vuoto](#).

6.2.4 Controllo del livello di vuoto

Alla prima accensione verificare che il livello di vuoto sia corretto come segue:

- Verificare che il livello di vuoto indicato dal vacuometro, [Figura 3](#) Voce 15, corrisponda ai livelli specificati nella [Sezione 3.6 Dati tecnici](#). Vedere la [Sezione 7.11 Livello di vuoto](#) per ulteriori informazioni sul controllo del livello di vuoto.

6.2.5 Controllo del funzionamento del cavo segnalazione pilota

All'accensione iniziale delle unità con cavo di segnalazione pilota assicurarsi anche:

- L'unità si accende direttamente solo nei seguenti casi:
 - apertura di una valvola sul sito di lavoro, che causa la chiusura del microinterruttore.
 - Viene premuto, se disponibile, il pulsante di accensione di prova sull'unità di accensione e comando.
- Dopo un ritardo, l'unità passa in modalità Idling e vi rimane per un periodo di tempo specificato prima dell'arresto.

6.3 Parametri per l'uso con azionamento a frequenza variabile

I modelli destinati all'uso con azionamenti a frequenza variabile devono mantenere una frequenza minima di 20 Hz per assicurare una lubrificazione sufficiente della pompa. Facendo funzionare l'unità a frequenze inferiori si rischia di danneggiare la pompa. La frequenza più alta prevista per l'unità è di 60 Hz. A frequenze superiori, il motore è a rischio di sovraccarico.

La curva del rapporto U/f utilizzata dall'azionamento a frequenza variabile deve essere una funzione lineare. L'arresto del motore deve essere eseguito con un arresto per inerzia non alimentato.

Si raccomanda vivamente che, nel caso in cui non vi siano utenti attivi, venga aperta la valvola di avviamento e che, per i modelli destinati all'uso con azionamento a frequenza variabile, la frequenza venga impostata al minimo consentito. Ciò garantisce il minimo consumo di energia elettrica per i periodi in cui non è necessaria una forte depressione.

7 Manutenzione

Prima di eseguire la manutenzione leggere il [Capitolo 2 Sicurezza](#).

Si consiglia di installare un contatore orario di servizio nell'unità di accensione e comando.



NOTA!

Gli intervalli nel presente capitolo si basano sul fatto che l'unità abbia goduto di una manutenzione professionale.

Si consiglia di ispezionare l'interno dell'unità solo dopo aver rimosso il tettuccio di protezione.



AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali

- Utilizzare protezioni auricolari. Il livello sonoro è molto alto quando l'unità viene fatta funzionare rimuovendo il tettuccio.
- I lavori sull'impianto elettrico devono essere eseguiti da un elettricista qualificato.
- Utilizzare i dispositivi di protezione adatti se si rischia l'esposizione alla polvere.
- Scollegare sempre la tensione di alimentazione prima di eseguire ogni tipo di assistenza, sia meccanica sia elettrica. Bloccare sempre gli interruttori di manutenzione in posizione "off" (spento).
- Assicurarsi che il vacuometro, vedere [Figura 3](#) voce 15, indichi l'assenza di vuoto nel sistema durante l'assistenza.
- Per evitare ustioni, prima di eseguire le ispezioni assicurarsi che l'unità si sia raffreddata. L'unità e le sue parti possono raggiungere alte temperature.

7.1 Ispezione generale

Eseguire la seguente ispezione generale ogni 500 ore di funzionamento:

- Ispezionare le connessioni in entrata. Verificare che tutti i cavi e i tubi flessibili siano inseriti a fondo.
- Controllare eventuali segni di corrosione o altri danni.
- Controllare che l'ingresso e l'uscita di ventilazione dell'unità non siano ostruite.
- Controllare che la ventilazione dell'ambiente non sia ostruita, se collocata all'interno.

- Controllare eventuale polvere o materiale raccolto all'interno dell'unità. La polvere o il materiale raccolto possono indicare un malfunzionamento del filtro.

7.2 Trasmissione a cinghia

Eseguire la seguente ispezione della cinghia di trasmissione ogni 500 ore di funzionamento:

- 1 Rimuovere la protezione della cinghia, vedere [Figura 1](#) voce 7.
- 2 Rimuovere il pannello laterale del motore per accedere agevolmente alle viti che ancorano il motore stesso.
- 3 Sostituire cinghie e pulegge usurate o danneggiate.
- 4 Controllare la tensione della cinghia di trasmissione e regolarla se necessario. Utilizzare la [Tabella](#) come guida per la forza F, come illustrato in [Figura 8](#):
- 5 Rimettere al suo posto il pannello laterale del motore.
- 6 Rimontare la protezione della cinghia.



NOTA!

Le lunghezze delle cinghie nel set devono essere abbinare secondo le tolleranze previste dallo standard ISO 4184.



NOTA!

Le cinghie nuove possono smollarsi leggermente nelle prime ore d'uso; applicare una maggiore tensione rispetto alle cinghie usate.

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|--------------------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |
| Cinghie nuove F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| Cinghie usate F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

7.3 Pompa dell'olio

Eseguire la seguente ispezione dell'olio nella pompa ogni 500 ore di funzionamento:

- Verificare l'assenza di perdite d'olio alla pompa.
- Verificare il livello dell'olio.
- Verificare che l'olio sia pulito.

7.4 Cambio dell'olio della pompa

Rimuovere i pannelli più vicini alla pompa e alla trasmissione prima di cambiare l'olio.

Eseguire il primo cambio dell'olio dopo 500 ore di utilizzo e quindi ogni 4000 ore di utilizzo. Vedere il manuale della pompa allegato per i particolari relativi all'olio e al cambio d'olio. Eseguire il cambio dell'olio in entrambi i lati della pompa.

Riportare le informazioni relative a ogni cambio olio sul retro della "Scheda rossa". Alcune pompe dispongono di un kit per il drenaggio che agevola il cambio dell'olio, vedere [Figura 6](#).

**NOTA!**

Il tappo di protezione deve essere serrato a mano dopo il cambio olio, vedere [Figura 7](#). In caso contrario l'intero dispositivo di drenaggio potrebbe allentarsi alla successiva rimozione del tappo. Ciò rovinerebbe la guarnizione della filettatura dando luogo a fuoriuscite d'olio e comporterebbe la sostituzione dell'intero dispositivo di drenaggio.

7.5 Pulizia interna

Eseguire l'ispezione di pulizia interna ogni 500 ore di funzionamento.

- 1 Spegnerne l'unità.
- 2 Ruotare motore e pompa manualmente in entrambe le direzioni.
 - Se pompa e motore sono duri da far ruotare la pompa potrebbe richiedere una pulizia interna. Per tale servizio contattare il rappresentante locale Nederman.
 - Se pompa e motore ruotano agevolmente la pompa non richiede pulizia interna.

**NOTA!**

Non smontare mai la pompa. Per il riassetto della pompa sono necessari strumenti e conoscenze specializzati. Il montaggio della pompa senza tali attrezzature la danneggerà gravemente all'accensione successiva.

7.6 Silenziatore di scarico

Verificare l'assenza di incrinature sul grande silenziatore sotto alla pompa e il motore ogni 500 ore di funzionamento. In caso fossero presenti incrinature sostituire il silenziatore.

7.7 Fusibile termico

Non mettere mai in funzionamento l'unità senza fusibile termico funzionante o sensore di temperatura installato. Se la temperatura della pompa supera i 140 °C, contattare il rappresentante Nederman di riferimento per capirne la causa e prendere i provvedimenti necessari. Non avviare l'unità. Sostituire il fusibile solamente dopo aver scoperto la causa del surriscaldamento.

7.8 Grata di sicurezza ingresso

In caso di scarsa raccolta polvere o se l'unità è collocata in area molto polverosa, la grata di sicurezza all'ingresso del silenziatore potrebbe ostruirsi. Eseguire la seguente ispezione della grata di sicurezza ingresso ogni 500 ore di funzionamento:

- 1 Spegnerne l'unità.

- 2 Rimuovere il tettuccio dall'unità.
- 3 Ispezionare la grata di sicurezza per verificare eventuali ostruzioni, vedere [Figura 1](#) voce 17.
- 4 Rimettere a posto il tettuccio.

7.9 Cuscinetti del motore

Gli intervalli consigliati per la sostituzione dei cuscinetti ingrassati a vita o il re-ingrassaggio del niplo di ingrassaggio sono riportati sulla targhetta dati del motore o nel manuale del motore.

Il tempo di funzionamento prima dell'assistenza dipende dalle dimensioni e dalle condizioni ambientali e di funzionamento. I seguenti valori si intendono come linee guida in caso di normale funzionamento:

- Sostituire i cuscinetti prima di raggiungere le 15.000 ore di funzionamento.
- Re-ingrassare i cuscinetti almeno ogni 2000 ore di funzionamento.

7.10 Valvola di accensione e limitazione vuoto

La [Figura 1](#) voce 14 mostra il disco rivestito in gomma della valvola di limitazione del vuoto. Sostituire il disco della valvola solo se danneggiato. La costa circolare deve essere rivolta verso il cilindro ad aria compressa.

Eseguire la seguente ispezione della valvola di accensione e limitazione vuoto ogni 500 ore di funzionamento:

- 1 Accendere l'unità.
- 2 Mettere una mano sull'uscita aria raffreddamento motore, [Figura 3](#) voce 16.
- 3 La valvola opera correttamente quando:
 - In modo Y l'aria viene aspirata nell'uscita aria di raffreddamento motore.
 - In modo D l'aria calda viene espulsa dall'uscita aria di raffreddamento motore.

7.11 Livello di vuoto

**AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali**

Utilizzare la protezione auricolare durante la verifica del livello di vuoto. Il livello sonoro è molto alto quando l'unità viene fatta funzionare rimuovendo il tettuccio.

Eseguire la seguente ispezione generale del livello di vuoto ogni 500 ore di funzionamento:

- 1 Chiudere tutte le valvole sul sito di lavoro.
- 2 Accendere l'unità.
- 3 Verificare che il livello indicato dal vacuometro corrisponda al vuoto di esercizio specificato nella [Sezione 3.6 Dati tecnici](#).
- 4 Se necessario regolare il livello di vuoto, vedere [Sezione 7.11.1 Regolazione del livello di vuoto](#).

7.11.1 Regolazione del livello di vuoto

Per regolare il livello di vuoto:

- 1 Rimuovere il tettuccio. Tenere in posizione tutti i pannelli del telaio.
- 2 Spostare il pomello regolatore dalla posizione di bloccaggio, vedere [Figura 1](#) voce 15.
 - Per diminuire il vuoto ruotare il pomello in senso antiorario.
 - Per aumentare il vuoto ruotare il pomello in senso orario.
- 3 Spingere nuovamente il pomello di regolazione in posizione bloccata.
- 4 Rimettere a posto il tettuccio.

7.12 Assistenza alla pompa

IT

Ogni 30.000 ore di funzionamento è necessario smontare la pompa Roots a 3 lobi e sostituire i cuscinetti e gli ingranaggi. Tale operazione deve essere eseguita da personale qualificato. Per ulteriori informazioni contattare il rappresentante Nederman di riferimento.

8 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.

8.1 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 part-colore di ricambio e il nome (vedi www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Quantità desiderata di ricambi.

9 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.

10 Appendice A: Protocollo di installazione

- Copiare il protocollo di installazione, compilarlo e salvarlo come registrazione di servizio.
- I valori devono essere annotati nella colonna dei risultati, mentre è sufficiente “spuntare” le voci corrispondenti alle attività eseguite.



NOTA!

Se un valore è fuori limite o un risultato non è corretto o è mancante, rettificarlo prima dell'accensione iniziale e del normale funzionamento.

| Numero di unità | Data: | Svolto da: |
|-----------------|-------|------------|
| | | |

| Descrizione | Riferimento | Risultato | Note |
|---|--|-----------|------|
| Controlli alla consegna | | | |
| Componenti mancanti | Capitolo 4 Prima dell'installazione | | |
| Danni di trasporto | Capitolo 4 Prima dell'installazione | | |
| Prima dell'installazione | | | |
| Fondamenta | Sezione 4.2 Fondamenta | | |
| Peso totale | Sezione 3.6 Dati tecnici | | |
| Accesso per manutenzione | Sezione 4.1 Posizione | | |
| Montaggio (controllare disponibilità) | | | |
| Opzione: Interruttore per manutenzione | Sezione 3.2 Collegamenti | | |
| Stanza di installazione e aperture di ventilazione (installazione in interni) | Sezione 5.1 Installazione in interni | | |
| Fondamenta e collocazione esterna (installazione in esterni) | Sezione 4.2 Fondamenta , Sezione 5.2 Installazione in esterni | | |
| Collettore di polvere | Vedere il manuale del raccogli-polvere | | |
| Condutture | Sezione 3.2 Collegamenti | | |
| Opzione: Cavo di segnalazione pilota | Sezione 3.2 Collegamenti | | |
| Centralina di comando e avviamento | Vedere il manuale dell'unità di accensione e comando | | |
| Condotto scarico aria diretto lontano dall'unità | Capitolo 5 Installazione | | |

| Descrizione | Riferimento | Risultato | Note |
|---|--|-----------|------|
| Aria compressa | | | |
| Condutture dell'aria pulite | Sezione 5.3 Collegamento dell'aria compressa | | |
| Pressione aria | Sezione 5.3 Collegamento dell'aria compressa | | |
| Aria pulita e secca (ISO 8573-1 classe 5) | Sezione 5.3 Collegamento dell'aria compressa | | |
| Valvola principale aria compressa | Sezione 5.3 Collegamento dell'aria compressa | | |
| Aria compressa collegata all'unità | Sezione 5.3 Collegamento dell'aria compressa | | |
| Primo avviamento | | | |
| Interruttore per manutenzione | Sezione 6.2 Primo avviamento | | |
| Accensione e spegnimento automatici, se installato | Sezione 6.2 Primo avviamento | | |
| Valvola di limitazione del vuoto | Sezione 6.2 Primo avviamento | | |
| Motore, direzione di rotazione | Sezione 6.2 Primo avviamento | | |
| Tempo passato in modo Y | Sezione 6.2 Primo avviamento | | |
| La valvola di accensione si apre quando il motore passa in modo D | Sezione 6.2 Primo avviamento | | |
| Configurazione VFD | Sezione 6.2 Primo avviamento | | |

11 Appendice B: Registro di manutenzione

- Copiare il protocollo di servizio, compilarlo e salvarlo come registrazione di servizio.



NOTA!

Se i risultati dei controlli (ad esempio i valori misurati) differiscono in modo significativo dai risultati precedenti, eseguire indagini più accurate.

| Numero di unità | Data: | Svolto da: |
|-----------------|-------|------------|
| | | |

| Descrizione | Riferimento | Risultato | Note |
|--------------------------------|--|-----------|------|
| Ispezione generale | | | |
| Collegamenti | Sezione 7.1 Ispezione generale | | |
| Corrosione/danno | Sezione 7.1 Ispezione generale | | |
| Ventilazione | Sezione 5.1 Installazione in interni | | |
| Trasmissione a cinghia | | | |
| Tensione cinghia | Sezione 7.2 Trasmissione a cinghia | | |
| Sostituzione cinghia | Sezione 7.2 Trasmissione a cinghia | | |
| Sostituzione puleggia | Sezione 7.2 Trasmissione a cinghia | | |
| Pompa | | | |
| Qualità e livello olio pompa | Sezione 7.3 Pompa dell'olio | | |
| Cambio dell'olio della pompa | Sezione 7.4 Cambio dell'olio della pompa | | |
| Pulizia interna | Sezione 7.5 Pulizia interna | | |
| Assistenza alla pompa | Sezione 7.12 Assistenza alla pompa | | |
| Sostituzione pompa | Contattare il rappresentante locale Nederman. | | |
| Motore | | | |
| Grasso per cuscinetti motore | Sezione 7.9 Cuscinetti del motore | | |
| Sostituzione cuscinetti motore | Sezione 7.9 Cuscinetti del motore | | |

| Descrizione | Riferimento | Risultato | Note |
|---|--|-----------|------|
| Sostituzione motore | Vedere il manuale del motore. | | |
| Altro | | | |
| Grata di sicurezza ingresso | Sezione 7.8 Grata di sicurezza ingresso | | |
| Condizione del disco della valvola di limitazione del vuoto | Sezione 7.10 Valvola di accensione e limitazione vuoto | | |
| Funzione della valvola di limitazione del vuoto | Sezione 7.10 Valvola di accensione e limitazione vuoto | | |
| Livello di vuoto | Sezione 7.11 Livello di vuoto | | |
| Sostituzione fusibile termico | Sezione 7.7 Fusibile termico | | |
| Silenziatore di scarico | Sezione 7.6 Silenziatore di scarico | | |

Inhoudsopgave

| | |
|--|-----|
| Afbeeldingen | 8 |
| 1 Voorwoord | 145 |
| 2 Veiligheid | 145 |
| 2.1 Indeling van belangrijke informatie | 145 |
| 2.2 Algemene veiligheidsinstructies | 145 |
| 3 Beschrijving | 146 |
| 3.1 Hoofdonderdelen | 146 |
| 3.2 Koppelingen | 146 |
| 3.3 Vacuüm beperkende klep | 147 |
| 3.4 Thermisch bewaking pomp | 147 |
| 3.5 Optioneel: Persluchtschakelaar | 148 |
| 3.6 Technische gegevens | 149 |
| 3.7 Drukval grafieken | 150 |
| 3.7.1 RBU | 150 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 150 |
| 4 Voor de installatie | 150 |
| 4.1 Locatie | 150 |
| 4.2 Fundering | 150 |
| 5 Installatie | 150 |
| 5.1 Installatie binnenshuis | 150 |
| 5.2 Installatie buitenshuis | 151 |
| 5.3 Persluchtinstallatie | 151 |
| 5.3.1 Vereisten | 151 |
| 5.3.2 Installatie | 151 |
| 5.4 EMC | 151 |
| 5.5 PTC | 151 |
| 6 Gebruik van RBU | 151 |
| 6.1 Alvorens op te starten | 151 |
| 6.2 Eerste inbedrijfstelling | 152 |
| 6.2.1 De draairichting controleren | 152 |
| 6.2.2 Controleren van de Y/D-tijdstelling | 152 |
| 6.2.3 Controleren van de opstart- en vacuümbeperkende klep | 152 |
| 6.2.4 Controleren van het vacuümniveau | 152 |
| 6.2.5 Controleren van het functioneren van het kabel controlelampsignaal | 152 |
| 6.3 Parameters voor gebruik met een frequentieregelaar | 152 |
| 7 Onderhoud | 152 |
| 7.1 Algemene inspectie | 153 |
| 7.2 Riemtransmissie | 153 |
| 7.3 Oliepomp | 153 |
| 7.4 Olie in de pomp vervangen | 153 |
| 7.5 Interne reiniging | 154 |
| 7.6 Ontladingsdemper | 154 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 7.7 | Thermische zekering | 154 |
| 7.8 | Inlaat veiligheidsrooster | 154 |
| 7.9 | Motorlagers | 154 |
| 7.10 | Opstart- en vacuüm beperkende klep | 154 |
| 7.11 | Vacuümniveau | 154 |
| 7.11.1 | Aanpassen van het vacuümniveau | 155 |
| 7.12 | Pomponderhoud | 155 |
| 8 | Reserveonderdelen | 155 |
| 8.1 | Bestellen van reserveonderdelen | 155 |
| 9 | Recycling | 155 |
| 10 | Bijlage A: Installatie protocol | 156 |
| 11 | Appendix B: Onderhoudsrapport | 158 |

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.

2 Veiligheid

2.1 Indeling van belangrijke informatie

Dit document bevat belangrijke informatie in de vorm van waarschuwingen, aanmaningen of opmerkingen om voorzichtig te zijn. Zie de volgende voorbeelden:



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.

2.2 Algemene veiligheidsinstructies



OPMERKINGEN!

Omwille van veiligheidsredenen dient u deze handleiding te bestuderen voordat u het product voor het eerst gebruikt.

U mag de unit nooit starten voordat de installatie voltooid is.



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

- U dient de unit steeds stop te zetten voordat u in de uitlaat kijkt. De pomp roteert aan hoge snelheid en zelfs kleine stofdeeltjes kunnen de ogen ernstig beschadigen.
- Controleer of de stofcollector vastgemaakt is aan de inlaat van de unit en of de demper vastgemaakt is aan de uitlaat. De zuigkracht aan de inlaat is zeer krachtig en alle contact met de pomplob kan ernstige verwondingen opleveren.
- De riembescherming dient steeds aangebracht te zijn, behalve tijdens onderhoudswerk aan de transmissie. Gekwalificeerd personeel dient het onderhoud uit te voeren. Plaats de bescherming terug wanneer het werk voltooid is. De afbeeldingen in deze handleiding zonder de aangebrachte bescherming zijn uitsluitend voor illustratiedoeleinden en impliceren niet dat de unit ooit in bedrijf genomen mag worden zonder de bescherming.
- De thermische schakelaars in de unit moeten steeds geactiveerd zijn. Schakel de elektriciteitsonderhoudsschakelaar uit en vergrendel deze of verwijder de elektriciteitszekeringen voordat u het onderhoud start.
- De uitlaatlucht en -pijpen, motor, pomp en demper worden soms zeer warm.



VOORZICHTIG! Gevaar voor schade aan het materieel

De stofcollector moet voor de vacuümunit geplaatst worden en zodanig ontworpen en onderhouden worden dat grove deeltjes en stof niet in de pomp gezogen worden. Het filteren van fijnstof moet zodanig zijn dat overmatige slijtage van de pomp wordt voorkomen. De unit moet onmiddellijk stopgezet worden voor inspectie door voldoende gekwalificeerd personeel wanneer de pomp onregelmatig draait of wanneer schade aan de pomp of de lagers vermoed wordt.

3 Beschrijving

De RBU (Roots Blower Unit) is een reeks vacuüm-units die uitgerust zijn met een 3-lobbige basispomp vacuümbron. Raadpleeg [Paragraaf 3.6 Technische gegevens](#) in verband met luchtstroominformatie. De motor is een 3-fasige asynchrone motor. Raadpleeg het machinelabel van de RBU-unit voor details in verband met voltage, stroom, motorstroom en frequentie.

Het stroomverbruik van de basispomp neemt toe met toenemend vacuüm en afnemende luchtstroom (pompenmerken).

Bij modellen met Y/D-startschakeling is het noodzakelijk om de stroomvereiste te beperken tijdens het starten van Y/D. Dit gebeurt door het openen van een magneetklep voor het vrij binnenlaten van lucht in de pomp wanneer de motor in Y-modus draait.

Alle RBU units zijn uitgerust met een gecombineerde opstart- en vacuüm beperkende klep. Deze klep wordt geregeld door een lage wrijving cilinder met perslucht, een reinigingscilinder en twee regelaars. De klep opent indien het vacuüm het werkend vacuümniveau of het veiligheidsvacuümniveau bereikt. Wanneer de klep opent brengt de binnenkomende lucht het vacuüm omlaag. Het openen van de klep hangt af van (1) het vacuüm in de pomp en (2) de kracht van de lage wrijving cilinder met perslucht die de klep in de tegenovergestelde richting trekt. De kracht in de cilinder met perslucht stijgt wanneer de luchtdruk die aan de cilinders met perslucht doorgegeven wordt, stijgt. Op die manier passen de regelaars het vacuüm aan door de positie van de klepschijf te beïnvloeden die op zijn beurt de perslucht voor de cilinder met perslucht verandert.

De regelaar die het dichtst bij de cilinder ligt past het werkend vacuümniveau aan, zie [Afbeelding 1](#) item 15. Het niveau is ingesteld voor levering en normaal gesproken is geen verdere aanpassing nodig. Raadpleeg [Paragraaf 7.11 Vacuümniveau](#) in verband met het aanpassen van de regelaar.



VOORZICHTIG! Gevaar voor schade aan het materieel

De veiligheidsklepregelaar mag nooit aangepast worden, [Afbeelding 1](#) item 16. Een verkeerde instelling van de veiligheidsklepregelaar beschadigt de pomp en de garantie wordt ongeldig.

Op de ingang van de universele klep zit een rubberen schijf terugspoelklep. De klep wordt gebruikt wanneer twee of meer RBU units in parallel aan elkaar gehaakt zijn en verhindert dat units die nog niet gestart zijn teruglopen.

Aan de zijde van de universele klep zit een overdruk-klep met rubberen schijf, zie [Afbeelding 1](#) item 18. De overdrukklep gaat open en laat lucht ontsnappen wanneer de pomp tijdens inbedrijfstelling in de verkeerde richting draait.

Aan de universele klep passeert de lucht door de inlaatdemper naar de basispomp. Onder de pomp zit een stugge ontladingsdemper. Een extra spirobuigdemper leidt de lucht uit de unit.

Bij modellen met Y/D-startschakeling zit er een thermische zekering in de onderste flens van de pomp, zie [Afbeelding 1](#) item 10a. Deze zekering slaat door op $\approx 140^{\circ}\text{C}$ met een signaal naar de start- en regeleenheid die de unit uitzet. Zie [Paragraaf 7.7 Thermische zekering](#) voor meer informatie.

Op modellen bedoeld voor gebruik met een frequentieregelaar, wordt de pomptemperatuur bewaakt met een PT1000-temperatuursensor. De pomp moet worden gestopt als de temperatuur van de pomp 140 bereikt.

Modellen bedoeld voor gebruik met een frequentieregelaar zijn ook voorzien van PT1000-temperatuursensoren voor het bewaken van de oppervlaktetemperatuur van de motor en de temperatuur van de koelluchtinlaat.

3.1 Hoofdonderdelen

[Afbeelding 1](#) zijn de hoofdonderdelen van de RBU unit te zien. Dit zijn de volgende:

- 1 Inlaatdemper.
- 2 Uitlaatspirodemper.
- 3 Geluidsabsorberende behuizing.
- 4 Spirodemper met een 90° buiging.
- 5 Motor.
- 6 Transmissie.
- 7 Riembescherming.
- 8 Ontladingsdemper.
- 9 Basis.
- 10 a) Thermische zekering. b) PT1000-temperatuursensor (op modellen bedoeld voor gebruik met een frequentieregelaar).
- 11 3-lobbige basispomp.
- 12 Inlaatdemper met veiligheidsrooster.
- 13 Universele klep. Dit is een gecombineerde vacuümbeperkende klep, terugspoelklep en overdruk-klep.
- 14 Vacuüm beperkende klepschijf.
- 15 Maximaal werk vacuümregelaar.
- 16 Veiligheidsvacuümregelaar. De regelaar moet niet aangepast worden.
- 17 Inlaat veiligheidsrooster.
- 18 Overdrukklep.

3.2 Koppelingen

De motor wordt elektrisch aangesloten met de afdekking van de behuizing verwijderd. Raadpleeg de handleiding van de start- en regelunit voor elektrische aansluitingen. De koppelingen kunnen verschillen al naar gelang de opties. Aansluitingsmateriaal zoals kabels

is niet meegeleverd met de unit. Er zijn verschillende stofcollectors beschikbaar; raadpleeg de handleiding van de stofcollector voor meer informatie.

De start- en regeleenheden van Nederman beschikken over terminals voor een eenvoudige aansluiting van alle regelkabels. Indien andere uitrustingen gebruikt worden, dient deze uitrusting op gelijkaardige manier voorzien en aangesloten te worden opdat de garantie van de RBU unit geldig zou zijn. De meeste storingsen zijn het gevolg van defecten in de elektrische apparatuur of aansluitingen. De relais voor motoroverbelasting moet van het type 'zware start' zijn aangezien sommige units zwaar te starten zijn. Zoniet kan de motoroverbelasting doorslaan omwille van de hoge stroom en de lange tijd die in de Y-modus wordt doorgebracht.

[Afbeelding 3](#) bevat een schematisch diagram van de normale aansluitingen. Dit zijn de volgende:

- 1 Uitlaatleiding in stalen spiro voor installatie binnenshuis.
- 2 Optioneel: 'Jet cap' voor installatie buitenshuis.
- 3 Vacuümleiding in niet-spiro staal van de stofcollector.
- 4 3-fase toevoer.
- 5 Start- en regelunit. Normaal gesproken met een frequentieomvormer of Y/D-startschakeling.
- 6 Optioneel: Kabel controlelampsignaal voor installaties met automatische start/stop.
- 7 6 mm (1/4") buisluchtlijn naar de universele klep. De buis wordt meegeleverd met de unit.
- 8 T-koppeling voor luchttoevoerleiding naar stofcollector. Raadpleeg de handleiding van de stofcollector voor meer informatie.
- 9 Vuil- en waterscheider voor perslucht. De scheider wordt meegeleverd met de unit.
- 10 Stofcollector voor 1-2 units. De stofcollector wordt afzonderlijk besteld.
- 11 Kabel naar filterreinigungsunit. Raadpleeg de handleiding van de stofcollector voor meer informatie.
- 12 Kabel met twee leidingen naar thermische zekering, raadpleeg ook [Afbeelding 5](#). De kabel kan gecombineerd worden met de kabel naar cilinder V1, Item 13, in een enkele kabel met vier leidingen.
- 13 Kabel met twee leidingen naar cilinder V1 op de universele klep, raadpleeg ook [Afbeelding 4](#). De kabel kan gecombineerd worden met de kabel naar de thermische zekering, Item 12, in een enkele kabel met vier leidingen.
- 14 Zesaderige kabel voor het aansluiten van de PT1000-sensoren op het temperatuurbewaker (bijvoorbeeld een frequentieregelaar). Alleen op modellen bedoeld voor gebruik met een frequentieregelaar.
- 15 Optionele onderhoudsschakelaar. Bij modellen bedoeld voor gebruik met een frequentieregelaar, moet een EMC-compatibele schakelaar worden gebruikt. Dit is in de meeste landen verplicht.
- 16 Vacuümmeter. De meter wordt gekoppeld aan de vacuümmeter met een 6 mm (1/4") buis. De meter wordt meegeleverd met de unit.
- 17 Motorkoeling luchtuitlaat zonder koppelingen. De inlaat moet steeds vrij gehouden worden om oververhitting te voorkomen.
- 18 Ventilatie-opening met geluidsvaak zonder koppelingen. De opening moet steeds vrij gehouden worden om oververhitting te voorkomen.
- 19 Vacuümmeter.



OPMERKINGEN!

Extra luchtafvoerkanalen moeten recht en zo kort mogelijk worden gelegd. Drukval voor het volledige systeem moet worden overwogen door de installatieontwerper of de gebruiker.

NL

3.3 Vacuüm beperkende klep

Zie aansluitschema van de start- en regeleenheid voor aansluiting van de 24 VDC magneetklep V1.

3.4 Thermisch bewaking pomp

[Afbeelding 5](#) toont het circuitdiagram voor de oververhittingstop op de pomp die gebruikt wordt bij Y/D-gestarte modellen. Het circuit slaat door en stopt de unit wanneer de temperatuur 140 °C (284 °F) bereikt.

[Afbeelding 5](#) toont ook het aansluitschema voor de PT1000-temperatuursensoren die worden gebruikt bij de modellen bedoeld voor gebruik met een frequentieregelaar. De pomptemperatuur moet worden gecontroleerd en het apparaat moet worden gestopt als de temperatuur 140°C bereikt.



OPMERKINGEN!

Het circuit in de start- en regelunit mag onder geen enkele voorwaarde toestaan dat de unit rechtstreeks opnieuw start wanneer de thermische zekering vervangen werd of nadat de pomptemperatuursensor een temperatuur van 140°C of hoger heeft aangegeven. In de plaats is een handmatige reset van een circuit in de start- en regelunit vereist. Het voltage mag niet meer bedragen dan 24V.

Thermisch doorslaan moet aangeduid worden met een lamp of LED. De fabrikant van de motor start- en regelunit is verantwoordelijk voor de levering van een betrouwbaar circuit voor dit doel. Zie bedradingschema van de start- en besturingseenheid voor aansluiting van de thermische zekering. Er is een minimale luchtstroom van 500 Nm³/u is nodig voor een afdoende koeling van de pomp.

3.5 Optioneel: Persluchtschakelaar

Er kan een optionele schakelaar voor perslucht gemonteerd worden in de vacuüm-unit om te verhinderen dat deze start zonder toevoer van perslucht. In-

dien er geen luchttoevoer is moet er een foutindicatie verschijnen in de start- en regelunit. Voor elektrische koppelingen raadpleegt u [Afbeelding 5](#) en de handleiding van de start- en regelunit. Gebruik een jumper om de klemmen aan te sluiten wanneer geen schakelaar voor perslucht wordt gebruikt.

3.6 Technische gegevens

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|--|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Bedrijfstemperatuur | -20 °C tot +40 °C (-4 °F tot +104 °F) | | | | | | |
| Afmetingen | Zie Afbeelding 2 | | | | | | |
| Inlaat mm (in) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Uitlaat mm (in) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Gewicht zonder motor, kg (lb) | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| Totaal gewicht*, Europa en Azië, kg (lb) | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| Totaal gewicht*, Noord-Amerika, kg (lb) | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| Totaal gewicht*, Brazilië, kg (lb) | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| Maximum vacuüm, kPa (in.W.G.) | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| Maximum werkende vacuüm preset, kPa | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| Veiligheid vacuüminstelling, kPa ** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| Capaciteit op 20 kPa, m³/h (cfm) | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| Maximum stroom, m³/h (cfm) | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| Motorgegevens | Raadpleeg motorlabel | | | | | | |
| Motorvermogen, kW (HP) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| Geluidsniveau, ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| Thermisch bewaking pomp | Thermische zekering 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| Controlespanning | 24 V DC ± 10% (relais voor 24 V AC ingesloten) | | | | | | |
| Kwaliteit perslucht | Schoon droog, ISO 8573-1 klasse 5 | | | | | | |
| Vereiste luchtdruk | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| Maximum luchtverbruik (intermitterend) | 70 N-liter/min (2.5 cfm) | | | | | | |
| Materiaalbeschrijving | Met poeder gecoat staal, koper, steenwol isolatie | | | | | | |

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|---|-----------------------------------|------|-------|------|-------|------|---------|
| Recycling van materiaal | Circa 95 tot 97% van het gewicht. | | | | | | |
| Min. bedrijfsfrequentie, Hz | N/A | | | | | | 20 |
| Max. bedrijfsfrequentie, Hz | N/A | | | | | | 60 |
| Max. snelheid frequentiewijziging, Hz/s | N/A | | | | | | 1 |

3.7 Drukval grafieken

3.7.1 RBU

Zie [Afbeelding 9](#).

3.7.2 RBU 2600 FC

Zie [Afbeelding 10](#).

De grafiek toont het vacuüm (kPa) versus de luchtstroom (Nm^3/u) met een variabele frequentie 20-60 Hz, waarbij het vacuümniveau is ingesteld op 30 kPa en de vacuümregelklep op 37 kPa staat.

Lijn A is de vacuüm/luchtstroom in werking.

4 Voor de installatie

Controleer de RBU unit op beschadigingen door transport. Als er schade is of als er onderdelen ontbreken, moeten het transportbedrijf en uw lokale vertegenwoordiger van Nederman hiervan onmiddellijk op de hoogte gebracht worden. Het wordt aanbevolen de RBU unit te vervoeren naar de plaats van installatie, terwijl deze nog in de fabrieksverpakking zit.

4.1 Locatie

Bereid de locatie voor waar de RBU unit geplaatst moet worden voor de installatie. Er is een open werkruimte vereist rond de unit voor onderhoud. Er is een ruimte vereist van minstens 0,7 meter voor de unit opdat de unit zou kunnen openen.

4.2 Fundering

De unit moet verankerd worden in een harde, vlakke en stevige fundering, zoals een betonfundering.

Houd rekening met het totale gewicht van de unit met toebehoren bij het berekenen van de fundering of dragende structuur, zie 'Tabel 3-1: Technische gegevens'.

5 Installatie



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

Gebruik oorbeschermers en veiligheidsbril tijdens de installatie van de unit.

De unit kan binnen of buiten geplaatst worden.

Houd rekening met het volgende bij de installatie van RBU:

- De fundering moet horizontaal en hard zijn, zie '5.2.2 Fundering'.
- Installeer de RBU niet in de buurt van warmtebronnen of hete oppervlakken.
- Zorg ervoor dat service en onderhoud makkelijk zijn.
- Let op voor hete lucht die uit de uitlaat komt.
- De pomp en de uitlaat moeten duidelijk worden gemarkeerd met vermelding dat ze brandwonden kunnen veroorzaken. Het wordt aanbevolen om maatregelen te nemen om ervoor te zorgen dat niemand in contact kan komen met hete delen.
- De omgevingstemperatuur moet binnen de bedrijfstemperatuur liggen, zoals gedefinieerd in [Paragraaf 3.6 Technische gegevens](#).
- Zorg ervoor dat de uitlaatleiding beschermd is tegen regen.
- Zorg dat de uitlaatleiding een rooster heeft zodat er geen objecten in de leiding kunnen komen.



VOORZICHTIG! Gevaar voor schade aan het materieel

Zorg er voor het monteren voor dat de binnenkant van de pijp tussen het filter en de pomp schoon is en vrij van stofdeeltjes. Zelfs kleine deeltjes kunnen schade veroorzaken aan de pomp wanneer deze tijdens de inbedrijfstelling worden opgezogen.

5.1 Installatie binnenshuis

Houd rekening met het volgende bij de installatie van de unit binnenshuis:

- Er moeten minstens twee ventilatie-openingen voor ventilatie zijn, met een afmeting van minstens 250×250 mm. De ene moet hoog geplaatst worden en de andere laag in de ruimte.
- Dicht een kleine ruimte waar een RBU unit staat nooit volledig af. In sommige fasen laat de unit rechtstreeks lucht toe in de basispomp. Dit kan een gevaarlijke onderdruk veroorzaken in de ruimte indien de luchtstroom belemmerd wordt.
- Leid de warme afvoerlucht weg, hetzij naar de atmosfeer of naar een warmtewisselaar. De afvoerlucht kan meer dan 100°C heet zijn. De leiding moet

vrij zijn van luchtbeperkende kleppen. Een gesloten klep kan tot een overdruk van meer dan 100 kPa leiden, waardoor de warmtewisselaar ernstig beschadigd kan raken.

Geluidsniveaus voor de RBU verschillen al naargelang de afmeting, locatie en bedrijfsomstandigheden. Raadpleeg [Paragraaf 3.6 Technische gegevens](#) voor gemeten geluidsniveaus. Het geluidsniveau stijgt met enkele dB(A) wanneer het vacuüm dicht bij het maximum werkende vacuüm komt. De metingen werden in een vrij veld gemaakt, waarbij de unit op een reflecterende basis staat, conform ISO 11201 norm. De geluidsniveaus kunnen verschillende dB(A) hoger zijn in een ruimte met harde reflecterende wanden.

5.2 Installatie buitenshuis

Houd rekening met het volgende bij de installatie van de unit buitenshuis:

- Dek de bovenkant van de unit af om deze te beschermen tegen sneeuw, regen of vallend puin.
- Vermijd het plaatsen van de unit tegen een wand die rechtstreeks blootgesteld is aan de zon.

5.3 Persluchtinstallatie

5.3.1 Vereisten

Voor luchtverbruik, kwaliteit en maximum- en minimumdruk, raadpleegt u [Paragraaf 3.6 Technische gegevens](#).



OPMERKINGEN!

Het opgegeven luchtverbruik van de unit is beperkt tot de korte werking van de opstartklep.

Aangezien nieuwe buizen vuil/deeltjes/afval kunnen bevatten, moet de persluchtleiding schoon geblazen worden voordat u de unit aansluit.

De meegeleverde persluchtfilter moet geïnstalleerd worden om de betrouwbare en veilige bediening van de unit te garanderen. De perslucht klep ventileert de resterende druk van de unit.



OPMERKINGEN!

- Neem de nodige maatregelen om te voorkomen dat water of vocht in de perslucht terecht komt wanneer de unit in koude omgevingen geplaatst wordt.
- Wanneer antivriesadditieven gebruikt worden dient u deze voortdurend te gebruiken. Eenmaal het antivriesmiddel toegevoegd is, kan de verwijdering ervan storing veroorzaken van de pneumatische componenten.

5.3.2 Installatie

Sluit een persluchttoevoer aan op de inlaat, zie [Afbeelding 3](#), Item 7 en [Paragraaf 3.2 Koppelingen](#).

Sluit de vacuümmeter, [Afbeelding 3](#), Item 15 en [Paragraaf 3.2 Koppelingen](#) aan.

5.4 EMC

Eenheden bedoeld voor gebruik met frequentieregelaars zijn voorzien van EMC-compatibele kabelwartels. Er moeten EMC-compatibele, gescreende kabels gebruikt worden.

5.5 PTC

De motor heeft thermische beveiliging in de vorm van drie PTC-apparaten die in serie zijn aangesloten en in de wikkelingen zijn ingebed. Aansluitingen op de thermische motorbeveiliging zijn aanwezig in de motor-klemmenkast. Het wordt ten zeerste aanbevolen om de motor PTC te gebruiken om het apparaat te stoppen indien een overtemperatuur wordt gedetecteerd en dit is verplicht voor eenheden bedoeld voor gebruik met een frequentieregelaar.

6 Gebruik van RBU

6.1 Alvorens op te starten

De vacuümmunit en alle hulpopties werden getest voor levering en al hun functies werden gecontroleerd. Bij iedere unit wordt een testrapport bijgesloten.

Controleer het volgende vóór de eerste inbedrijfstelling:

- De onderhoudsschakelaar is geïnstalleerd (indien gebruikt).
- De installatieruimte heeft ventilatie-openingen (indien binnenshuis gebruikt). Zie '6.1.1 Installatie binnenshuis'.
- Stofcollector, leiding en kleppen op de werklocaties zijn aangesloten.
- Afvoerlucht wordt weggeleid van de installatie (bij gebruik binnenshuis).
- Zorg ervoor dat de uitlaatleiding beschermd is tegen regen en sneeuw.
- Zorg dat de uitlaatleiding een rooster heeft zodat er geen objecten in de leiding kunnen komen.
- De persluchttoevoer is permanent voorzien.
- Alle elektrische aansluitingen werden correct uitgevoerd zoals in 6-7.
- Nederman start- en regelunits hebben aangesloten terminals en in sommige gevallen doorverbonden aansluitingen. Controleer de koppelingen met behulp van de koppelingsdiagrammen.
- De kabel controlelampsignaal van alle kleppen is gekoppeld aan de start- en regelunit op units met automatische start/stop.
- Alle kleppen op de werklocaties zijn gesloten.
- Zorg ervoor dat de riemaafscherm goed op zijn plaats zit.

6.2 Eerste inbedrijfstelling

6.2.1 De draairichting controleren

Bij de eerste inbedrijfstelling dient u de draairichting te controleren door het volgende te doen:

- 1 start de unit.
- 2 Vergelijk de draairichting van de motor met de pijl op de motor.
 - Indien de richting van de motor en de pijl hetzelfde zijn, mag u de startprocedure laten doorgaan.
 - Indien de richting van de motor verschilt van de richting van de pijl dient u de richting van de motor te wijzigen door het volgende te doen:
 - 1 Stop de unit.
 - 2 Koppel de stroom los.
 - 3 a) Open de start- en regelunit.
 - b) Bij modellen bedoeld voor gebruik met een frequentieregelaar, schakelt u twee van de motorgeleiders in en slaat u stap 4 over.
 - 4 Schakel twee van de binnenkomende fasegeleiders.

6.2.2 Controleren van de Y/D-tijdinstelling



OPMERKINGEN!

De Y/D-tijdinstelling werd vooraf ingesteld in de fabriek en hoeft normaal gesproken niet aangepast te worden.

Wanneer u overschakelt op de D-modus voordat de motor de topsnelheid bereikt heeft kan dit de start- en regelunit beschadigen. Dit geldt in het bijzonder wanneer automatisch starten en stoppen geïnstalleerd is. Te lang in de Y-modus resulteert in een overbodige vertraging voordat de unit volledig vacuüm levert.

U dient de Y/D-tijdinstelling te controleren bij de eerste inbedrijfstelling door het volgende te doen:

- Controleer of het motorgeluid constant en schel is, wat wijst op volledig motoreffect, voordat de motor overschakelt op D-modus.

6.2.3 Controleren van de opstart- en vacuümbeperkende klep

Voer de controle uit van de opstart- en vacuümbegrenzer zoals beschreven in [Paragraaf 7.10 Opstart- en vacuümbeperkende klep](#).

6.2.4 Controleren van het vacuümniveau

Bij de eerste inbedrijfstelling dient u te controleren of het vacuümniveau op het correcte niveau is, door het volgende te doen:

- Controleer of het vacuümniveau op de vacuümmeter, [Afbeelding 3](#) Item 15, overeenkomt met de aangegeven niveaus in [Paragraaf 3.6 Technische gegevens](#). Raadpleeg [Paragraaf 7.11 Vacuümniveau](#) voor

meer informatie over het controleren van het vacuümniveau.

6.2.5 Controleren van het functioneren van het kabel controlelampsignaal

Voor units met kabel controlelampsignaal dient u ook het volgende te controleren bij de eerste inbedrijfstelling:

- De unit start uitsluitend direct wanneer zich een van de volgende zaken voordoet:
 - Er werd een klep geopend op een werklocatie, waardoor de microschakelaar sluit.
 - De test startknop wordt ingedrukt op de start- en regelunit (indien beschikbaar).
- Na een vertraging gaat het apparaat in stationaire modus. Het apparaat blijft gedurende een bepaalde tijd in de stationair modus draaien voordat het stopt.

6.3 Parameters voor gebruik met een frequentieregelaar

Modellen bedoeld voor gebruik met frequentieregelaars moeten een minimumfrequentie van 20 Hz aanhouden voor voldoende smering van de pomp. Als het apparaat op een lagere frequentie draait bestaat er het risico op beschadiging van de pomp. De hoogste frequentie waarmee het apparaat mag draaien is 60 Hz. Bij frequenties daarboven loopt de motor het risico overbelast te raken.

De U/f-curve voor de frequentieregelaar moet een lineaire functie zijn. Het stoppen van de motor moet worden uitgevoerd met een niet-aangedreven afremmen naar stop.

We raden sterk aan dat wanneer er geen actieve gebruikers zijn, de opstartklep wordt geopend en voor modellen bedoeld voor gebruik met een frequentieregelaar, de frequentie ingesteld staat op de laagst toegestane frequentie. Dit zorgt voor een minimaal energieverbruik in de perioden waarin een sterk vacuüm niet nodig is.

7 Onderhoud

Lees Hoofdstuk [Hoofdstuk 2 Veiligheid](#) voordat u onderhoud uitvoert.

Het wordt aanbevolen een urenteller te installeren in de start- en regelunit.



OPMERKINGEN!

De intervallen in dit hoofdstuk gelden wanneer de unit professioneel onderhouden wordt.

Het wordt aanbevolen om inspecties in de unit uitsluitend uit te voeren met de afdekking van de behuizing verwijderd.



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

- Gebruik gehoorbeschermers. Het geluidsniveau is zeer hoog wanneer de unit draait met het dak van de behuizing verwijderd.
- Het werk met elektrische apparatuur moet worden uitgevoerd door een bevoegd electricien.
- Gebruik de gepaste beschermende uitrusting wanneer u blootstelling aan het stof riskeert.
- U dient steeds de aansluitspanning los te koppelen voordat u onderhoud uitvoert, hetzij mechanisch of elektrisch. U dient een onderhoudsschakelaar steeds in de uit-stand te vergrendelen.
- Zorg dat de vacuümmeter, zie [Afbeelding 3](#) Item 15, aantoont dat er geen vacuüm aanwezig in het systeem tijdens het onderhoud.
- U dient ervoor te zorgen dat de unit koel is voordat u een controle uitvoert, om brandwonden te vermijden. De unit en de onderdelen kunnen zeer warm worden.

7.1 Algemene inspectie

Voer na iedere 500 diensturen de volgende algemene inspectie uit:

- Controleer de binnenkomende aansluitingen. Zorg dat alle kabels en slangen stevig aangesloten zijn.
- Controleer op tekenen van corrosie of andere beschadiging.
- Controleer of de ventilatie-inlaat en -uitlaat van de unit vrij zijn.

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|-----------------------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |
| Nieuwe riemen F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| Gebruikte riemen F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

7.3 Oliepomp

Voer na iedere 500 diensturen de volgende olie-inspectie van de pomp uit:

- Controleer of er geen olie lekt uit de pomp.
- Controleer het oliepeil.
- Controleer of de olie schoon is.

- Controleer of de ventilatie naar de ruimte vrij is (indien binnenshuis geplaatst).
- Controleer of er geen stof of materiaal binnenin de unit opgehoopt zit. Stof of opgehoopt materiaal kan wijzen op een filterstoring.

7.2 Riemtransmissie

Voer na iedere 500 diensturen de volgende inspectie van de riemtransmissie uit:

- 1 Verwijder de riembescherming, zie [Afbeelding 1](#) Item 7.
- 2 Verwijder het zijpaneel van de motor om eenvoudig bij de schroeven te kunnen waarmee de motor verankerd zit.
- 3 Vervang versleten of beschadigde riemen of riemschijven.



OPMERKINGEN!

De lengtes van de riemen in de set moeten overeenkomen met de toleranties in ISO 4184.

- 4 Controleer de spanning van de riemtransmissie en pas indien nodig aan. Gebruik [Tabel](#) als een gids voor kracht F zoals weergegeven in [Afbeelding 8](#):
- 5 Plaats het zijpaneel van de motor terug.
- 6 Plaats de riembescherming terug.



OPMERKINGEN!

Nieuwe riemen hebben de neiging om enigszins uit te rekken in de eerste diensturen en moeten nauwer aangespannen worden dan gebruikte riemen.

7.4 Olie in de pomp vervangen

Verwijder de panelen die zich het dichtst bij de pomp en de transmissie bevinden voordat u de olie vangt.

Na 500 bedrijfsuren moet de olie voor het eerst vervast worden en vervolgens om de 4000 bedrijfsuren. Raadpleeg de bijgesloten pomphandleiding voor meer informatie over olie en olieverversen. Het vervangen van de olie moet aan beide zijden van de pomp gedaan worden.

Vul de achterkant van de 'Rode kaart' in na iedere olie-
vervangbeurt. Sommige pompen beschikken over een
olie-afvoerkit met een slang die het vervangen van de
olie vereenvoudigt, zie [Afbeelding 6](#).



OPMERKINGEN!

U dient de beschermdop alleen met de hand
aan te draaien na het vervangen van de olie, zie
[Afbeelding 7](#). Zoniet kan het volledige afvoer-
apparaat los komen wanneer de dop de vol-
gende keer verwijderd wordt. Dit beschadigt
de draadafdichting wat olie lekkage tot gevolg
heeft en het volledige afvoerapparaat moet
vervangen worden.

7.5 Interne reiniging

Voer na iedere 500 diensturen de interne reinigings-
inspectie uit.

- 1 Schakel de unit uit.
- 2 Roteer de pomp en motor met de hand in beide
richtingen.
 - Indien het moeilijk is om de pomp en motor te ro-
teren, moet de pomp mogelijk intern gereinigd
worden. Neem contact op met uw plaatselijke
Nederman vertegenwoordiger voor dit onder-
houd.
 - Indien het makkelijk is om de pomp en motor
te roteren, moet de pomp niet intern gereinigd
worden.



OPMERKINGEN!

U mag de pomp nooit uit elkaar halen. Voor het
opnieuw monteren van de pomp zijn speciale
uitrusting en kennis absoluut noodzakelijk. Het
monteren van de pomp zonder deze appara-
tuur resulteert in ernstige schade aan de pomp
wanneer deze de volgende keer wordt gestart.

7.6 Ontladingsdemper

Controleer om de 500 diensturen de grote demper on-
der de pomp en motor op barsten. Vervang de demper
indien u barsten ziet.

7.7 Thermische zekering

Laat de unit nooit laten draaien zonder een werken-
de thermische zekering of temperatuursensor. Neem
contact op met uw plaatselijke Nederman vertegen-
woordiger om de oorzaak te verhelpen en neem de
noodzakelijke stappen wanneer de pomptemperatuur
hoger wordt dan 140°C. Pas nadat de oorzaak voor
oververhitting gevonden is mag de zekering worden
vervangen en het apparaat worden gestart.

7.8 Inlaat veiligheidsrooster

Het veiligheidsrooster in de inlaatdemper kan ver-
stoppen indien de stofcollectie slecht is, of indien de
vacuümunit zich in een zeer stofferig gebied bevindt.

Voer na iedere 500 diensturen de volgende veilig-
heidsinspectie van het inlaatrooster uit:

- 1 Schakel de unit uit.
- 2 Verwijder de bovenkant van het apparaat.
- 3 Controleer het veiligheidsrooster op verstoppin-
gen, zie [Afbeelding 1](#) Item 17.
- 4 Plaats de afdekking terug.

7.9 Motorlagers

De aanbevolen intervallen voor het vervangen van le-
vensduurgesmeerde lagers of het hersmeren via de
vetnippel staat op het label met de motorgegevens of
in de motorhandleiding.

De bedrijfstijd voor het onderhoud hangt af van de af-
meting, milieu- en gebruiksomstandigheden. De vol-
gende waarden zijn richtlijnen bij normaal gebruik:

- Vervang de permanente lagers voor 15.000 dienst-
uren.
- Smeer de lagers minstens na iedere 2000 bedrijfsu-
ren opnieuw.

7.10 Opstart- en vacuüm beperkende klep

[Afbeelding 1](#) Item 14 toont de vacuümbeperkende
met rubber gecoate klepschuif. U dient de klepschuif
alleen te vervangen indien deze beschadigd is. De cir-
kelvormige 'nok' moet naar de perslucht cilinder ge-
richt zijn.

Voer om de 500 diensturen de volgende opstart- en
vacuümbeperkende klepinspectie uit:

- 1 start de unit.
- 2 Plaats uw hand op de motorkoeling luchtuitlaat,
[Afbeelding 3](#) Item 16.
- 3 De klep werkt correct indien:
 - Tijdens de Y-modus wordt lucht getrokken in de
motorkoeling luchtuitlaat.
 - Tijdens de D-modus wordt warme lucht uit de
motorkoeling luchtuitlaat geblazen.

7.11 Vacuümniveau



WAARSCHUWING! Gevaar voor persoonlijk letsel

Gebruik een gehoorbeschermer tijdens het
controleren van het vacuümniveau. Het ge-
luidsniveau is zeer hoog wanneer de unit draait
met het dak van de behuizing verwijderd.

Voer na iedere 500 diensturen de volgende inspectie
van het vacuümniveau uit:

- 1 Sluit alle kleppen op de werklocaties.
- 2 start de unit.
- 3 Controleer of het niveau op de vacuümmeter over-
eenkomt met het werkende vacuüm dat aangege-
ven werd in [Paragraaf 3.6 Technische gegevens](#).

- 4 Pas indien nodig het vacuümniveau aan, zie [Paragraaf 7.11.1 Aanpassen van het vacuümniveau](#).

7.11.1 Aanpassen van het vacuümniveau

Doe het volgende om het vacuümniveau aan te passen:

- 1 Verwijder het dak. Houd alle behuizingspanelen op hun plaats.
- 2 Ontgrendel de regelaarknop, zie [Afbeelding 1](#) Item 15.
 - Draai de knop linksom om het vacuüm te verlagen.
 - Draai de knop rechtsom om het vacuüm te verhogen.
- 3 Duw de regelaarknop naar omlaag in de vergrendelde positie.
- 4 Plaats de afdekking terug.

7.12 Pomponderhoud

De 3-lobbige basispomp moet na 30000 diensturen gedemonteerd worden voor het vervangen van de lagers en tandwielen. Dit onderhoud moet uitgevoerd worden door bevoegd personeel. Neem contact op met uw plaatselijke Nederman vertegenwoordiger voor meer informatie.

8 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.

8.1 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.

9 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.

10 Bijlage A: Installatie protocol

- Kopieer het installatieprotocol, vul het in en bewaar het als een onderhoudsrapport.
- Voor waarden noteert u de waarde in de kolom resultaat, anders volstaat het dit af te vinken als het punt uitgevoerd of overwogen is.



OPMERKINGEN!

Wanneer een waarde buiten de limiet ligt of wanneer een resultaat verkeerd is of ontbreekt, dient dit voor de eerste inbedrijfstelling en normaal gebruik gecorrigeerd te worden.

| Unit nummer | Datum: | Uitgevoerd door |
|-------------|--------|-----------------|
| | | |

| Beschrijving | Referentie | Resultaat | Opmerkingen |
|---|--|-----------|-------------|
| Controles bij levering | | | |
| Ontbrekende onderdelen | Hoofdstuk 4 Voor de installatie | | |
| Transportschade | Hoofdstuk 4 Voor de installatie | | |
| Voor de installatie | | | |
| Fundering | Paragraaf 4.2 Fundering | | |
| Totaal gewicht | Paragraaf 3.6 Technische gegevens | | |
| Toegang voor onderhoud | Paragraaf 4.1 Locatie | | |
| Montage (controleer beschikbaarheid) | | | |
| Optioneel: Onderhoudsschaakelaar | Paragraaf 3.2 Koppelingen | | |
| Installatieruimte en ventilatie-openingen (installatie binnenshuis) | Paragraaf 5.1 Installatie binnenshuis | | |
| Fundering en plaatsing buitenshuis (installatie buitenshuis) | Paragraaf 4.2 Fundering, Paragraaf 5.2 Installatie buitenshuis | | |
| Stofcollector | Raadpleeg de handleiding van de stofcollector | | |
| Leidingsysteem | Paragraaf 3.2 Koppelingen | | |
| Optioneel: Kabel controlelampsignaal | Paragraaf 3.2 Koppelingen | | |
| Start- en regeleenheid | Raadpleeg handleiding start- en regelunit | | |
| Uitlaatluchtleiding weggeleid van unit | Hoofdstuk 5 Installatie | | |

| Beschrijving | Referentie | Resultaat | Opmerkingen |
|---|--|-----------|-------------|
| Perslucht | | | |
| Luchtleidingen gereinigd | Paragraaf 5.3 Persluchtinstallatie | | |
| Luchtdruk | Paragraaf 5.3 Persluchtinstallatie | | |
| Schone en droge lucht (ISO 8573-1, klasse 5) | Paragraaf 5.3 Persluchtinstallatie | | |
| Hoofdpersluchtkraan | Paragraaf 5.3 Persluchtinstallatie | | |
| Controleer of de perslucht aangesloten is op de unit. | Paragraaf 5.3 Persluchtinstallatie | | |
| Eerste inbedrijfstelling | | | |
| Onderhoudsschakelaar | Paragraaf 6.2 Eerste inbedrijfstelling | | |
| Automatisch starten en stoppen, indien voorzien | Paragraaf 6.2 Eerste inbedrijfstelling | | |
| Vacuüm beperkende klep | Paragraaf 6.2 Eerste inbedrijfstelling | | |
| Motor, draairichting | Paragraaf 6.2 Eerste inbedrijfstelling | | |
| Tijd in Y-modus | Paragraaf 6.2 Eerste inbedrijfstelling | | |
| Opstartkraan open wanneer motor schakelt naar D-modus | Paragraaf 6.2 Eerste inbedrijfstelling | | |
| VFD-configuratie | Paragraaf 6.2 Eerste inbedrijfstelling | | |

11 Appendix B: Onderhoudsrapport

- Kopieer het onderhoudsprotocol, vul het in en bewaar het als een onderhoudsrapport.



OPMERKINGEN!

Indien de resultaten van de controles (bijvoorbeeld gemeten waarden) aanzienlijk verschillen van vorige resultaten dient u dit aandachtiger te onderzoeken.

| Unit nummer | Datum: | Uitgevoerd door |
|-------------|--------|-----------------|
| | | |

| Beschrijving | Referentie | Resultaat | Opmerkingen |
|----------------------------------|---|-----------|-------------|
| Algemene inspectie | | | |
| Koppelingen | Paragraaf 7.1 Algemene inspectie | | |
| Corrosie/schade | Paragraaf 7.1 Algemene inspectie | | |
| Ventilatie | Paragraaf 5.1 Installatie binnenshuis | | |
| Riemtransmissie | | | |
| Riemspanning | Paragraaf 7.2 Riemtransmissie | | |
| Riem vervangen | Paragraaf 7.2 Riemtransmissie | | |
| Riemschijf vervangen | Paragraaf 7.2 Riemtransmissie | | |
| Pomp | | | |
| Niveau en kwaliteit van pompolie | Paragraaf 7.3 Oliepomp | | |
| Olie in de pomp vervangen | Paragraaf 7.4 Olie in de pomp vervangen | | |
| Interne reiniging | Paragraaf 7.5 Interne reiniging | | |
| Pomponderhoud | Paragraaf 7.12 Pomponderhoud | | |
| Pomp vervangen | Neem contact op met uw plaatselijke Nederman vertegenwoordiger. | | |
| Motor | | | |
| Motorlagers smeren | Paragraaf 7.9 Motorlagers | | |
| Motorlagers vervangen | Paragraaf 7.9 Motorlagers | | |

| Beschrijving | Referentie | Resultaat | Opmerkingen |
|---------------------------------------|---|-----------|-------------|
| Motor vervangen | Raadpleeg de handleiding van de motor. | | |
| Overige | | | |
| Inlaat veiligheidsrooster | Paragraaf 7.8 Inlaat veiligheidsrooster | | |
| Toestand vacuüm beperkende klepschijf | Paragraaf 7.10 Opstart- en vacuüm beperkende klep | | |
| Functie vacuüm beperkende klep | Paragraaf 7.10 Opstart- en vacuüm beperkende klep | | |
| Vacuümniveau | Paragraaf 7.11 Vacuümniveau | | |
| Vervangen van thermische zekering | Paragraaf 7.7 Thermische zekering | | |
| Ontladingsdemper | Paragraaf 7.6 Ontladingsdemper | | |

Innholdsfortegnelse

| | |
|--|-----|
| Figurer | 8 |
| 1 Forord | 162 |
| 2 Sikkerhet | 162 |
| 2.1 Klassifisering av viktig informasjon | 162 |
| 2.2 Generelle sikkerhetsinstruksjoner | 162 |
| 3 Beskrivelse | 163 |
| 3.1 Hovedkomponenter | 163 |
| 3.2 Tilkoblinger | 163 |
| 3.3 Vakuumbegrensningsventil | 164 |
| 3.4 Termisk tilsyn av pumper | 164 |
| 3.5 Valgfritt: Trykklufsbryter | 164 |
| 3.6 Tekniske data | 165 |
| 3.7 Trykkfall-diagrammer | 166 |
| 3.7.1 RBU | 166 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 166 |
| 4 Før installasjon | 166 |
| 4.1 Sted | 166 |
| 4.2 Fundament | 166 |
| 5 Installasjon | 166 |
| 5.1 Innendørs installasjon | 166 |
| 5.2 Utendørs installasjon | 167 |
| 5.3 Installasjon av trykkluft | 167 |
| 5.3.1 Krav | 167 |
| 5.3.2 Installasjon | 167 |
| 5.4 EMC | 167 |
| 5.5 PTC | 167 |
| 6 Bruke RBU | 167 |
| 6.1 Før oppstart | 167 |
| 6.2 Første oppstart | 167 |
| 6.2.1 Kontrollere rotasjonsretningen | 167 |
| 6.2.2 Kontrollere Y/D-tidsinnstillingen | 168 |
| 6.2.3 Kontrollere oppstarts- og vakuumbegrensningsventilen | 168 |
| 6.2.4 Kontrollere vakuumnivået | 168 |
| 6.2.5 Kontrollere funksjonen til styresignalkabelen | 168 |
| 6.3 Parametere for bruk med variabel frekvensdrift | 168 |
| 7 Vedlikehold | 168 |
| 7.1 Generell inspeksjon | 168 |
| 7.2 Reimoverføring | 169 |
| 7.3 Oljepumpe | 169 |
| 7.4 Skifte pumpeolje | 169 |
| 7.5 Innvendig rengjøring | 169 |
| 7.6 Utløpslyddemper | 169 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 7.7 | Termosikring | 169 |
| 7.8 | Sikkerhetsgitter innløp | 170 |
| 7.9 | Motorlagre | 170 |
| 7.10 | Oppstarts- og vakuumbegrensningsventil | 170 |
| 7.11 | Vakuumnivå | 170 |
| 7.11.1 | Justere vakuumnivået | 170 |
| 7.12 | Pumpeservice | 170 |
| 8 | Reservedeler | 170 |
| 8.1 | Bestille reservedeler | 170 |
| 9 | Resirkulering | 170 |
| 10 | Tillegg A: Installasjonsprotokoll | 171 |
| 11 | Tillegg B: Serviceprotokoll | 173 |

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, uten varsel, modifisere og forbedre sine produkter, inkludert dokumentasjonen.


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.


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**
Advarsel 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 Generelle sikkerhetsinstruksjoner

 **MERK!**
Av sikkerhetsårsaker må denne håndboken leses før produktet tas i bruk for første gang.

Start aldri enheten før installasjonen er fullført.

ADVARSEL! Fare for personskade

- Stopp alltid enheten før du ser inn i utløpet. Pumpen roterer med høy hastighet, og selv små støvpartikler kan føre til alvorlige øyeskader.
- Forviss deg om at støvoppsamleren er festet til innløpet på enheten og at lydtemperen er festet til utløpet. Suget ved innløpet er svært kraftig, og kontakt med loperotoren kan resultere i alvorlige personskader.
- Reimbeskytteren må alltid være på plass, unntatt under vedlikeholdsarbeid på transmisjonen. Vedlikehold må utføres av kvalifisert personell. Sett på beskyttelsen igjen når arbeidet er fullført. Figurene som er vist uten beskyttelsen på plass i denne håndboken, er kun for illustrasjon og betyr ikke at enheten noen gang må kjøres uten beskyttelsen.
- Termobryterne i enheten må alltid være aktivert. Slå av og lås vedlikeholdsbryteren eller ta ut hovedsikringene før du begynner på vedlikeholdsarbeidet.
- Avtrekksluften og -rørene, motoren, pumpen og lydtemperen vil noen ganger bli svært varme.

FORSIKTIGHET! Fare for skade på utstyr

Støvoppsamleren må plasseres foran sugeenheten og utformes og vedlikeholdes slik at grove partikler og støv hindres i å bli suget inn i pumpen. Filtrering av fint støv burde være nok til å unngå unødvendig slitasje på pumpen. Enheten må slås av umiddelbart og kontrolleres av kompetent personell hvis pumpen roterer ujevnt, eller hvis det er mistanke om skade på pumpen eller dens lager.

3 Beskrivelse

RBU-en (Roots Blower Unit) er en serie vakuumenheter montert med en 3-lobe roots-pumpe som vakuumkilde. Se [Avsnitt 3.6 Tekniske data](#) for informasjon om luftstrøm. Motoren er en 3-faset asynkron motor. Se maskinplaten på RBU-enheten for detaljer om spenning, strøm, motoreffekt og frekvens.

Root-pumpens strømforbruk øker med økt vakuum og redusert luftstrøm (pumpeegenskaper).

For Y/D-startede modeller må strømbehovet minimeres under Y/D-start. Det gjøres ved å åpne en magnetventilventil for fri tilgang av luft til pumpen når motoren går i Y-modus.

Alle RBU enheter er utstyrt med en kombinert oppstarts- og vakuumbegrensningsventil. Denne ventilen styres av en lavfriksjons trykkluftssylinder, en solenoidventil og to regulatorer. Ventilen åpnes hvis vakuomet når driftsvakuumnivået eller sikkerhetsvakuumnivået. Når ventilen åpnes, reduserer den innkommende luften vakuomet. Åpningen til ventilen vil avhenge av (1) vakuomet i pumpen og (2) kraften til trykkluftssylinderen som trekker ventilen i motsatt retning. Kraften i trykkluftssylinderen øker når lufttrykket som mates til trykkluftssylindrene øker. På denne måten justerer regulatorene vakuomet ved å påvirke spjeldposisjonen, som igjen endrer lufttrykket til trykkluftssylinderen.

Vakuumnivået justeres ved hjelp av regulatoren nærmest sylinderen, se [Figur 1](#) element 15. Nivået er angitt før levering og ingen ytterligere justering er normalt nødvendig. Se [Avsnitt 7.11 Vakuumnivå](#) angående regulatorjustering.



FORSIKTIGHET! Fare for skade på utstyr

Regulatoren til sikkerhetsventilen skal aldri justeres, [Figur 1](#) punkt 16. Feil justert sikkerhetsventil vil føre til skader på pumpen, og garantien vil ikke lenger være gyldig.

Ved innløpet til universalventilen er det en tilbakespylingsventil i form av en gummiskive. Ventilen brukes ved paralleldrift av to eller flere RBU-enheter, og hindrer at enheter som ikke er i drift begynner å rotere bakover.

En overtrykksventil med gummiplate er plassert på den universelle ventilsiden, se [Figur 1](#) punkt 18. Overtrykksventilen åpnes og slipper ut luft hvis pumpen kjører i feil retning under første oppstart.

Etter universalventilen går luften gjennom innløpslyddemperen til roots-pumpen. Under pumpen sitter en kraftig utløpslyddemper. Ytterligere en lyddemper, i form av et spirobend, fører luften ut fra enheten.

På Y/D-startede modeller sitter det en termosikring i pumpens nedre flens, se [Figur 1](#) punkt 10a. Denne sikringen løser ut ved $\approx 140\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\approx 284\text{ }^{\circ}\text{F}$) med en indikasjon til start- og stoppstyringen, som stopper enheten. Se [Avsnitt 7.7 Termosikring](#) for mer informasjon.

På modeller som skal brukes med variabel frekvensdrift, overvåkes pumpetemperaturen med en PT1000 temperatursensor. Pumpen må stoppes hvis pumpe-temperaturen blir 140.

Modeller som skal brukes med variabel frekvensdrift, er også utstyrt med PT1000 temperatursensorer for å overvåke motorens overflatetemperatur samt temperaturen ved kjøleluftinntaket.

3.1 Hovedkomponenter

[Figur 1](#) viser hovedkomponentene til RBU-enheten. Disse er som følger:

- 1 Innløpslyddemper.
- 2 Utløpslyddemper, spiro.
- 3 Støyabsorberende kabinett.
- 4 Spirolyddemper med 90° bend.
- 5 Motor.
- 6 Transmisjon.
- 7 Reimbeskytter.
- 8 Utløpslyddemper.
- 9 Base.
- 10 a) Termosikring. b) PT1000 temperatursensor (på modeller for bruk med variabel frekvensdrift).
- 11 3-lobe roots-pumpe.
- 12 Innløpslyddemper med sikkerhetsgitter.
- 13 Universalventil. Dette er en kombinert vakuumbegrensningsventil, tilbakespylingsventil og overtrykksventil.
- 14 Vakuumbegrensningsspjeld.
- 15 Regulator maks. arbeidsvakuum.
- 16 Sikkerhetsvakuumregulator. Regulatoren må ikke justeres.
- 17 Sikkerhetsgitter innløp.
- 18 Overtrykksventil.

3.2 Tilkoblinger

Motoren kobles til elektrisk med kabinettaket fjernet. Se start- og styringsenhetens håndbok for elektriske tilkoblinger. Tilkoblinger kan variere avhengig av tilleggsutstyr. Tilkoblingsmaterialer slik som kabler leveres ikke med enheten. Forskjellige støvoppsamlere er tilgjengelige; se håndboken for støvoppsamleren for detaljer.

Start- og styringsenheter fra Nederman har terminaler for enkel tilkobling av alle styringskabler. Hvis det brukes annet utstyr, må dette være tilsvarende utstyrt og tilkoblet for at garantien på RBU-enheten skal være gyldig. De fleste feil skyldes feil i elektrisk utstyr eller tilkoblinger. Motoroverbelastningsreleet må være av "tungstarttype" da noen enheter er tunge å starte. Ellers kan motoroverbelastningen utløses på grunn av den høye strømmen og den lange tiden som brukes i Y-modus.

Figur 3 inneholder en skjematisk skisse over de vanlige tilkoblingene. Disse er som følger:

- 1 Avtrekkskanal i stålspiro for innendørs installasjon.
- 2 Valgfritt: "Jet cap" for utendørs installasjon.
- 3 Vakuummør i stål (ikke spiro) fra filteret.
- 4 3-faset strømforsyning.
- 5 Start- og styringsenhet. Vanligvis med frekvensomformer eller Y/D-start.
- 6 Valgfritt: Styresignalkabel for installasjoner med automatisk start/stopp.
- 7 6 mm (1/4") luftslange til universalventilen. Slangen leveres med enheten.
- 8 T-stykke for luftrør til støvsamler. Se håndboken for støvsamleren for mer informasjon.
- 9 Skitt- og vannseparator for trykkluft. Separatoren leveres med enheten.
- 10 Støvpopsamler for 1-2 enheter. Støvpopsamleren bestilles separat.
- 11 Kabel til filterrengjøringsenhet. Se håndboken for støvsamleren for mer informasjon.
- 12 Tolederkabel til termosikring, se også Figur 5. Kabelen kan kombineres med kabelen til solenoid V1, punkt 13, til en enkelt firelederkabel.
- 13 Tolederkabel til solenoid V1 på universalventilen, se også Figur 4. Denne kabelen kan kombineres med kabelen til termosikringen, punkt 12, til en enkelt firelederkabel.
- 14 Kabel med seks ledere for å koble PT1000-sensorene til temperaturkontrollenheten (for eksempel variabel frekvensdrift). Kun på modeller som skal brukes med variabel frekvensdrift.
- 15 Valgfri vedlikeholdsbytter. For modeller som skal brukes med variabel frekvensdrift, må det brukes en EMC-kompatibel bytter. Dette er et krav i de fleste land.
- 16 Vakuummåler. Måleren er koblet til vakuumenhetens nippel med en 6 mm (1/4") slange. Måleren leveres med enheten.
- 17 Kjøleluftutløp for motor, uten tilkoblinger. Innløpet må alltid holdes åpent for å unngå overoppheting.
- 18 Ventilasjonsåpning med støyfelle uten tilkoblinger. Åpningen må alltid holdes åpen for å unngå overoppheting.

19 Vakuumenhet.



MERK!

Ekstra returkanaler skal føres så rett og kort som mulig. Trykkfall for komplett system skal vurderes av ventilasjonsingeniøren eller brukeren.

3.3 Vakuumbegrensningsventil

Se koblingsskjema for start- og styringsenheten for tilkobling av 24 V DC magnetventilventil V1.

3.4 Termisk tilsyn av pumper

Figur 5 viser koblingsskjemaet for overopphetingsvernet for pumpen som brukes i Y/D-startede modeller. Kretsen løser ut og stopper enheten når temperaturen blir 140 °C (284 °F).

Figur 5 viser også koblingsskjemaet for PT1000-temperatursensorene som brukes i modeller som skal brukes med variabel frekvensdrift. Pumpetemperaturen skal overvåkes, og enheten skal stoppes hvis temperaturen blir 140 °C.



MERK!

Kretsene i start- og kontrollenheten må på ingen måte la enheten starte direkte når den termiske sikringen skiftes ut, eller etter at pumpe-temperatursensoren har angitt en temperatur på 140 °C eller mer. I stedet må det være nødvendig med manuell tilbakestilling av en krets i start- og kontrollenheten. Spenningen må ikke overstige 24 V.

Utløst termosikring skal indikeres av en lampe eller LED. Produsenten av motorens start- og styringsenhet har ansvaret for å levere en pålitelig krets til dette formålet. Se koblingsskjemaet for start- og styringsenheten for tilkobling av termosikringen. Luftstrøm på minimum 500 N m³/t kreves for å sikre tilstrekkelig kjøling av pumpen.

3.5 Valgfritt: Trykkluftsbryter

En valgfri trykkluftsvakt kan monteres i vakuumenheten, slik at den ikke starter hvis det ikke tilføres trykkluft. Hvis det ikke tilføres trykkluft, må det føre til feilindikasjon i start- og styringsenheten. For elektriske tilkoblinger kan du se Figur 5 og håndboken for start- og styringsenheten. Bruk en lask for å koble terminallene hvis det ikke brukes trykkluftsvakt.

3.6 Tekniske data

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Arbeidstemperatur | -20 °C til +40 °C (-4 °F to til °F) | | | | | | |
| Størrelse | Se Figur 2 | | | | | | |
| Innløp mm (tommer) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Utløp mm (tommer) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Vekt uten motor, kg (lb) | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| Totalvekt*, Europa og Asia, kg (lb) | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| Totalvekt*, Nord-Amerika, kg (lb) | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| Totalvekt*, Brasil, kg (lb) | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| Maks. vakuüm, kPa (" W.G.) | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| Maks. driftsvakuüm forhåndsinnstilt, kPa | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| Innstilling sikkerhetsvakuüm, kPa ** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| Kapasitet ved 20 kPa, m ³ /t (cfm) | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| Maks. strømning, m ³ /t (cfm) | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| Motordata | Se motoretiketten | | | | | | |
| Motoreffekt, kW (hk) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| Støynivå, ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| Termisk tilsyn av pumper | Termosikring 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| Styrespenning | 24 V DC ± 10% (magnetventil for 24 V AC lukket) | | | | | | |
| Trykkluftskvalitet | Ren tørr, ISO 8573-1 klasse 5 | | | | | | |
| Nødvendig lufttrykk | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| Maks. luftforbruk intermitterende | 70 N-liter/min (2.5 cfm) | | | | | | |
| Materialbeskrivelse | Pulverbelagt stål, kobber, steinullisolasjon | | | | | | |

NO

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|--|---------------------------|------|-------|------|-------|------|---------|
| Materialgjenvinning | Ca. 95 til 97% av vekten. | | | | | | |
| Min. driftsfrekvens, Hz | N/A | | | | | | 20 |
| Maks. driftsfrekvens, Hz | N/A | | | | | | 60 |
| Maks. hastighet på frekvensendring, Hz/s | N/A | | | | | | 1 |

3.7 Trykkfall-diagrammer

3.7.1 RBU

Se [Figur 9](#).

3.7.2 RBU 2600 FC

Se [Figur 10](#).

Diagrammet viser vakuum (kPa) sammenlignet med luftstrøm ($Nm^{3/t}$) med en variabel frekvens 20-60 Hz, der vakuumnivået er satt til 30 kPa og vakuumsreguleringsventil er satt til 37 kPa.

Linje A er vakuum/luftstrøm under drift.

4 Før installasjon

Kontroller RBU enheten for eventuelle transportskader. Ved skade eller hvis det mangler deler, må du umiddelbart informere transportøren og din lokale Nederman representant. Det anbefales å transportere RBU-enheten til installasjonsstedet mens den fortsatt ligger i emballasjen fra fabrikken.

4.1 Sted

Gjør klart stedet der RBU-enheten skal plasseres før installasjonen. En åpen arbeidsplass rundt enheten kreves for vedlikehold. Det kreves en avstand på minst 0,7 meter foran enheten slik at den kan åpnes.

4.2 Fundament

Enheten må forankres til et hardt, flatt og solid fundament, f.eks. betongfundament.

Ta i betraktning totalvekten på enheten med tilleggsutstyr når du skal beregne fundamentet eller støttestrukturen, se «Tabell 3-1: Tekniske data».

5 Installasjon



ADVARSEL! Fare for personskade

Bruk hørselvern og vernebriller når du installerer enheten.

Enheten kan plasseres innendørs eller utendørs.

Ta i betraktning følgende når du installerer RBU:

- Fundamentet skal være hardt og plant, se «5.2.2 Fundament».

- Installer RBU-enheten på trygg avstand fra varmekilder eller varme flater.
- Sørg for å holde service- og vedlikeholdsintervallet.
- Se opp for varmluft fra utløpet.
- Pumpen og utløpet skal merkes tydelig for å varsle om at de kan føre til brannskader. Det anbefales å iverksette tiltak for å sikre at ingen kan komme i kontakt med varme deler.
- Omgivelsestemperaturen må være innenfor driftstemperaturen som er definert i [Avsnitt 3.6 Tekniske data](#).
- Forviss deg om at avtrekkskanalen er beskyttet mot regn.
- Forviss deg om at avtrekkskanalen har et gitter slik at det ikke kan komme gjenstander inn i kanalen.



FORSIKTIGHET! Fare for skade på utstyr

Forviss deg om at innsiden av røret mellom filteret og pumpen er ren og fri for partikler før montering. Selv små partikler kan skade pumpen hvis de suges inn under oppstart.

5.1 Innendørs installasjon

Ta i betraktning følgende når du installerer enheten innendørs:

- Det skal være minst to ventilasjonsåpninger på minimum 250 x 250 mm (10 x 10"). Den ene skal plasseres høyt, og den andre skal plasseres lavt i rommet.
- Små rom der RBU-enheten er montert, må aldri forsegles. Enheten vil trekke inn luft direkte i pumpen. Det kan føre til farlig undertrykk i rommet hvis lufttilførselen blokkeres.
- Før bort varm utløpsluft, enten til atmosfæren eller til en varmeveksler. Utløpsluften kan bli varmere enn 100 °C (212 °F). Kanalen må være uten spjeld som begrenser luftstrømmen. En stengt ventil kan føre til overtrykk på mer enn 100 kPa, som kan skade varmeveksleren.

Støynivåene for RBU varierer alt etter størrelse, sted og driftsforhold. Se [Avsnitt 3.6 Tekniske data](#) for målte støynivåer. Støynivået vil øke med flere dB(A) når vakuomet nærmer seg det maksimale driftsvakuomet. Det er gjort frifeltsmålinger med enheten stående på en reflekterende base iht. ISO 11201-standarden.

Støynivået kan være flere dB(A) høyere i et rom med harde, reflekterende vegger.

5.2 Utendørs installasjon

Ta i betraktning følgende når du installerer enheten utendørs:

- Dekk til toppen av enheten for å beskytte den mot snø, regn eller fallende gjenstander.
- Unngå å sette enheten mot en vegg som er direkte utsatt for sollys.

5.3 Installasjon av trykkluft

5.3.1 Krav

For informasjon om luftforbruk, kvalitet og maksimums- og minimumstrykk kan du se [Avsnitt 3.6 Tekniske data](#).



MERK!

Det spesifiserte luftforbruket til enheten er begrenset til den korte driften til oppstartsventilen.

Siden nye rør kan inneholde smuss, partikler eller avfall, bør trykklufts-røret blåses rent før det kobles til enheten.

Det lukkede trykkluftfilteret må settes inn for å sikre pålitelig og sikker drift av enheten. Trykkluftventilen slipper ut det gjenværende trykket i enheten.



MERK!

- Ta nødvendige forholdsregler for å unngå vann eller fuktighet i trykkluften når enheten er installert i kalde miljøer.
- Hvis det brukes frostvæsker, må de brukes kontinuerlig. Når det først er blitt brukt frostvæsker, kan det føre til funksjonssvikt i de pneumatiske komponentene hvis de fjernes.

5.3.2 Installasjon

Koble en trykkluftforsyning til innløpet, se [Figur 3](#), punkt 7 og [Avsnitt 3.2 Tilkoblinger](#).

Koble til vakuummåleren, [Figur 3](#), punkt 15, og [Avsnitt 3.2 Tilkoblinger](#).

5.4 EMC

Enheter som skal brukes med variabel frekvensdrift, er utstyrt med EMC-kompatible kabelgjennomføringer. Det må brukes EMC-godkjente, skjermede kabler.

5.5 PTC

Motoren har ekstra termisk beskyttelse i form av tre PTC-enheter som er koblet i serie og bygd inn i tvinningene. Koblinger til motorens termiske beskyttelse finnes i motorterminalboksen. Det anbefales sterkt å bruke motorens PTC til å stoppe enhetene i tilfelle det registreres overtemperatur, og det er også obligatorisk ved bruk med variabel frekvensdrift.

6 Bruke RBU

6.1 Før oppstart

Vakuumenheten og ev. hjelpeutstyr er testet før levering og alle funksjoner kontrollert. Det følger en testrapport med hver enhet.

Forviss deg om følgende før første oppstart:

- Vedlikeholdsbyrteren er installert (hvis den brukes).
- Installasjonsrommet har ventilasjonsåpninger (hvis den brukes innendørs). Se «6.1.1 Innendørs installasjon».
- Støvsamler, kanal og ventiler på arbeidsplassene er tilkoblet.
- Avtrekksluft føres vekk fra installasjonen (hvis den brukes innendørs).
- Forviss deg om at avtrekkskanalen er beskyttet mot regn og snø.
- Forviss deg om at avtrekkskanalen har et gitter slik at det ikke kan komme gjenstander inn i kanalen.
- Trykkluftstilførselen er permanent montert.
- Alle elektriske tilkoblinger er gjort på riktig måte som i [Figur 6](#)-[Figur 8](#).
- Nederman start- og styringsenheter har tilkoblede terminaler, og i enkelte tilfeller jumpertilkoblinger. Verifiser tilkoblingene med koblings skjemaene.
- Styresignalkabelen fra alle ventilene er koblet til start- og styringsenhetene på enheter med automatisk start/stopp.
- Alle ventiler på arbeidstedene er stengt.
- Sørg for at reimbeskyttelsen er på plass.

6.2 Første oppstart

6.2.1 Kontrollere rotasjonsretningen

Ved første oppstart må du kontrollere rotasjonsretningen ved å gjøre følgende:

- 1 Start enheten.
- 2 Sammenlign motorens rotasjonsretning med pilens retning på motoren.
 - Hvis motorens rotasjonsretning stemmer med pilens retning, kan du fortsette startprosedyren.
 - Hvis motorens rotasjonsretning ikke stemmer med pilens retning, må du endre motorens rotasjonsretning ved å gjøre følgende:
 - 1 Stopp enheten.
 - 2 Koble fra strømmen.
 - 3 a) Åpne start- og styringsenheten.
 - b) For modeller som skal brukes med variabel frekvensdrift, må to av motortilførselslederne brytes, og du må hoppe over trinn 4.
 - 4 Bytt om to av de innkommende faseledningene.

6.2.2 Kontrollere Y/D-tidsinnstillingen



MERK!

Y/D-tidsinnstillingen er fabrikkinnstilt og trenger normalt ikke justeres.

Hvis du veksler til D-modus før motoren har nådd full hastighet, kan du skade start- og styringsenheten. Dette er spesielt viktig når automatisk start og stopp er installert. For lang tid i Y-modus resulterer i en unødvendig forsinkelse før enheten leverer fullt vakuum.

Ved første oppstart kontrollerer du Y/D-tidsinnstillingen ved å gjøre følgende:

- Forviss deg om at motorlyden er konstant og høy, noe som indikerer full motoreffekt, før motoren går over til D-modus.

6.2.3 Kontrollere oppstarts- og vakuumbegrensingsventilen

Gjennomfør kontrollen av oppstart og vakuumbegrensingsventilen som beskrevet i [Avsnitt 7.10 Oppstarts- og vakuumbegrensingsventil](#).

6.2.4 Kontrollere vakuumnivået

Ved første oppstart må du forvise deg om at vakuumnivået er riktig ved å gjøre følgende:

- Kontroller at vakuumnivået på vakuummåleren, [Figur 3](#), punkt 15, samsvarer med de angitte nivåene i [Avsnitt 3.6 Tekniske data](#). Se [Avsnitt 7.11 Vakuumnivå](#) for mer informasjon om hvordan du sjekker vakuumnivået.

6.2.5 Kontrollere funksjonen til styresignalkabelen

Når det gjelder enheter med styresignalkabel, må du også forvise deg om følgende ved første oppstart:

- Enheten starter bare direkte når ett av følgende skjer:
 - En ventil åpnes på arbeidsplassen, noe som får mikrobyteren til å lukke.
 - Teststartknappen trykkes inn på start- og styringsenheten (hvis tilgjengelig).
- Etter en forsinkelse går enheten i tomgangsmodus. Enheten forblir i tomgangsmodus i en bestemt tid før den stopper.

6.3 Parametere for bruk med variabel frekvensdrift

Modeller som skal brukes med variabel frekvensdrift, må ha minimumsfrekvens på 20 Hz for å sikre tilstrekkelig smøring av pumpen. Hvis enheten kjøres ved frekvenser lavere enn dette, kan pumpen bli skadet. Den høyeste frekvensen enheten skal brukes med, er 60 Hz. Ved frekvenser over dette kan motoren bli overbelastet.

U/f-forholdskurven som brukes ved variabel frekvensdrift, skal være en lineær funksjon. Motoren skal stoppes med automatisk reduksjon til stopping uten drift.

Hvis det ikke er aktive brukere, anbefales det at oppstartsventilen åpnes, og for modeller som skal brukes med variabel frekvensdrift, bør frekvensen settes til den laveste tillatte. Dette sikrer minimalt strømforbruk for perioder der det ikke trengs høyt vakuum.

7 Vedlikehold

Les kapittel [Kapitlet 2 Sikkerhet](#) før du utfører vedlikehold.

Det anbefales å installere en servicetimeteller i start- og styringsenheten.



MERK!

Intervallene i dette kapitlet er basert på at enheten vedlikeholdes profesjonelt.

Inspeksjoner i enheten bør gjøres med kun kabinettaket fjernet.



ADVARSEL! Fare for personskade

- Bruk hørselvern. Lydnivået er svært høyt når enheten kjøres med kabinettaket fjernet.
- Arbeid på elektrisk utstyr må utføres av en kvalifisert elektriker.
- Bruk ordentlig beskyttelsesutstyr når du risikerer eksponering for støv.
- Koble alltid fra matespenningen før du utfører mekanisk eller elektrisk service. Lås alltid vedlikeholdsbyteren i av-posisjon.
- Forviss deg om at vakuummåleren, se [Figur 3](#), punkt 15, viser at det ikke er vakuum til stede i systemet under service.
- Forviss deg om at enheten er kald før du utfører en inspeksjon, for å unngå forbrenningsskader. Enheten og dens deler kan bli svært varme.

7.1 Generell inspeksjon

Utfør denne generelle inspeksjonen etter hver 500 timers bruk:

- Inspiser de innkommende tilkoblingene. Forviss deg om at alle kabler og slanger sitter som de skal.
- Se etter tegn til korrosjon eller andre skader.
- Kontroller at ventilasjonsinnløpet og -utløpet på enheten er åpent.
- Kontroller at ventilasjonen til rommet er åpen (hvis plassert innendørs).
- Se etter støv eller oppsamlet materiale inni enheten. Støv eller oppsamlet materiale kan indikere en filterfeil.

7.2 Reimoverføring

Utfør denne inspeksjonen av reimoverføringen etter hver 500 timers bruk:

- 1 Fjern reimbuskytteren, se [Figur 1](#), punkt 7.
- 2 Ta av motorens sidepanel for å få tilgang til skruene som forankrer motoren.
- 3 Skift ut slitte eller skadede reimer og reimskiver.

MERK!
Lengdene på reimene i settet må tilpasses toleransene i ISO 4184.

- 4 Kontroller strammingen til reimoverføringen, og juster ved behov. Bruk [Tabell](#) som veiledning for kraft F som vist i [Figur 8](#):
- 5 Sett på motorens sidepanel igjen.
- 6 Sett på reimbuskytteren igjen.

MERK!
Nye reimer kan strekke seg litt de første timene i bruk og skal strammes mer enn brukte reimer.

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|--------------------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |
| Nye reimer F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| Brukte reimer F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

NO

7.3 Oljepumpe

Gjennomfør følgende pumpeoljekontroll hver 500 driftstime:

- Forviss deg om at det ikke er oljelekkasje fra pumpen.
- Kontroller oljenivået.
- Kontroller at oljen er ren.

7.4 Skifte pumpeolje

Fjern panelene nærmest pumpen og transmisjonen før du skifter olje.

Det første oljeskiftet bør foretas etter 500 timers bruk og senere etter hver gang 4000 nye driftstimer passerer. Se den vedlagte pumpehåndboken for å få detaljer om olje og oljeskift. Oljeskift må foretas på begge sider av pumpen.

Fyll ut baksiden av det "røde kortet" med informasjon etter hvert oljeskift. Noen pumper har et oljedreningssett med en slange, noe som gjør oljeskiftet enklere, se [Figur 6](#).

MERK!
Beskyttelseslokket må bare trekkes til for hånd etter oljeskiftet, se [Figur 7](#). Ellers kan hele dreneringsenheten løsne neste gang du tar av lokket. Dette skader gjengetetningen og fører til oljelekkasje, noe som gjør at hele dreneringsenheten må skiftes ut.

7.5 Innvendig rengjøring

Utfør den innvendige rengjøringsinspeksjonen etter hver 500 timers bruk.

- 1 Slå av enheten.
- 2 Roter pumpen og motoren for hånd i begge retninger.
 - Hvis det er tungt å rotere pumpen og motoren, kan det hende pumpen må rengjøres innvendig. Ta kontakt med din lokale Nederman-representant for denne servicen.
 - Hvis det er lett å rotere pumpen og motoren, trenger ikke pumpen innvendig rengjøring.

MERK!
Pumpen må aldri demonteres. Spesialutstyr og -kunnskap er helt nødvendig for å montere pumpen på nytt. Montering av pumpen uten dette utstyret fører til store skader på pumpen ved neste oppstart.

7.6 Utløpslyddemper

Kontroller den store lyddemperen under pumpen og motoren for sprekker etter hver 500 timers bruk. Skift ut lyddemperen hvis det blir oppdaget sprekker.

7.7 Termosikring

Enheden må aldri kjøres hvis det ikke er installert en funksjonell termosikring eller temperatursensor. Kontakt din lokale Nedermanrepresentant for å løse problemet, og ta nødvendige grep hvis pumpe-temperaturen overstiger 140 °C. Sikringen kan bare byttes og enheten startes etter årsaken til overoppheting er avdekket.

7.8 Sikkerhetsgitter innløp

Sikkerhetsgitteret i innløpslyddemperen kan tette seg igjen hvis støvoppsamlingen er dårlig eller hvis vakuumenheten befinner seg i et svært støvete område. Utfør følgende inspeksjon av sikkerhetsgitteret på innløpet etter hver 500 timers bruk:

- 1 Slå av enheten.
- 2 Fjern taket fra enheten.
- 3 Kontroller at sikkerhetsgitteret ikke er tett, se [Figur 1](#), punkt 17.
- 4 Sett på taket igjen.

7.9 Motorlagre

Det anbefalte intervallet for utskifting av permanente lagre eller smøring av fettnippelen finner du på motorens dataetikett eller i motorhåndboken.

Driftstid før service avhenger av størrelse, miljø- og driftsforhold. Følgende verdier er retningsgivende ved normal drift:

- Skift ut permanente lagre før 15 000 timers bruk.
- Smør lagrene minst hver 2000. driftstime.

7.10 Oppstarts- og vakuumbegrensingsventil

[Figur 1](#), punkt 14, viser det gummibelagte vakuumbegrensningsspeldet. Spjelde skiftes kun ut hvis det er skadet. Den sirkulære "kanten" må vende mot trykkluftssylindren.

Utfør følgende inspeksjon av oppstarts- og vakuumbegrensingsventilen etter hver 500 timers bruk:

- 1 Start enheten.
- 2 Legg hånden på kjøleluftutløpet for motoren, [Figur 3](#), punkt 16.
- 3 Ventilen fungerer riktig når:
 - Det suges luft inn i kjøleluftutløpet for motoren i Y-modus.
 - Det blåses varm luft ut fra kjøleluftutløpet for motoren i D-modus.

7.11 Vakuumnivå



ADVARSEL! Fare for personskade

Bruk hørselvern når du verifiserer vakuumnivået. Lydnivået er svært høyt når enheten kjøres med kabinetttet fjernet.

Utfør følgende vakuumnivåinspeksjon etter hver 500 timers bruk:

- 1 Steng alle ventiler på arbeidsstedene.

- 2 Start enheten.
- 3 Verifiser at nivået på vakuummåleren samsvarer med driftsvakuomet som er spesifisert i [Avsnitt 3.6 Tekniske data](#).
- 4 Juster vakuumnivået ved behov, se [Avsnitt 7.11.1 Justere vakuumnivået](#).

7.11.1 Justere vakuumnivået

Gjør følgende for å justere vakuumnivået:

- 1 Ta av taket. Ha alle kabinettpaneler på plass.
- 2 Friggjør regulatorbryteren fra låst posisjon, se [Figur 1](#), punkt 15.
 - Drei bryteren moturs for å redusere vakuomet.
 - Drei bryteren medurs for å øke vakuomet.
- 3 Trykk inn regulatorbryteren til låse posisjon.
- 4 Sett på taket igjen.

7.12 Pumpeservice

3-lobe roots-pumpen må demonteres for å bytte lagre og tannhjul etter 30 000 timers drift. Denne servicen skal utføres av godkjent personell. Kontakt din lokale Nederman-representant for mer informasjon.

8 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.

8.1 Bestille reservedeler

Når du skal bestille reservedeler, må du alltid oppgi følgende:

- Dele- og kontrollnummer (se produktidentifikasjonsplaten).
- Artikkelnnummer og navn på reservedelen (se www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Antall deler som ønskes.

9 Resirkulering

Produktet er konstruert slik at komponentmateriale 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.

10 Tillegg A: Installasjonsprotokoll

- Kopier installasjonsprotokollen, fyll den ut og lagre den som en serviceregistrering.
- Når det gjelder verdier, skriver du verdien inn i resultatkolonnen, ellers er det nok å krysse av hvis punktet er utført eller vurdert.



MERK!

Hvis en verdi ligger utenfor grensen eller et resultat er feil eller mangler, må dette rettes opp før første oppstart og normal drift.

| Enhetsnummer | Dato: | Utført av |
|--------------|-------|-----------|
| | | |

| Beskrivelse | Referanse | Resultat | Merknader |
|---|--|----------|-----------|
| Leveringskontroller | | | |
| Manglende komponenter | Kapitlet 4 Før installasjon | | |
| Transportskader | Kapitlet 4 Før installasjon | | |
| Før installasjon | | | |
| Fundament | Avsnitt 4.2 Fundament | | |
| Totalvekt | Avsnitt 3.6 Tekniske data | | |
| Tilgang for vedlikehold | Avsnitt 4.1 Sted | | |
| Montering (kontroller tilgjengelighet) | | | |
| Valgfritt: Vedlikeholdsbyrter | Avsnitt 3.2 Tilkoblinger | | |
| Installasjonsrom og ventilasjonsåpninger (innendørs installasjon) | Avsnitt 5.1 Innendørs installasjon | | |
| Fundament og utendørs plassering (utendørs installasjon) | Avsnitt 4.2 Fundament, Avsnitt 5.2 Utendørs installasjon | | |
| Støvoppsamler | Se håndboken for støvoppsamleren | | |
| Kanalsystem | Avsnitt 3.2 Tilkoblinger | | |
| Valgfritt: Styresignalkabel | Avsnitt 3.2 Tilkoblinger | | |
| Start- og styringsenhet | Se håndboken for start- og styringsenheten | | |
| Avtrekksluftkanal rettet bort fra enheten | Kapitlet 5 Installasjon | | |
| Trykkluft | | | |
| Luftledninger rengjort | Avsnitt 5.3 Installasjon av trykkluft | | |

NO

| Beskrivelse | Referanse | Resultat | Merknader |
|---|---|----------|-----------|
| Lufttrykk | Avsnitt 5.3 Installasjon av trykkluft | | |
| Ren og tørr luft (ISO 8573-1, klasse 5) | Avsnitt 5.3 Installasjon av trykkluft | | |
| Hovedventil trykkluft | Avsnitt 5.3 Installasjon av trykkluft | | |
| Kontroller at trykkluft er koblet til enheten. | Avsnitt 5.3 Installasjon av trykkluft | | |
| Første oppstart | | | |
| Vedlikeholdsbryter | Avsnitt 6.2 Første oppstart | | |
| Automatisk start og stopp, hvis montert | Avsnitt 6.2 Første oppstart | | |
| Vakuumbegrensningsventil | Avsnitt 6.2 Første oppstart | | |
| Motor, rotasjonsretning | Avsnitt 6.2 Første oppstart | | |
| Tid brukt i Y-modus | Avsnitt 6.2 Første oppstart | | |
| Oppstartsventilen åpner når motoren går til D-modus | Avsnitt 6.2 Første oppstart | | |
| VFD-konfigurasjon | Avsnitt 6.2 Første oppstart | | |

NO

11 Tillegg B: Serviceprotokoll

- Kopier serviceprotokollen, fyll den ut og lagre den som en serviceregistrering.


MERK!

Hvis resultatene av kontrollene (f.eks. målte verdier) avviker betraktelig fra tidligere resultater, må dette undersøkes nøyer.

| Enhetsnummer | Dato: | Utført av |
|--------------|-------|-----------|
| | | |

| Beskrivelse | Referanse | Resultat | Merknader |
|-------------------------------|---|----------|-----------|
| Generell inspeksjon | | | |
| Tilkoblinger | Avsnitt 7.1 Generell inspeksjon | | |
| Korrosjon/skade | Avsnitt 7.1 Generell inspeksjon | | |
| Ventilasjon | Avsnitt 5.1 Innendørs installasjon | | |
| Reimoverføring | | | |
| Reimstramming | Avsnitt 7.2 Reimoverføring | | |
| Reimutskifting | Avsnitt 7.2 Reimoverføring | | |
| Reimskiveutskifting | Avsnitt 7.2 Reimoverføring | | |
| Pumpe | | | |
| Pumpens oljenivå og -kvalitet | Avsnitt 7.3 Oljepumpe | | |
| Skifte pumpeolje | Avsnitt 7.4 Skifte pumpeolje | | |
| Innvendig rengjøring | Avsnitt 7.5 Innvendig rengjøring | | |
| Pumpeservice | Avsnitt 7.12 Pumpeservice | | |
| Utskifting av pumpe | Ta kontakt med din lokale Nederman-representant. | | |
| Motor | | | |
| Motorlagerfett | Avsnitt 7.9 Motorlagre | | |
| Utskifting av motorlagre | Avsnitt 7.9 Motorlagre | | |
| Motorutskifting | Se håndboken for motoren. | | |
| Annet | | | |
| Sikkerhetsgitter innløp | Avsnitt 7.8 Sikkerhetsgitter innløp | | |

| Beskrivelse | Referanse | Resultat | Merknader |
|---|---|----------|-----------|
| Tilstand på vakuumbegrensningsspjeld | Avsnitt 7.10 Oppstarts- og vakuumbegrensningsventil | | |
| Funksjonen til vakuumbegrensningsventilen | Avsnitt 7.10 Oppstarts- og vakuumbegrensningsventil | | |
| Vakuumnivå | Avsnitt 7.11 Vakuumnivå | | |
| Utskifting av termosikring | Avsnitt 7.7 Termosikring | | |
| Utløpslyddemper | Avsnitt 7.6 Utløpslyddemper | | |

Spis treści

| | |
|---|-----|
| Rysunki | 8 |
| 1 Wprowadzenie | 177 |
| 2 Bezpieczeństwo | 177 |
| 2.1 Klasyfikacja ważnych informacji | 177 |
| 2.2 Ogólne instrukcje bezpieczeństwa | 177 |
| 3 Opis | 178 |
| 3.1 Główne elementy | 178 |
| 3.2 Połączenia | 179 |
| 3.3 Zawór podciśnienia granicznego | 179 |
| 3.4 Nadzór termiczny nad pompą | 179 |
| 3.5 Opcjonalnie: Przełącznik sprężonego powietrza | 180 |
| 3.6 Dane techniczne | 181 |
| 3.7 Schematy spadku ciśnienia | 182 |
| 3.7.1 RBU | 182 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 182 |
| 4 Przed instalacją | 182 |
| 4.1 Miejsce instalacji | 182 |
| 4.2 Fundament | 182 |
| 5 Instalacja | 182 |
| 5.1 Instalacja pod dachem | 183 |
| 5.2 Instalacja na wolnym powietrzu | 183 |
| 5.3 Instalacja ze sprężonym powietrzem | 183 |
| 5.3.1 Wymagania | 183 |
| 5.3.2 Instalacja | 183 |
| 5.4 EMC | 183 |
| 5.5 PTC | 183 |
| 6 Użytkowanie RBU | 183 |
| 6.1 Przed rozruchem | 183 |
| 6.2 Pierwszy rozruch | 184 |
| 6.2.1 Sprawdzanie kierunku obrotów | 184 |
| 6.2.2 Skontroluj ustawienie czasu rozruchu gwiazda-trójkąt. | 184 |
| 6.2.3 Kontrola zaworu rozruchowego/podciśnienia granicznego | 184 |
| 6.2.4 Kontrola poziomu podciśnienia | 184 |
| 6.2.5 Kontrola działania kabla sygnału sterującego | 184 |
| 6.3 Parametry do stosowania z napędem bezstopniowym | 184 |
| 7 Konserwacja | 185 |
| 7.1 Przegląd ogólny | 185 |
| 7.2 Przekładnia pasowa | 185 |
| 7.3 Pompa olejowa | 186 |
| 7.4 Wymiana oleju w pompie | 186 |
| 7.5 Czyszczenie wnętrza | 186 |
| 7.6 Tłumik spustowy | 186 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 7.7 | Bezpiecznik termiczny | 186 |
| 7.8 | Wlotowa kratka ochronna | 186 |
| 7.9 | Łożyska silnika | 186 |
| 7.10 | Zawór rozruchowy/podciśnienia granicznego | 187 |
| 7.11 | Poziom podciśnienia | 187 |
| 7.11.1 | Regulacja poziomu podciśnienia | 187 |
| 7.12 | Serwisowanie pompy | 187 |
| 8 | Części zamienne | 187 |
| 8.1 | Zamawianie części zamiennych | 187 |
| 9 | Recykling | 187 |
| 10 | Załącznik A: Protokół instalacji | 188 |
| 11 | Załącznik B: Protokół serwisowy | 190 |

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. Nederman produkty 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.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Klasyfikacja ważnych informacji

Niniejszy dokument zawiera ważne informacje przedstawione w postaci ostrzeżeń, ostrzeżeń 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 Ogólne instrukcje bezpieczeństwa



UWAGA!

Z przyczyn bezpieczeństwa konieczne jest zapoznanie się z niniejszym podręcznikiem przed pierwszym użyciem produktu.

Nie wolno uruchamiać urządzenia przed zakończeniem instalacji.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

- Zawsze zatrzymuj urządzenie, zanim zajrzysz do otworu wylotowego. Pompa obraca się z dużą prędkością i nawet niewielkie cząstki pyłu wydostające się z otworu wylotowego mogą spowodować poważny uraz oka.
- Upewnij się, że odpylacz jest podłączony do otworu wlotowego urządzenia, a tłumik jest podłączony do otworu wylotowego. Ssanie w otworze wlotowym jest bardzo silne. Jakikolwiek kontakt z tłokiem pompy może być przyczyną poważnych obrażeń ciała.
- Gdy nie są prowadzone prace konserwacyjne na przekładni, osłona pasa musi zawsze pozostawać na swoim miejscu. Czynności konserwacyjne muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel. Po zakończeniu prac należy ponownie zamontować osłonę. Rysunki w niniejszym podręczniku, na których nie jest widoczna osłona zamieszczono jedynie w celach poglądowych. Brak osłony na rysunkach nie oznacza, że urządzenie można by kiedykolwiek uruchomić bez zamontowanej osłony.
- Przełączniki termiczne urządzenia muszą być zawsze włączone. Przed przystąpieniem do konserwacji wyłącz i zablokuj przełącznik konserwacyjny sieci zasilającej lub usuń bezpieczniki topikowe sieci zasilającej.
- Wywiewane powietrze oraz rury, silnik, pompa i tłumik osiągają czasami bardzo wysokie temperatury.



PRZESTROGA! Ryzyko uszkodzenia sprzętu

Przed zespołem podciśnienia musi się znaleźć odpylacz skonstruowany i utrzymywany w taki sposób, żeby do wnętrza pompy nie były zasysane gruboziarniste cząstki i pył. Filtracja drobnego pyłu musi być wystarczająca do przeciwdziałania nadmiernemu zużyciu pompy. W razie nierównomiernych obrotów pompy bądź podejrzenia, że doszło do uszkodzenia pompy albo jej łożysk, należy natychmiast zatrzymać urządzenie i zlecić jego kontrolę odpowiednio wykwalifikowanemu personelowi.

3 Opis

RBU (Roots Blower Unit, zespół dmuchawy Rootsa) to szereg zespołów podciśnienia wyposażony w źródło podciśnienia z trójłokową pompą Rootsa. Informacje o przepływie powietrza, patrz: [Punkt 3.6 Dane techniczne](#). Niniejszy silnik jest trójfazowym silnikiem asynchronicznym. Szczegółowe informacje dotyczące napięcia, prądu, częstotliwości i mocy silnika, patrz: tabliczka znamionowa zespołu RBU.

Pobór mocy Rootsa rośnie wraz ze wzrostem podciśnienia i spadkiem przepływu powietrza (właściwości pompy).

Konieczne jest ograniczenie do minimum zapotrzebowania mocy podczas rozruchu gwiazda-trójkąt. Dokonuje się tego przez otwarcie zaworu elektromagnetycznego w celu swobodnego dopuszczenia powietrza do pompy podczas pracy silnika w trybie gwiazda.

Wszystkie urządzenia RBU są wyposażone w złożony zawór rozruchowy/podciśnienia granicznego. Praca tego zaworu jest kontrolowana przez siłownik sprężonego powietrza o niskim współczynniku tarcia, zawór elektromagnetyczny i dwa regulatory. Zawór otwiera się, gdy podciśnienie osiąga poziom roboczy lub poziom bezpieczeństwa. W momencie otwarcia zaworu doprowadzane powietrze powoduje zmniejszenie podciśnienia. Otwarcie zaworu zależy od (1) podciśnienia w pompie oraz (2) siły wywieranej przez siłownik sprężonego powietrza o niskim współczynniku tarcia, która ciągnie zawór w przeciwnym kierunku. Siła wywierana przez siłownik sprężonego powietrza rośnie wraz ze wzrostem ciśnienia powietrza doprowadzanego do siłowników sprężonego powietrza. W ten sposób regulatory wpływają na podciśnienie, zmieniając położenie talerza zaworu, co z kolei powoduje zmianę ciśnienia powietrza doprowadzanego do siłownika sprężonego powietrza.

Poziom podciśnienia roboczego reguluje się za pomocą regulatora położonego najbliżej siłownika – zob. [Ilustracja 1](#), pozycja 15. Poziom zostaje skonfigurowany przed dostawą i zazwyczaj nie jest konieczna dalsza regulacja. Regulacja regulatora – zob. [Punkt 7.11 Poziom podciśnienia](#).



PRZESTROGA! Ryzyko uszkodzenia sprzętu

Nie wolno zmieniać ustawienia regulatora zaworu bezpieczeństwa – [Ilustracja 1](#), pozycja 16. Niewłaściwe ustawienie regulatora zaworu bezpieczeństwa prowadzi do uszkodzenia pompy i unieważnienia gwarancji.

Na wejściu zaworu uniwersalnego znajduje się zawór płukania wstecznego z kauczukowymi talerzami. Zawór ten jest wykorzystywany, gdy równolegle połączone są dwa lub więcej zespołów RBU i zapobiega wstecznemu działaniu zespołów, które nie zostały jeszcze uruchomione.

Po stronie zaworu uniwersalnego znajduje się zawór nadciśnienia z kauczukowymi talerzami – zob. [Ilustracja 1](#), pozycja 18. Zawór nadciśnienia otwiera się i wypuszcza powietrze, jeśli podczas rozruchu wstępnego pompa pracuje w niewłaściwym kierunku.

Po przejściu przez zawór uniwersalny powietrze przechodzi przez tłumik wejściowy i przepływa do pompy Rootsa. Poniżej pompy znajduje się solidny tłumik spustowy. Dodatkowy tłumik o zagięciu typu spiro wyprowadza powietrze z urządzenia.

W modelach z rozruchem gwiazda-trójkąt w dolnym kołnierzu pompy znajduje się bezpiecznik termiczny – zob. [Ilustracja 1](#), pozycja 10a. Bezpiecznik ten powoduje wyłączenie przy temperaturze około 140°C (ok. 284°F), czemu towarzyszy zasygnalizowanie zatrzymania urządzenia zespołowi rozruchu i sterowania. Więcej informacji na ten temat – zob. [Punkt 7.7 Bezpiecznik termiczny](#).

W modelach przeznaczonych do stosowania z napędem o zmiennej częstotliwości temperatura pompy jest monitorowana za pomocą czujnika temperatury PT1000. Pompę należy zatrzymać, jeśli temperatura pompy osiągnie 140.

Modele przeznaczone do pracy z napędem bezstopniowym są też wyposażone w czujniki temperatury PT1000 do monitorowania temperatury powierzchni silnika oraz temperatury na wlocie powietrza chłodzącego.

3.1 Główne elementy

[Ilustracja 1](#) przedstawiono główne podzespoły zespołu RBU. Należą do nich:

- 1 Tłumik wlotowy.
- 2 Tłumik wylotowy typu spiro.
- 3 Osłona tłumiąca hałas.
- 4 Tłumik typu spiro z zagięciem 90°.
- 5 Silnik.
- 6 Przekładnia.
- 7 Osłona pasa.
- 8 Tłumik spustowy.
- 9 Podstawa.
- 10 a) Bezpiecznik termiczny. b) Czujnik temperatury PT1000 (w modelach przeznaczonych do pracy z napędem bezstopniowym).
- 11 Trójłokowa pompa Rootsa.
- 12 Tłumik wlotowy z kratką ochronną.
- 13 Zawór uniwersalny Jest to połączenie zaworu podciśnienia granicznego, zaworu płukania wstecznego i zaworu nadciśnienia.
- 14 Talerz zaworu podciśnienia granicznego.
- 15 Regulator maksymalnego podciśnienia roboczego.
- 16 Regulator podciśnienia bezpieczeństwa Nie należy zmieniać ustawienia regulatora.
- 17 Wlotowa kratka ochronna.

18 Zawór nadciśnienia.

3.2 Połączenia

Połączenia elektryczne silnika wykonuje się ze zdjętym dachem obudowy. Informacje o połączeniach elektrycznych można znaleźć w podręczniku obsługi zespołu rozruchu i sterowania. Połączenia mogą różnić się w zależności od opcji. Do urządzenia nie są dołączone materiały połączeniowe, na przykład kable. Dostępne są różne odpylacze. Szczegółowe informacje, patrz: podręcznik obsługi odpylacza.

Zespoły rozruchu i sterowania firmy Nederman obejmują przyłącza do łatwego podłączania wszystkich kabli sterowniczych. W przypadku stosowania innego sprzętu utrzymanie ważności gwarancji udzielonej na zespół RBU wymaga podobnego wyposażenia i podłączenia tego sprzętu. Większość awarii jest wynikiem usterek podzespołów lub połączeń elektrycznych. Przekaznik nadmiarowy silnika musi być przeznaczony do rozruchu pod obciążeniem, gdyż niektóre zespoły są uruchamiane pod obciążeniem. W przeciwnym wypadku może dojść do wzbudzenia przekaznika nadmiarowego wskutek wysokiego prądu i długiego czasu przebywania w trybie gwiazdy.

Na [Ilustracja 3](#) przedstawiono schemat standardowych połączeń. Należą do nich:

- 1 Stalowy przewód wylotowy typu spiro do celów instalacji pod dachem.
- 2 Opcjonalnie: Nasadka na dyszę do instalacji na wolnym powietrzu.
- 3 Stalowy przewód rurowy podciśnienia (nie spiro) z odpylacza.
- 4 Trójfazowy zasilacz.
- 5 Zespół rozruchu i sterowania. Zazwyczaj z przemiennikiem częstotliwości lub funkcją rozruchu gwiazda-trójkąt.
- 6 Opcjonalnie: Kabel sygnału sterowania do instalacji z funkcją automatycznego uruchamiania i zatrzymywania.
- 7 Linia powietrza w formie rury 6 mm (1/4") do zaworu uniwersalnego Rura jest dostarczana wraz z urządzeniem.
- 8 Złącze T-kształtne do podłączenia przewodu powietrza do odpylacza Więcej informacji można znaleźć w podręczniku odpylacza.
- 9 Separator zanieczyszczeń i wody dla sprężonego powietrza Separator jest dostarczany wraz z urządzeniem.
- 10 Odpylacz dla 1-2 urządzeń Odpylacz należy zamówić oddzielnie.
- 11 Kabel do zespołu czyszczenia filtrów Więcej informacji można znaleźć w podręczniku odpylacza.
- 12 Kabel dwuprzewodowy do bezpiecznika termicznego, patrz również: [Ilustracja 5](#) Kabel ten można połączyć z kablem do zaworu elektromagnetycz-

nego V1, pozycja 13, tworząc pojedynczy kabel czteroprzewodowy.

- 13 Kabel dwuprzewodowy do zaworu elektromagnetycznego V1 na zaworze uniwersalnym, patrz również: [Ilustracja 4](#) Kabel ten można połączyć z kablem do bezpiecznika termicznego, pozycja 12, tworząc pojedynczy kabel czteroprzewodowy.
- 14 Kabel sześćożyłowy do podłączenia czujników PT1000 do urządzenia sprawującego nadzór termiczny (np. napędu bezstopniowego). Tylko w modelach przeznaczonych do pracy z napędem bezstopniowym.
- 15 Opcjonalny przełącznik konserwacji. W przypadku modeli przeznaczonych do stosowania z napędem o zmiennej częstotliwości należy stosować przełącznik zgodny ze standardem EMC. Jest to wymagane w większości krajów.
- 16 Miernik podciśnienia Miernik ten podłącza się do złączki wkrętnej zespołu podciśnienia za pomocą rur o średnicy 6 mm (1/4"). Miernik jest dostarczany wraz z urządzeniem.
- 17 Otwór wylotowy powietrza chłodzącego silnik, bez żadnych połączeń Aby zapobiec przegrzaniu, należy zapewnić, że otwór wlotowy nigdy nie jest zablokowany.
- 18 Otwór wentylacyjny z pułapką akustyczną, bez żadnych połączeń Aby zapobiec przegrzaniu, należy zapewnić, że otwór nigdy nie jest zablokowany.
- 19 Zespół podciśnienia.



UWAGA!

Dodatkowe kanały powietrza wylotowego powinny być poprowadzone prosto i możliwie jak najkrócej. Spadek ciśnienia dla całego systemu powinien być uwzględniony przez projektanta instalacji lub użytkownika.

3.3 Zawór podciśnienia granicznego

Podłączenie elektrozaworu V1 24 V DC – zob. na schemacie połączeń zespołu rozruchu i sterowania.

3.4 Nadzór termiczny nad pompą

Na Rysunku [Ilustracja 5](#) przedstawiono schemat połączeń wyłącznika temperaturowego na pompie. Obwód włącza się i zatrzymuje urządzenie w momencie osiągnięcia temperatury 140°C (284°F).

[Ilustracja 5](#) przedstawia też schemat połączeń dla czujników temperatury PT1000 stosowanych w modelach przeznaczonych do pracy z napędem bezstopniowym. Temperatura pompy musi być monitorowana i urządzenie musi być zatrzymywane, kiedy temperatura osiąga 140°C.

**UWAGA!**

W żadnym razie nie wolno dopuścić do sytuacji, w której zespół obwodów elektrycznych zespołu rozruchu i sterowania ponownie uruchamia się w sposób bezpośredni podczas wymiany bezpiecznika termicznego bądź po tym, jak czujnik temperatury pompy wskazał wartość 140°C lub wyższą. Wymaga się, żeby ponowne uruchamianie obwodów zespołu rozruchu i sterowania odbywało się ręcznie. Napięcie nie może przekraczać 24 V.

Wzbudzenie termiczne musi być sygnalizowane za pomocą lampki lub diody (LED). Producent zespołu rozruchu i sterowania silnika jest odpowiedzialny za dostarczenie odpowiedniego obwodu do tego celu. W celu podłączenia bezpiecznika termicznego zob. schemat

okablowania jednostki rozruchowej i sterującej. Dla zapewnienia pompie odpowiedniego chłodzenia wymagany jest przepływ powietrza o natężeniu co najmniej 500 N m³/h.

3.5 Opcjonalnie: Przełącznik sprężonego powietrza

Możliwe jest zamontowanie opcjonalnego przełącznika sprężonego powietrza w zespole podciśnienia, w celu zapobieżenia uruchamianiu go bez doprowadzanego sprężonego powietrza. Wskazanie błędu w zespole rozruchu i sterowania musi powodować zatrzymanie dopływu powietrza. Połączenia elektryczne – zob. [Ilustracja 5](#) oraz podręcznik obsługi zespołu rozruchu i sterowania. Jeśli nie stosuje się przełącznika sprężonego powietrza, należy połączyć przyłącza za pomocą mostka kablowego.

3.6 Dane techniczne

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|--|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Temperatura robocza | -20 °C od +40 °C (-4 °F od +104 °F) | | | | | | |
| Wymiary | Patrz ilustracja 2 | | | | | | |
| Otwór wlotowy, mm (cale) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Otwór wylotowy, mm (cale) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Ciężar bez silnika, kg (funty) | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| Ciężar całkowity* (Europa i Azja), kg (funty) | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| Masa całkowita* (Ameryka Północna), kg (funty) | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| Masa całkowita*, (Brazylia), kg (funty) | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| Maksymalne podciśnienie, kPa (cale słupa wody) | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| Maksymalne ustawienie podciśnienia roboczego, kPa | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| Ustawienie podciśnienia bezpieczeństwa, kPa ** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| Przepustowość przy 20 kPa, m ³ /h (stopy sześciennie na minutę) | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| Maksymalny przepływ, m ³ /h (stopy sześciennie na minutę) | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| Dane silnika | Patrz etykieta silnika | | | | | | |
| Moc silnika, kW (KM) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| Poziom hałasu zgodnie z wymaganiami normy ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| Nadzór termiczny nad pompą | Bezpiecznik termiczny 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| Napięcie sterujące | 24 V DC ± 10% (elektromagnes do 24 V AC dołączony) | | | | | | |
| Jakość sprężonego powietrza | Czyste i suche, ISO 8573-1 klasa 5 | | | | | | |
| Wymagane ciśnienie powietrza | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| Maksymalne przerywane zużycie powietrza | 70 N-litrów/min (2.5 cfm) | | | | | | |

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|---|---|------|-------|------|-------|------|---------|
| Opis materiału | Stal powlekana proszkowo, miedź, izolacja z wełny kamiennej | | | | | | |
| Recykling materiałów | Okolo 95-97% masy | | | | | | |
| Min. częstotliwość robocza [Hz] | N/A | | | | | | 20 |
| Maks. częstotliwość robocza [Hz] | N/A | | | | | | 60 |
| Maksymalna szybkość zmiany częstotliwości, Hz/s | N/A | | | | | | 1 |

3.7 Schematy spadku ciśnienia

3.7.1 RBU

Patrz [Ilustracja 9](#).

3.7.2 RBU 2600 FC

Patrz [Ilustracja 10](#).

Wykres przedstawia podciśnienie w zestawieniu z przepływem powietrza (Nm^3/h) przy zmiennej częstotliwości 20-60 Hz, gdzie poziom podciśnienia jest ustawiony na 30 kPa, a zawór regulujący podciśnienie na 37 kPa.

Linia A to podciśnienie/przepływ powietrza w pracy.

4 Przed instalacją

Sprawdź, czy zespół RBU nie uległ uszkodzeniu podczas transportu. W przypadku uszkodzenia lub brakujących części należy natychmiast poinformować o tym przewoźnika i lokalnego przedstawiciela firmy Nerdman. Zaleca się transportowanie zespołu RBU na miejsce instalacji w opakowaniu fabrycznym.

4.1 Miejsce instalacji

Przed instalacją przygotuj miejsce, w którym umieszczony zostanie zespół RBU. Do celów konserwacji konieczne jest zapewnienie otwartej przestrzeni roboczej wokół urządzenia. Aby umożliwić otwarcie urządzenia, należy zapewnić odstęp przynajmniej 0,7 m przed urządzeniem.

4.2 Fundament

Urządzenie należy przymocować do twardego, równego i solidnego podłoża, na przykład do betonowego fundamentu.

Wykonując obliczenia dla fundamentu lub konstrukcji podporowej, należy uwzględnić całkowitą masę urządzenia wraz z akcesoriami, patrz „Tabela 3-1: Dane techniczne”.

5 Instalacja



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Podczas instalacji urządzenia należy stosować środki ochrony słuchu i okulary ochronne.

Urządzenie można zainstalować pod dachem lub na wolnym powietrzu.

Podczas montażu zespołu RBU należy mieć na uwadze następujące kwestie:

- Fundament musi być równy i solidny, patrz „5.2.2 Fundament”.
- Zespół RBU należy zainstalować z dala od źródeł ciepła lub rozgrzanych powierzchni.
- Upewnij się, że miejsce instalacji jest dogodnie do wykonywania czynności serwisowych i konserwacyjnych.
- Należy wystrzegać się kontaktu z rozgrzanym powietrzem z otworu wylotowego.
- Pompa i otwór wylotowy muszą być wyraźnie oznakowane jako elementy mogące potencjalnie spowodować oparzenia. Zaleca się stosowanie środków ostrożności mających na celu dopilnowanie, żeby nikt nie mógł wejść w kontakt z rozgrzаныmi częściami.
- Temperatura otoczenia musi należeć do zakresu temperatury roboczej określonego w [Punkt 3.6 Dane techniczne](#).
- Upewnij się, że przewód wylotowy jest zabezpieczony przed deszczem.
- Upewnij się, że przewód wylotowy jest zabezpieczony za pomocą kratki przed dostawaniem się ciał obcych do jego wnętrza.



PRZESTROGA! Ryzyko uszkodzenia sprzętu

Przed przystąpieniem do montażu należy upewnić się, że wnętrze rury pomiędzy filtrem i pompą jest czyste. Zassanie nawet niewielkich cząstek podczas rozruchu może doprowadzić do uszkodzenia pompy.

5.1 Instalacja pod dachem

Podczas instalacji urządzenia pod dachem należy mieć na uwadze następujące kwestie:

- Należy zapewnić istnienie co najmniej dwóch otworów wentylacyjnych o rozmiarach nie mniejszych niż 250 × 250 mm (10" × 10"). Jeden z nich musi być położony w pomieszczeniu wysoko, a drugi nisko.
- Nie wolno całkowicie uszczelniać niewielkiego pomieszczenia, w którym zainstalowany jest zespół RBU. W niektórych fazach pracy urządzenie będzie wpuszczało powietrze bezpośrednio do pompy Rotsa. Jeśli przepływ powietrza jest zablokowany, może to doprowadzić do powstania niebezpiecznego podciśnienia w pomieszczeniu.
- Rozgrzane wywiewane powietrze należy odprowadzać przewodami do otoczenia lub do wymiennika ciepła. Temperatura wywiewanego powietrza może przekraczać 100°C (212°F). W przewodzie nie mogą się znajdować zawory blokujące przepływ powietrza. Zamknięty zawór mógłby spowodować powstanie podciśnienia przekraczającego 100 kPa, co z kolei mogłoby doprowadzić do poważnego uszkodzenia wymiennika ciepła.

Poziomy hałasu generowanego przez zespół RBU różni się w zależności od rozmiaru, miejsca instalacji i warunków pracy. Zmierzone poziomy hałasu, patrz: [Punkt 3.6 Dane techniczne](#). Gdy podciśnienie zbliża się do maksymalnych wartości roboczych, poziom hałasu rośnie o kilka dB(A). Pomiarów dokonano w komorze bezechowej, z urządzeniem umieszczonym na odbijającej podstawie, zgodnie z wymaganiami normy ISO 11201. W pomieszczeniach z twardymi, odbijającymi ścianami poziomy hałasu mogą być o kilka dB(A) wyższe.

5.2 Instalacja na wolnym powietrzu

Podczas instalacji urządzenia na wolnym powietrzu należy mieć na uwadze następujące kwestie:

- Przykryj urządzenie, aby zabezpieczyć je przed śniegiem, deszczem i spadającym gruzem.
- Nie ustawiaj urządzenia bezpośrednio przy ścianie ani w miejscach, w których byłoby ono narażone na bezpośrednie działanie światła słonecznego.

5.3 Instalacja ze sprężonym powietrzem

5.3.1 Wymagania

Zużycie, jakość oraz maksymalne i minimalne ciśnienie powietrza, patrz: [Punkt 3.6 Dane techniczne](#).



UWAGA!

Określone zużycie powietrza przez urządzenie jest ograniczone do krótkotrwałego działania zaworu rozruchowego.

Jako że nowe rury mogą zawierać pył, cząstki lub gruz, przed podłączeniem urządzenia należy przedmuchać rurę sprężonego powietrza.

W celu zagwarantowania niezawodnej i bezpiecznej pracy urządzenia należy zainstalować dołączony filtr sprężonego powietrza. Zawór sprężonego powietrza zwalnia ciśnienie pozostałe w urządzeniu.



UWAGA!

- W przypadku instalacji urządzenia w warunkach niskiej temperatury należy podjąć odpowiednie działania zapobiegające obecności wody lub wilgoci w sprężonym powietrzu.
- Jeżeli stosuje się dodatki zapobiegające zamarzaniu, należy zapewnić ciągłość ich stosowania. Usunięcie dodatku zapobiegającego zamarzaniu po jego dodaniu może spowodować nieprawidłowe działanie podzespołów pneumatycznych.

5.3.2 Instalacja

Podłącz sprężone powietrze do otworu wlotowego, patrz: [Ilustracja 3](#) poz.7 oraz [Punkt 3.2 Połączenia](#).

Podłącz miernik podciśnienia, patrz: [Ilustracja 3](#), pozycja 15 oraz [Punkt 3.2 Połączenia](#).

5.4 EMC

Urządzenia przeznaczone do stosowania z napędami o zmiennej częstotliwości są wyposażone w dławiki kablowe kompatybilne z EMC. Konieczne jest stosowanie ekranowanych kabli spełniających wymagania EMC.

5.5 PTC

Silnik ma dodatkowe zabezpieczenie termiczne w postaci trzech zespołów PTC, połączonych szeregowo i zabudowanych w uzwojeniu. Połączenia z zabezpieczeniem termicznym silnika są dostępne w skrzynce zaciskowej silnika. W razie wykrycia nadmiernej temperatury, do zatrzymania urządzenia stanowczo zaleca się użycie PTC – a w przypadku urządzeń przeznaczonych do pracy z napędem o zmiennej częstotliwości jest to bezwzględny wymóg.

6 Użytkowanie RBU

6.1 Przed rozruchem

Przed dostawą przetestowano działanie i wszystkie funkcje zespołu podciśnienia i wszelkich dodatkowych opcji. Do każdego urządzenia dołączony jest raport z próby.

Przed przystąpieniem do pierwszego rozruchu należy zapewnić, że:

- Zainstalowano przełącznik konserwacyjny (o ile jest stosowany).
- W pomieszczeniu, w którym zainstalowano urządzenie (w przypadku montażu pod dachem), znajdują się otwory wentylacyjne. Patrz „6.1.1 Montaż pod dachem”.
- Na obszarze roboczym podłączono odpylacz, przewód i zawory.

- Wywiewane powietrze jest odprowadzane z instalacji (w przypadku zastosowań wewnętrznych).
- Upewnij się, że przewód wylotowy jest zabezpieczony przed deszczem i śniegiem.
- Upewnij się, że przewód wylotowy jest zabezpieczony za pomocą kratki przed dostawaniem się ciał obcych do jego wnętrza.
- Połączenie doprowadzania sprężonego powietrza jest wykonane w sposób trwały.
- Wszystkie połączenia elektryczne zostały wykonane poprawnie, tak jak pokazują to [Ilustracja 6](#)–[Ilustracja 8](#).
- Zespoły rozruchu i sterowania firmy Nederman posiadają podłączone przyłącza, a w niektórych przypadkach również połączenia mostkowe. Zweryfikuj zgodność połączeń ze schematami połączeń.
- W urządzeniach z funkcją automatycznego uruchamiania i zatrzymywania do zespołu rozruchu i sterowania podłączone są kable sygnału sterowania ze wszystkich zaworów.
- Wszystkie zawory robocze na obszarach pracy są zamknięte.
- Dopilnuj, żeby osłona pasa została poprawnie zamontowana.

PL

6.2 Pierwszy rozruch

6.2.1 Sprawdzanie kierunku obrotów

Podczas pierwszego rozruchu sprawdź kierunek obrotów, postępując w następujący sposób:

- 1 Uruchom urządzenie.
- 2 Porównaj kierunek obrotów silnika z kierunkiem wskazanym przez strzałkę umieszczoną na silniku.
 - Jeśli kierunek obrotów silnika odpowiada kierunkowi wskazanemu przez strzałkę, kontynuuj procedurę rozruchu.
 - Jeśli kierunek obrotów silnika jest inny niż kierunek wskazany przez strzałkę, zmień kierunek obrotów silnika, postępując w następujący sposób:
 - 1 Zatrzymaj urządzenie.
 - 2 Odłącz zasilanie.
 - 3 a) Otwórz zespół rozruchu i sterowania
b) W przypadku modeli przeznaczonych do pracy z napędem bezstopniowym należy przełączyć dwa z przewodów zasilających silnika i pominąć krok 4.
 - 4 Zamień miejscami dwa doprowadzone przewody fazowe.

6.2.2 Skontroluj ustawienie czasu rozruchu gwiazda-trójkąt.



UWAGA!

Czas rozruchu gwiazda-trójkąt jest nastawiony fabrycznie i zazwyczaj nie wymaga regulacji.

Przełączenie w tryb trójkąta przed osiągnięciem pełnej prędkości silnika może doprowadzić do uszkodzenia zespołu rozruchu i sterowania. Jest to szczególnie ważne w przypadku stosowania funkcji automatycznego uruchamiania i zatrzymywania. Zbyt długi czas pozostawania w trybie gwiazdy wiąże się z niepotrzebnym opóźnieniem działania pełnego podciśnienia.

Podczas pierwszego rozruchu sprawdź ustawienie czasu rozruchu gwiazda-trójkąt, postępując w następujący sposób:

- Upewnij się, że przed przełączeniem w tryb trójkąta silnik wydaje ciągły, wysoki dźwięk, wskazujący na pełną moc.

6.2.3 Kontrola zaworu rozruchowego/podciśnienia granicznego

Należy wykonać kontrolę rozruchu i zaworu ograniczającego podciśnienie, jak opisano w [Punkt 7.10 Zawór rozruchowy/podciśnienia granicznego](#).

6.2.4 Kontrola poziomu podciśnienia

Podczas pierwszego rozruchu upewnij się, że poziom podciśnienia jest prawidłowy, postępując w następujący sposób:

- Sprawdź, czy poziom podciśnienia wskazany na mierniku podciśnienia, patrz: [Ilustracja 3](#), pozycja 15, odpowiada wartościom określonym w [Punkt 3.6 Dane techniczne](#). Więcej informacji na temat kontroli poziomu podciśnienia, patrz: [Punkt 7.11 Poziom podciśnienia](#).

6.2.5 Kontrola działania kabla sygnału sterującego

W przypadku urządzeń z kablem sygnału sterowania, podczas pierwszego rozruchu upewnij się również, że:

- Bezpośrednie uruchomienie silnika następuje tylko w poniższych sytuacjach:
 - Następuje otwarcie zaworu na obszarze roboczym, co powoduje zamknięcie mikroprzełącznika.
 - Zostaje naciśnięty przycisk rozpoczęcia testu w zespole rozruchu i sterowania (o ile dotyczy).
- Po upływie czasu opóźnienia urządzenie przechodzi w tryb bezczynności. Urządzenie pozostaje w trybie bezczynności przez określony czas, zanim nastąpi jego zatrzymanie.

6.3 Parametry do stosowania z napędem bezstopniowym

Modele przeznaczone do stosowania z napędami o zmiennej częstotliwości muszą utrzymać minimalną częstotliwość 20 Hz w celu zapewnienia wystarczającego smarowania pompy. Uruchomienie urządzenia z częstotliwościami niższymi grozi uszkodzeniem pompy. Najwyższa częstotliwość, z jaką urządzenie jest przeznaczone do użytku, to 60 Hz. Przy częstotliwościach powyżej, silnik jest narażony na ryzyko przeciążenia.

Krzywa stosunku U/f używana przez napęd o zmiennej częstotliwości jest funkcją liniową. Zatrzymanie silnika musi być wykonywane przy niezasilonym odcinku.

Zdecydowanie zaleca się, aby w przypadku braku aktywnych użytkowników zawór rozruchowy był otwarty, a w przypadku modeli przeznaczonych do użytku z napędem o zmiennej częstotliwości częstotliwość jest ustawiona na najniższą dopuszczalną. Zapewnia to minimalne zużycie energii w okresach, w których nie jest wymagana silne podciśnienie.

7 Konserwacja

Przed przystąpieniem do konserwacji należy zapoznać się z rozdziałem [Rozdział 2 Bezpieczeństwo](#).

Zaleca się zainstalowanie czasomierza serwisowego w zespole rozruchu i sterowania.



UWAGA!

Odstępy czasu podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do profesjonalnie utrzymywanego urządzenia.

Zaleca się przeprowadzanie kontroli urządzenia jedynie ze zdjętym dachem obudowy.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

- Należy stosować środki ochrony słuchu. Gdy urządzenie pracuje ze zdjętym dachem obudowy, poziom hałasu jest bardzo wysoki.
- Prace z urządzeniami elektrycznymi muszą być wykonywane przez wykwalifikowanego elektryka.
- Jeśli istnieje ryzyko wystawienia na działanie pyłu, należy stosować odpowiednie środki ochronne.
- Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek czynności serwisowych, mechanicznych lub elektrycznych należy zawsze odłączać napięcie zasilania. Należy również zawsze ustawiać przełącznik konserwacyjny, o ile takowy istnieje, w położeniu wyłączenia.
- Należy upewnić się, że podczas serwisowania wskazanie miernika podciśnienia, patrz: [ilustracja 3](#), pozycja 15, nie świadczy o obecności podciśnienia w systemie.
- Aby uniknąć poparzeń, przed przystąpieniem do kontroli upewnij się, że urządzenie jest chłodne. Urządzenie i jego części mogą osiągać bardzo wysokie temperatury.

7.1 Przegląd ogólny

Co 500 godzin pracy należy wykonać następujący przegląd ogólny:

- Skontroluj doprowadzone połączenia. Upewnij się, że wszystkie kable i węże są zamocowane solidnie.
- Sprawdź, czy nie są widoczne oznaki korozji lub innego uszkodzenia.
- Sprawdź, czy otwory wentylacyjne urządzenia (wlotowy i wylotowy) nie są zablokowane.
- Sprawdź, czy wentylacja w pomieszczeniu nie jest zablokowana (w przypadku zastosowań wewnętrznych).
- Sprawdź, czy wewnątrz urządzenia nie nagromadził się pył lub inne materiały. Obecność pyłu lub innych nagromadzonych materiałów może być oznaką nieprawidłowego działania filtra.

7.2 Przekładnia pasowa

Co 500 godzin pracy należy przeprowadzić następującą kontrolę przekładni pasowej:

- Zdejmij osłonę pasa, patrz: [ilustracja 1](#), pozycja 7.
- Zdejmij boczny panel silnika, aby zapewnić łatwy dostęp do śrub mocujących silnik.
- Wymień zużyte lub uszkodzone pasy i koła pasowe.
- Sprawdź napięcie przekładni pasowej i w razie potrzeby wyreguluj je. Odniesz się do [Tabela](#) w kwestii wartości siły F oznaczonej na [ilustracja 8](#).
- Z powrotem zamontuj panel boczny silnika.
- Z powrotem zamontuj osłonę pasa.



UWAGA!

Długości pasów w zestawie muszą być dopasowane zgodnie z przedziałami tolerancji podanymi w normie ISO 4184.



UWAGA!

Nowe pasy ulegają nieznacznemu rozciągnięciu w ciągu pierwszych godzin pracy i konieczne jest naprężenie ich w większym stopniu niż w przypadku używanych pasów.

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|-----|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|-------------------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Nowe pasy F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| Używane pasy F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

7.3 Pompa olejowa

Co 500 godzin pracy należy przeprowadzać kontrolę oleju w pompie:

- Upewnij się, że z pompy nie wycieka olej.
- Skontroluj poziom oleju.
- Sprawdź, czy olej jest czysty.

7.4 Wymiana oleju w pompie

Przed wymianą oleju zdemonstuj panele położone najbliżej pompy oraz przekładnię.

Olej należy wymienić po raz pierwszy po upływie 500 godzin pracy, a następnie wymieniać w odstępach co 4 000 godzin pracy. Szczegółowe informacje dotyczące oleju i jego wymiany zob. w dołączonym podręczniku do pompy. Wymiana oleju musi następować z obydwu stron pompy.

Po każdej wymianie oleju należy wypełnić „czerwoną kartę” odpowiednimi informacjami. Niektóre pompy są wyposażone w zestaw do odprowadzania oleju z węzłem, który ułatwia wymianę oleju, patrz: [ilustracja 6](#).

i UWAGA!

Zaślepkę ochronną należy dokręcać wyłącznie ręcznie, po każdej wymianie oleju, patrz: [ilustracja 7](#). W przeciwnym wypadku może dojść do zluźnienia całego zespołu spustowego następnym razem, kiedy zostanie zdjęta zaślepka. Prowadzi to do uszkodzenia uszczelnienia gwintu, co skutkuje wyciekaniem oleju i koniecznością wymiany całego zespołu spustowego.

7.5 Czyszczenie wnętrza

Co 500 godzin pracy należy skontrolować czystość wnętrza urządzenia.

- 1 Wyłącz urządzenie.
- 2 Ręcznie obróć pompę i silnik w obu kierunkach.
 - Jeśli obrócenie pompy i silnika jest problematyczne, konieczne może być wyczyszczenie wnętrza pompy. Aby uzyskać tego typu serwis, skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem firmy Nederman.
 - Jeśli obrócenie pompy i silnika nie stanowi problemu, oznacza to, że wyczyszczenie wnętrza pompy nie jest konieczne.

i UWAGA!

Pod żadnym pozorem nie demontować pompy. Do złożenia pompy z powrotem niezbędne są specjalne wyposażenie i specjalistyczna wiedza. Złożenie pompy bez użycia takiego sprzętu doprowadziłoby do poważnego uszkodzenia pompy przy jej kolejnym uruchomieniu.

7.6 Tłumik spustowy

Co 500 godzin pracy należy sprawdzić, czy na dużym tłumiku poniżej pompy i silnika nie są widoczne pęknięcia. W przypadku stwierdzenia obecności jakichkolwiek pęknięć należy wymienić tłumik.

7.7 Bezpiecznik termiczny

Nie wolno uruchamiać urządzenia, jeśli nie jest w nim zainstalowany działający bezpiecznik termiczny lub czujnik temperatury. W razie gdyby temperatura przekraczała 140°C, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielstwem firmy Nederman w celu usunięcia przyczyny i podjęcia wszelkich niezbędnych działań. Bezpiecznik można wymienić – i urządzenie uruchamiać – dopiero po stwierdzeniu przyczyny przegrzania.

7.8 Włotowa kratka ochronna

Kratka ochronna tłumika wlotowego może się zatkać w przypadku niewystarczającego odpylania lub umieszczenia zespołu podciśnienia na bardzo zapyłonym obszarze. Co 500 godzin pracy należy przeprowadzić następującą kontrolę kratki ochronnej:

- 1 Wyłącz urządzenie.
- 2 Zdjąć pokrywę zespołu.
- 3 Sprawdź, czy kratka ochronna nie jest zatkana, patrz: [ilustracja 1](#), pozycja 17.
- 4 Ponownie zamontuj dach.

7.9 Łożyska silnika

Zalecane częstotliwości wymiany łożysk nasmarowanych na cały okres eksploatacji oraz napełniania smarowniczką można znaleźć na etykiecie silnika lub w podręczniku obsługi silnika.

Wymagana częstotliwość serwisowania zależy od rozmiaru urządzenia oraz warunków środowiskowych i eksploatacyjnych. Poniższe wartości stanowią wytyczne dla normalnej pracy:

- Wymień łożyska stałe przed upływem 15 000 godzin pracy.
- Należy smarować łożyska nie rzadziej niż co 2 000 godzin pracy.

7.10 Zawór rozruchowy/podciśnienia granicznego

Na [Ilustracja 1](#), pozycja 14, przedstawiono pokryty kauczukiem talerz zaworu podciśnienia granicznego. Talerz zaworu należy wymienić jedynie w przypadku jego uszkodzenia. Okrągły występ musi być skierowany w stronę siłownika sprężonego powietrza.

Co 500 godzin pracy należy przeprowadzać następującą kontrolę zaworu rozruchowego/podciśnienia granicznego:

- 1 Uruchom urządzenie.
- 2 Umieść dłoń na otworze wylotowym powietrza chłodzącego silnik, patrz: [Ilustracja 3](#), pozycja 16.
- 3 Zawór pracuje prawidłowo, jeśli:
 - Podczas pracy w trybie gwiazdy powietrze jest zasysane do otworu wylotowego powietrza chłodzącego silnik.
 - Podczas pracy w trybie gwiazdy gorące powietrze jest wywiewane przez otwór wylotowy powietrza chłodzącego silnik.

7.11 Poziom podciśnienia



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Podczas kontroli poziomu podciśnienia należy stosować środki ochrony słuchu. Gdy urządzenie pracuje ze zdjętym dachem obudowy, poziom hałasu jest bardzo wysoki.

Co 500 godzin pracy należy przeprowadzać następującą kontrolę poziomu podciśnienia:

- 1 Zamknij wszystkie zawory na obszarach pracy.
- 2 Uruchom urządzenie.
- 3 Sprawdź, czy poziom podciśnienia wskazany na mierniku podciśnienia odpowiada wartości określonej w [Punkt 3.6 Dane techniczne](#).
- 4 W razie potrzeby wyreguluj poziom podciśnienia, patrz: [Punkt 7.11.1 Regulacja poziomu podciśnienia](#).

7.11.1 Regulacja poziomu podciśnienia

Aby wyregulować poziom podciśnienia, postępuj w następujący sposób:

- 1 Zdejmij dach obudowy. Pozostaw wszystkie panele obudowy na swoich miejscach.

- 2 Zwolnij pokrętkę regulatora z położenia zablokowanego, patrz: [Ilustracja 1](#), pozycja 15.
 - Obróć pokrętkę przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara, aby zmniejszyć podciśnienie.
 - Obróć pokrętkę w kierunku ruchu wskazówek zegara, aby zwiększyć podciśnienie.
- 3 Wepchnij pokrętkę regulatora w położenie zablokowane.
- 4 Ponownie zamontuj dach.

7.12 Serwisowanie pompy

Po upływie 30 000 godzin pracy konieczne jest zdemontowanie trójłukowej pompy Rootsa w celu wymiany łożysk i kół zębatych. Serwisu tego musi dokonać wykwalifikowany personel. Więcej informacji na ten temat udzieli lokalne przedstawicielstwo firmy Nederman.

8 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.

8.1 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.

9 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.

10 Załącznik A: Protokół instalacji

- Skopiuj protokół instalacji, wypełnij go i zachowaj jako zapis serwisowy.
- W przypadku wartości zapisz wartość z kolumny z wynikami. W przeciwnym wypadku, jeśli pozycja została wykonana lub uwzględniona, wystarczające jest zaznaczenie.



UWAGA!

Jeśli wartość wykracza poza dopuszczalny zakres, wynik jest nieprawidłowy lub brakuje wyniku, taką nieprawidłowość należy skorygować przed przystąpieniem do pierwszego rozruchu i normalnej pracy.


| Numer urządzenia | Data: | Wykonane przez |
|------------------|-------|----------------|
| | | |

| Opis | Symbol | Wynik | Uwagi |
|---|--|-------|-------|
| Kontrola dostawy | | | |
| Brakujące podzespoły | Rozdział 4 Przed instalacją | | |
| Uszkodzenie podczas transportu | Rozdział 4 Przed instalacją | | |
| Przed instalacją | | | |
| Fundament | Punkt 4.2 Fundament | | |
| Ciążar całkowity | Punkt 3.6 Dane techniczne | | |
| Dostęp w celu konserwacji | Punkt 4.1 Miejsce instalacji | | |
| Montaż (kontrola dostępności) | | | |
| Opcjonalnie: Przełącznik konserwacyjny | Punkt 3.2 Połączenia | | |
| Miejsce instalacji i otwory wentylacyjne (instalacja pod dachem) | Punkt 5.1 Instalacja pod dachem | | |
| Fundament i miejsce instalacji na wolnym powietrzu (instalacja na wolnym powietrzu) | Punkt 4.2 Fundament , Punkt 5.2 Instalacja na wolnym powietrzu | | |
| Odpylacz | Patrz: podręcznik obsługi odpylacza | | |
| System przewodów | Punkt 3.2 Połączenia | | |
| Opcjonalnie: Kabel sygnału sterowania | Punkt 3.2 Połączenia | | |
| Zespół rozruchu i sterowania | Patrz: podręcznik obsługi zespołu rozruchu i sterowania | | |
| Przewód wywiewanego powietrza skierowany poza urządzenie | Rozdział 5 Instalacja | | |

| Opis | Symbol | Wynik | Uwagi |
|---|--|-------|-------|
| Sprężone powietrze | | | |
| Wyczyszczone przewody powietrzne | Punkt 5.3 Instalacja ze sprężonym powietrzem | | |
| Ciśnienie powietrza | Punkt 5.3 Instalacja ze sprężonym powietrzem | | |
| Czyste i suche powietrze (klasa 5 zgodnie z wymaganiami normy ISO 8573-1) | Punkt 5.3 Instalacja ze sprężonym powietrzem | | |
| Główny zawór sprężonego powietrza | Punkt 5.3 Instalacja ze sprężonym powietrzem | | |
| Sprawdź, czy sprężone powietrze jest podłączone do jednostki. | Punkt 5.3 Instalacja ze sprężonym powietrzem | | |
| Pierwszy rozruch | | | |
| Przełącznik konserwacyjny | Punkt 6.2 Pierwszy rozruch | | |
| Automatyczne uruchamianie i zatrzymywanie, o ile dotyczy | Punkt 6.2 Pierwszy rozruch | | |
| Zawór podciśnienia granicznego | Punkt 6.2 Pierwszy rozruch | | |
| Silnik, kierunek obrotów | Punkt 6.2 Pierwszy rozruch | | |
| Czas pracy w trybie gwiazdy | Punkt 6.2 Pierwszy rozruch | | |
| Zawór rozruchowy otwarty w momencie przełączenia silnika w tryb trójkąta | Punkt 6.2 Pierwszy rozruch | | |
| Konfiguracja VFD | Punkt 6.2 Pierwszy rozruch | | |

11 Załącznik B: Protokół serwisowy

- Skopiuj protokół serwisowy, wypełnij go i zachowaj jako zapis serwisowy.

| | | | |
|---|---|--------------|-----------------------|
|  UWAGA! Jeśli wyniki kontroli (na przykład zmierzone wartości) znacząco odbiegają od poprzednich wyników, przeprowadź bardziej wnikliwą kontrolę. | | | |
| Numer urządzenia | | Data: | Wykonane przez |
| | | | |
| Opis | Symbol | Wynik | Uwagi |
| Przegląd ogólny | | | |
| Połączenia | Punkt 7.1 Przegląd ogólny | | |
| Korozja/uszkodzenia | Punkt 7.1 Przegląd ogólny | | |
| Wentylacja | Punkt 5.1 Instalacja pod dachem | | |
| Przekładnia pasowa | | | |
| PL Naprężenie pasa | Punkt 7.2 Przekładnia pasowa | | |
| Wymiana pasa | Punkt 7.2 Przekładnia pasowa | | |
| Wymiana koła pasowego | Punkt 7.2 Przekładnia pasowa | | |
| Pompa | | | |
| Poziom i jakość oleju w pompie | Punkt 7.3 Pompa olejowa | | |
| Wymiana oleju w pompie | Punkt 7.4 Wymiana oleju w pompie | | |
| Czyszczenie wnętrza | Punkt 7.5 Czyszczenie wnętrza | | |
| Serwisowanie pompy | Punkt 7.12 Serwisowanie pompy | | |
| Wymiana pompy | Skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem firmy Nerdman. | | |
| Silnik | | | |
| Smarowanie łożysk silnika | Punkt 7.9 Łożyska silnika | | |
| Wymiana łożysk silnika | Punkt 7.9 Łożyska silnika | | |
| Wymiana silnika | Patrz: podręcznik obsługi silnika. | | |
| Inne | | | |

| Opis | Symbol | Wynik | Uwagi |
|--|--|-------|-------|
| Wlotowa kratka ochronna | Punkt 7.8 Wlotowa kratka ochronna | | |
| Stan talerza zaworu podciśnienia granicznego | Punkt 7.10 Zawór rozruchowy/podciśnienia granicznego | | |
| Działanie zaworu podciśnienia granicznego | Punkt 7.10 Zawór rozruchowy/podciśnienia granicznego | | |
| Poziom podciśnienia | Punkt 7.11 Poziom podciśnienia | | |
| Wymiana bezpiecznika termicznego | Punkt 7.7 Bezpiecznik termiczny | | |
| Tłumik spustowy | Punkt 7.6 Tłumik spustowy | | |

Índice

| | |
|--|-----|
| Figuras | 8 |
| 1 Prefácio | 194 |
| 2 Segurança | 194 |
| 2.1 Classificação de informações importantes | 194 |
| 2.2 Instruções gerais de segurança | 194 |
| 3 Descrição | 195 |
| 3.1 Componentes principais | 195 |
| 3.2 Ligações | 195 |
| 3.3 Válvula de restrição de vácuo | 196 |
| 3.4 Supervisão térmica da bomba | 196 |
| 3.5 Opcional: Interruptor de ar comprimido | 197 |
| 3.6 Dados técnicos | 198 |
| 3.7 Diagramas de queda de pressão | 199 |
| 3.7.1 RBU | 199 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 199 |
| 4 Antes da instalação | 199 |
| 4.1 Localização | 199 |
| 4.2 Fundamento | 199 |
| 5 Instalação | 199 |
| 5.1 Instalação no interior | 199 |
| 5.2 Instalação no exterior | 200 |
| 5.3 Instalação de ar comprimido | 200 |
| 5.3.1 Requerimentos | 200 |
| 5.3.2 Instalação | 200 |
| 5.4 EMC | 200 |
| 5.5 PTC | 200 |
| 6 Utilização de RBU | 200 |
| 6.1 Antes do arranque | 200 |
| 6.2 Arranque inicial | 201 |
| 6.2.1 Verificação do sentido de rotação | 201 |
| 6.2.2 Verificação da definição de tempo Y/D | 201 |
| 6.2.3 Verificação da válvula de arranque e válvula de restrição de vácuo | 201 |
| 6.2.4 Verificação do nível de vácuo | 201 |
| 6.2.5 Verificação da função do cabo de sinal piloto | 201 |
| 6.3 Parâmetros para utilização com uma unidade de frequência variável | 201 |
| 7 Manutenção | 201 |
| 7.1 Inspeção geral | 202 |
| 7.2 Correia de transmissão | 202 |
| 7.3 Bomba de óleo | 202 |
| 7.4 Mudança do óleo da bomba | 202 |
| 7.5 Limpeza interna | 203 |
| 7.6 Silenciador de descarga | 203 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 7.7 | Fusível térmico | 203 |
| 7.8 | Grade de segurança da entrada | 203 |
| 7.9 | Rolamentos do motor | 203 |
| 7.10 | Válvula de arranque e válvula de restrição de vácuo | 203 |
| 7.11 | Nível de vácuo | 203 |
| 7.11.1 | Ajuste do nível de vácuo | 204 |
| 7.12 | Assistência da bomba | 204 |
| 8 | Peças sobressalentes | 204 |
| 8.1 | Encomenda de peças sobressalentes | 204 |
| 9 | Reciclagem | 204 |
| 10 | Apêndice A: Protocolo de instalação | 205 |
| 11 | Apêndice B: Protocolo de assistência | 207 |

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.

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:



AVERTÊNCIA! 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 Instruções gerais de segurança



NOTA!

Por razões de segurança, este manual tem de ser estudado antes da utilização do produto pela primeira vez.

Nunca inicie a unidade antes da instalação estar completa.



AVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

- Pare sempre a unidade, antes de olhar para o interior da saída. A bomba roda a elevada velocidade e mesmo partículas pequenas de poeira podem lesionar gravemente os seus olhos.
- Assegure que o colector de poeiras está fixado à entrada da unidade e que o silenciador está fixado à saída. A sucção na entrada é muito poderosa e qualquer contacto com o lóbulo da bomba poderia resultar em ferimentos graves.
- A protecção da correia tem de estar sempre no seu devido lugar, excepto durante o trabalho de manutenção na transmissão. A manutenção deve ser efectuada por pessoal qualificado. Coloque novamente a protecção quando o trabalho estiver terminado. As figuras neste manual sem a protecção no seu devido lugar são apenas para fins de ilustração e não implicam que a unidade deva funcionar sem a protecção.
- Os interruptores térmicos na unidade devem ser sempre activados. Desligue e bloqueie o interruptor de manutenção da rede ou retire os fusíveis da rede antes de iniciar a manutenção.
- O ar de escape e os tubos, o motor, a bomba e o silenciador poderão aquecer muito.



CUIDADO! Risco de danos no equipamento

O coletor de poeiras deve estar posicionado antes da unidade de vácuo e o seu desenho e manutenção devem impedir que partículas maiores e poeiras sejam aspiradas para o interior da bomba. A filtração de poeiras finas deve ser suficiente para impedir o desgaste indevido da bomba. A unidade deve ser imediatamente parada para inspeção por pessoal devidamente qualificado se a bomba girar irregularmente ou caso se suspeite de danos na bomba ou nos respetivos rolamentos.

3 Descrição

A RBU (Unidade de ventilação do tipo Roots) é uma série de unidades de vácuo equipadas com uma fonte de vácuo na bomba de vácuo de tipo Roots de 3 lóbulos. Consulte a [Seção 3.6 Dados técnicos](#) relativamente a informação de fluxo de ar. O motor é um motor assíncrono trifásico. Consulte a etiqueta da máquina da unidade RBU para detalhes relativamente à tensão, corrente, potência do motor e frequência.

O consumo de energia da bomba do tipo Roots aumenta com o aumento do vácuo e a diminuição do fluxo de ar (características da bomba).

Para os modelos com arranque Y/D é necessário minimizar a potência requerida durante o arranque Y/D. Isto é feito abrindo uma válvula de solenidade para entrada livre de ar na bomba quando o motor funciona no modo Y.

Todas as RBU unidades estão equipadas com uma válvula de arranque e de restrição de vácuo combinada. Esta válvula é controlada por um cilindro de ar comprimido de pouco atrito, uma válvula solenóide e dois reguladores. A válvula abre se o vácuo alcançar o nível de vácuo de funcionamento ou o nível de vácuo de segurança. Quando a válvula abre, a entrada de ar diminui o vácuo. A abertura da válvula dependerá (1) do vácuo na bomba e (2) da força do cilindro de ar comprimido de pouco atrito empurrando a válvula no sentido oposto. A força no cilindro de ar comprimido aumenta quando a pressão do ar admitida nos cilindros de ar comprimido aumenta. Deste modo, os reguladores ajustam o vácuo, afectando a posição da válvula de disco que, por sua vez, altera a pressão do ar para o cilindro de ar comprimido.

O nível de vácuo de funcionamento é ajustado utilizando o regulador mais próximo do cilindro, consulte [Figura 1](#) ponto 15. O nível é definido em fábrica e normalmente, não é necessário qualquer ajuste adicional. Ver [Seção 7.11 Nível de vácuo](#) sobre o ajuste do regulador.



CUIDADO! Risco de danos no equipamento

O regulador da válvula de segurança nunca deve ser ajustado, [Figura 1](#) ponto 16. A regulação incorreta do regulador da válvula de segurança danifica a bomba e a garantia será considerada inválida.

Na entrada da válvula universal encontra-se uma válvula de lavagem inversa de disco de borracha. A válvula é utilizada quando duas ou mais unidades RBU são ligadas em paralelo e impede o funcionamento inverso das unidades ainda não iniciadas.

Uma válvula de sobrepressão de disco de borracha é colocada no lado da válvula universal, consulte [Figura 1](#) ponto 18. A válvula de sobrepressão abre-se e deixa sair o ar se a bomba funcionar na direção errada durante o arranque inicial.

Após a válvula universal, o ar passa através do silenciador de entrada até à bomba de vácuo de tipo Roots. Debaixo da bomba está um silenciador de descarga rígido. Um silenciador curvo spiro conduz o ar para fora da unidade.

Nos modelos com arranque Y/D, está instalado um fusível térmico na flange inferior da bomba, consulte [Figura 1](#) ponto 10a. Este fusível dispara a $\approx 140^{\circ}\text{C}$ ($\approx 284^{\circ}\text{F}$) com informação para a unidade de arranque e controlo que pára a unidade. Ver [Seção 7.7 Fusível térmico](#) para mais informações.

Nos modelos destinados a ser utilizados com uma unidade de frequência variável, a temperatura da bomba é monitorizada com um sensor de temperatura PT1000. A bomba deve ser parada se a temperatura da bomba atingir 140.

Os modelos destinados a serem utilizados com uma unidade de frequência variável também estão equipados com sensores de temperatura PT1000 para monitorizar a temperatura da superfície do motor, assim como a temperatura da entrada de ar de refrigeração.

3.1 Componentes principais

[Figura 1](#) apresenta os principais componentes da unidade RBU. São os seguintes:

- 1 Silenciador de entrada.
- 2 Silenciador spiro de saída.
- 3 Compartimento de absorção de ruído.
- 4 Silenciador spiro com uma curva de 90° .
- 5 Motor.
- 6 Transmissão.
- 7 Protecção da correia.
- 8 Silenciador de descarga.
- 9 Base.
- 10 a) Fusível térmico. b) Sensor de temperatura PT1000 (em modelos destinados a ser utilizados com uma unidade de frequência variável).
- 11 Bomba de vácuo de tipo Roots de 3 lóbulos.
- 12 Silenciador de entrada com grade de segurança.
- 13 Válvula universal. Esta é uma válvula combinada de restrição de vácuo, de lavagem inversa e de sobrepressão.
- 14 Disco de válvula de restrição de vácuo.
- 15 Regulador de vácuo de funcionamento máximo.
- 16 Regulador de vácuo de segurança. O regulador não deve ser ajustado.
- 17 Grade de segurança da entrada.
- 18 Válvula de sobrepressão.

3.2 Ligações

O motor está ligado electricamente ao telhado do compartimento removido. Consulte o manual da unidade de arranque e controlo para as ligações eléctricas. As ligações podem variar dependendo das opções.

Material de ligação, como cabos, não está incluído no material fornecido com a unidade. Diferentes colectores de poeiras estão disponíveis; consulte o manual do colector de poeiras para mais detalhes.

As unidades de arranque e controlo da Nederman têm terminais para uma ligação fácil de todos os cabos de controlo. Caso seja utilizado outro equipamento, este equipamento deve estar equiparavelmente equipado e ligado para a garantia da unidade RBU ser válida. A maioria das falhas são o resultado de avarias no equipamento eléctrico ou nas ligações. O relé de sobrecarga do motor tem de ser do tipo "arranque pesado", uma vez que algumas unidades são pesadas no arranque. Caso contrário, a sobrecarga do motor poderá disparar devido à corrente elevada e demasiado tempo dispendido no modo Y.

A [Figura 3](#) contém um diagrama esquemático das ligações normais. São os seguintes:

- 1 Condutores de escape em spiro de aço para instalação no interior.
- 2 Opcional: "Jet cap" para instalação no exterior.
- 3 Tubo de vácuo em aço não spiro oriundo do colector de pó.
- 4 Fornecimento trifásico.
- 5 Unidade de arranque e controlo. Normalmente com um conversor de frequência ou arranque Y/D.
- 6 Opcional: Cabo de sinal piloto para instalações com arranque/paragem automáticos.
- 7 Tubo de canalização de ar de 6 mm (1/4") para a válvula universal. O tubo é fornecido com a unidade.
- 8 Junta em T para a canalização de ar até ao colector de poeiras. Consultar o manual do colector de poeiras para mais informação.
- 9 Separador de sujidade e água para o ar comprimido. O separador é fornecido com a unidade.
- 10 Colector de poeiras para 1 a 2 unidades. O colector de poeiras é encomendado em separado.
- 11 Cabo para unidade de limpeza do filtro. Consultar o manual do colector de poeiras para mais informação.
- 12 Dois cabos condutores para o fusível térmico, consultar também a [Figura 5](#). O cabo pode ser combinado com o cabo para solenóide V1, Item 13, compondo um único cabo de quatro condutores.
- 13 Dois cabos condutores para o solenóide V1 na válvula universal, consultar também a [Figura 4](#). Este cabo pode ser combinado com o cabo para o fusível térmico, Item 12, compondo um único cabo de quatro condutores.
- 14 Seis cabos de transmissão para ligar os sensores PT1000 ao dispositivo de supervisão da temperatura (por exemplo, unidade de frequência variável). Apenas em modelos destinados a ser utilizados com uma unidade de frequência variável.

- 15 Interruptor de manutenção opcional. Para os modelos destinados a ser utilizados com uma unidade de frequência variável, deve ser utilizado um interruptor compatível com EMC. Isto é necessário na maioria dos países.
- 16 Vacuómetro. O vacuómetro está ligado ao bocal da unidade de vácuo através de uma tubagem de 6 mm (1/4"). O vacuómetro é fornecido com a unidade.
- 17 Saída de ar de refrigeração do motor sem ligações. A entrada tem sempre de estar livre para evitar o sobreaquecimento.
- 18 Abertura de ventilação com compartimento de insonorização sem ligações. A abertura tem de estar sempre livre para evitar o sobreaquecimento.
- 19 Unidade de vácuo.



NOTA!

As condutas de ar de exaustão adicionais devem ser encaminhadas a direito e da forma mais curta possível. A queda de pressão para o sistema completo deve ser considerada pelo projetista da instalação ou pelo utilizador.

3.3 Válvula de restrição de vácuo

Consulte o diagrama de cablagem para a unidade de arranque e controlo para a ligação da válvula de solenóide V1 de 24 VDC.

3.4 Supervisão térmica da bomba

[Figura 5](#) ilustra o diagrama de circuitos para o corte de sobreaquecimento na bomba para modelos com arranque Y/D. O circuito dispara e pára a unidade quando a temperatura atinge 140 °C (284 °F).

[Figura 5](#) ilustra também o diagrama de ligação para os sensores de temperatura PT1000 utilizados nos modelos destinados a ser utilizados com uma unidade de frequência variável. A temperatura da bomba deve ser monitorizada e a unidade desligada se a temperatura atingir os 140°C.



NOTA!

Os circuitos da unidade de arranque e controlo não devem, em caso algum, permitir que a unidade reinicie diretamente quando o fusível térmico for substituído ou depois de o sensor de temperatura da bomba indicar uma temperatura igual ou superior a 140°C. Em vez disso, deve ser feito um reset manual a partir de um circuito na unidade de arranque e controlo. A tensão não deve exceder 24 V.

O disparo térmico deve ser indicado por uma lâmpada ou LED. O fabricante da unidade de arranque e controlo do motor é responsável por fornecer um circuito fiável para este propósito. Consulte o diagrama de cablagem da unidade de arranque e controlo para a ligação do fusível térmico. É necessário um caudal de ar míni-

mo de $500 \text{ N m}^3/\text{h}$ para garantir arrefecimento suficiente da bomba.

3.5 Opcional: Interruptor de ar comprimido

Pode montar-se um interruptor de ar comprimido opcional na unidade de vácuo para impedir o arranque

sem fornecimento de ar comprimido. A ausência de fornecimento de ar comprimido pode resultar numa indicação de erro na unidade de arranque e controlo. Para ligações eléctricas, consulte [Figura 5](#) e o manual da unidade de arranque e controlo. Utilize uma ligação em ponte para ligar os terminais, caso não se utilize nenhum interruptor de ar comprimido.

3.6 Dados técnicos

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|---|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Temperatura de funcionamento | -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F) | | | | | | |
| Dimensões | Consulte Figura 2 | | | | | | |
| Entrada mm (in) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Saída mm (in) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Peso sem motor, kg (lb) | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| Peso total*, Europa e Ásia, kg (lb) | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| Peso total*, América do Norte, kg (lb) | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| Peso total*, Brasil, kg (lb) | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| Vácuo máximo, kPa (in.W.G.) | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| Vácuo de trabalho máximo pré-configurado, kPa | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| Definição do vácuo de segurança, kPa ** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| Capacidade até 20 kPa, m³/h (cfm) | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| Fluxo máximo, m³/h (cfm) | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| Dados do motor | Consultar a etiqueta do motor | | | | | | |
| Potência do motor, kW (HP) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| Nível de ruído, ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| Supervisão térmica da bomba | Fusível térmico 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| Tensão de controlo | 24 V DC ± 10% (solenoide para 24 V AC anexo) | | | | | | |
| Qualidade do ar comprimido | Seco limpo, ISO 8573-1 Classe 5 | | | | | | |
| Pressão do ar necessária | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| Consumo máximo de ar intermitente | 70 N-Litros/min (2.5 cfm) | | | | | | |
| Descrição do material | Isolamento de aço revestido a pó, cobre e lã mineral | | | | | | |

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|---|---------------------------------|------|-------|------|-------|------|---------|
| Reciclagem do material | Aproximadamente 95-97% do peso. | | | | | | |
| Frequência operacional mín., Hz | N/A | | | | | | 20 |
| Frequência operacional máx., Hz | N/A | | | | | | 60 |
| Taxa de variação de frequência máx., Hz/s | N/A | | | | | | 1 |

3.7 Diagramas de queda de pressão

3.7.1 RBU

Consulte [Figura 9](#).

3.7.2 RBU 2600 FC

Consulte [Figura 10](#).

O diagrama mostra o vácuo (kPa) vs o caudal de ar (Nm^3/h) com uma frequência variável de 20-60 Hz, onde o nível de vácuo é ajustado para 30 kPa e a válvula de controlo de vácuo está em 37 kPa.

A linha A é o vácuo/caudal de ar em operação.

4 Antes da instalação

Verifique se a unidade RBU apresenta quaisquer danos de transporte. No caso de danos ou peças em falta, notifique imediatamente a transportadora e o seu representante Nederman local. Recomenda-se que transporte a unidade RBU para o local de instalação ainda na embalagem da fábrica.

4.1 Localização

Prepare o local onde a unidade RBU deverá ser colocada antes da instalação. É necessário um espaço de trabalho livre em torno da unidade para a manutenção. É necessário um intervalo de pelo menos 0,7 metros em frente à unidade para permitir a abertura da unidade.

4.2 Fundamento

A unidade tem de estar ancorada a uma base resistente, nivelada e firme, como uma base de cimento.

Tenha em consideração o peso total da unidade com acessórios, consulte 'Tabela 3-1: Dados técnicos', para calcular o fundamento ou a estrutura de suporte.

5 Instalação



ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais

Use proteção auditiva e óculos de proteção durante a instalação da unidade.

A unidade pode ser colocada no interior ou exterior.

Tenha em consideração o seguinte ao instalar a RBU:

- A base deve ser nivelada e rígida, consulte '5.2.2 Fundamento'.
- Instale a RBU longe de fontes de calor ou superfícies quentes.
- Assegure que a assistência e a manutenção são convenientes.
- Tenha em atenção o ar quente da saída.
- A bomba e a saída devem estar claramente marcadas, indicando o seu potencial para causar queimaduras. Recomenda-se que tome medidas para garantir que nenhuma pessoa pode entrar em contacto com peças quentes.
- A temperatura ambiente tem de estar dentro da temperatura de funcionamento definida na [Seção 3.6 Dados técnicos](#).
- Certifique-se de que a conduta de escape está protegida da chuva.
- Certifique-se de que a conduta de escape tem uma grelha para que não seja possível a entrada de objectos na conduta.



CUIDADO! Risco de danos no equipamento

Certifique-se de que o interior do tubo entre o filtro e a bomba está limpo e livre de partículas, antes da montagem. Mesmo partículas pequenas podem provocar danos na bomba se aspiradas durante o arranque.

5.1 Instalação no interior

Considere o seguinte ao instalar a unidade no interior:

- Devem existir, no mínimo, duas aberturas para ventilação com dimensões de, pelo menos, 250×250 mm (10"×10"). Uma destina-se a ser colocada num nível superior e a outra num nível inferior.
- Nunca torne estanque um espaço pequeno aonde a RBU unidade estiver totalmente instalada. Em alguns estágios, a unidade deixará entrar ar diretamente na bomba roots. Isto pode causar uma subpressão perigosa no local se não houver entradas de ar ou se estas estiverem obstruídas.
- Conduza o ar quente de descarga para a atmosfera ou para um permutador de calor. O ar de descarga

pode atingir mais de 100 °C (212 °F). A conduta tem de estar livre de válvulas de restrição. Uma válvula fechada pode conduzir a uma sobrepressão de mais de 100 kPa, o que poderia danificar gravemente o permutador de calor.

Os níveis de ruído para RBU variam em função do tamanho, do local e das condições de funcionamento. Consulte a [Seção 3.6 Dados técnicos](#) para os níveis de ruído medidos. O nível de ruído aumentará em vários dB(A) caso o vácuo se aproxime do vácuo de funcionamento máximo. As medições foram efectuadas em campo livre com a unidade na vertical sobre uma base reflectora de acordo com a norma ISO 11201. Os níveis de ruído podem ser vários dB(A) superiores numa divisão com paredes reflectoras duras.

5.2 Instalação no exterior

Considere o seguinte ao instalar a unidade no exterior:

- Cubra a parte superior da unidade para protegê-la de neve, chuva ou queda de escombros.
- Evite colocar a unidade contra uma parede directamente exposta à luz solar.

5.3 Instalação de ar comprimido

5.3.1 Requerimentos

Relativamente ao consumo, qualidade e pressão máxima e mínima do ar, consulte a [Seção 3.6 Dados técnicos](#).



NOTA!

O consumo de ar especificado da unidade é limitado à breve operação da válvula de arranque.

Como os tubos novos podem conter sujidade, partículas ou detritos, o tubo de ar comprimido deve ser limpo antes de se ligar a unidade.

O filtro de ar comprimido anexo tem de ser instalado para assegurar a operação fiável e segura da unidade. A válvula de ar comprimido ventila a pressão restante da unidade.



NOTA!

- Tome as medidas necessárias para evitar a presença de água ou humidade no ar comprimido, caso a unidade seja instalada em ambientes frios.
- Caso utilize aditivos anti-congelantes, utilize-os continuamente. Uma vez adicionado, a remoção do aditivo anti-congelante pode provocar anomalias nos componentes pneumáticos.

5.3.2 Instalação

Ligue uma fonte de ar comprimido à entrada, consulte a [Figura 3](#), Item 7, e a [Seção 3.2 Ligações](#).

Ligue o vacuómetro, [Figura 3](#), Item 15, e [Seção 3.2 Ligações](#).

5.4 EMC

As unidades destinadas a ser utilizadas com unidades de frequência variáveis estão equipadas com buçins compatíveis com EMC. Devem ser utilizados cabos blindados compatíveis com EMC.

5.5 PTC

O motor dispõe de protecção térmica adicionada sob a forma de três dispositivos PTC ligados em série e embutidos nas bobines. As ligações à protecção térmica do motor estão disponíveis na caixa de terminais do motor. Recomenda-se vivamente a utilização do PTC do motor para parar o aparelho, caso seja detetada uma temperatura excessiva e é obrigatório para as unidades destinadas a ser utilizadas com uma unidade de frequência variável.

6 Utilização de RBU

6.1 Antes do arranque

A unidade de vácuo e quaisquer opções auxiliares foram testadas antes da entrega e todas as funções foram verificadas. Um relatório de teste acompanha cada unidade.

Antes da inicialização, confira o seguinte:

- O interruptor de manutenção está instalado (se usado).
- O local de instalação possui aberturas de ventilação (quando usado em interiores). Consulte '6.1.1 Instalação em interiores'.
- O colector de poeiras, a conduta e as válvulas nos locais de trabalho estão ligadas.
- O ar de escape é conduzido para fora da instalação (se utilizado no interior).
- Certifique-se de que a conduta de escape está protegida de chuva e neve.
- Certifique-se de que a conduta de escape tem uma grelha para que não seja possível a entrada de objectos na conduta.
- O fornecimento de ar comprimido está permanentemente instalado.
- Todas as ligações eléctricas foram realizadas correctamente como ilustrado em [Figura 6-Figura 8](#).
- As unidades de arranque e controlo da Nederman têm os terminais ligados e, em alguns casos, ligações em ponte. Verifique as ligações utilizando os diagramas de ligação.
- O cabo de sinal piloto de todas as válvulas está ligado à unidade de arranque e controlo nas unidades com arranque/paragem automáticos.
- Todas as válvulas em locais de trabalho são fechadas.
- Certifique-se de que a protecção da correia está correctamente no lugar.

6.2 Arranque inicial

6.2.1 Verificação do sentido de rotação

No arranque inicial, verifique o sentido de rotação do seguinte modo:

- 1 Inicie a unidade.
- 2 Compare o sentido de rotação do motor com a seta no motor.
 - Se o sentido do motor e o da seta coincidirem, deixe o procedimento de arranque continuar.
 - Se o sentido do motor for diferente do sentido da seta, altere o sentido do motor do seguinte modo:
 - 1 Pare a unidade.
 - 2 Desconecte a alimentação elétrica.
 - 3 a) Abra a unidade de arranque e controlo.
 - b) Para os modelos destinados a ser utilizados com uma unidade de frequência variável, troque dois dos condutores de alimentação do motor e salte o passo 4.
 - 4 Altere dois dos condutores de fase de entrada.

6.2.2 Verificação da definição de tempo Y/D



NOTA!

A definição de tempo Y/D é pré-configurada de fábrica e normalmente não necessita de ser ajustada.

A alteração para o modo D antes de o motor ter atingido a velocidade máxima pode danificar a unidade de arranque e controlo. Isto é particularmente importante quando o arranque e a paragem automáticos estão instalados. Demasiado tempo no modo Y resulta num atraso desnecessário antes da unidade fornecer o vácuo máximo.

No arranque inicial, verifique a definição de tempo Y/D do seguinte modo:

- Certifique-se de que o som do motor é constante e agudo, indicando o efeito máximo do motor, antes de o motor comutar para o modo D.

6.2.3 Verificação da válvula de arranque e válvula de restrição de vácuo

Efetue a verificação da válvula de arranque e limitação de vácuo, tal como descrito em [Seção 7.10 Válvula de arranque e válvula de restrição de vácuo](#).

6.2.4 Verificação do nível de vácuo

Um arranque inicial assegura que o nível de vácuo está a um nível correcto do seguinte modo:

- Verifique se o nível de vácuo no vacuómetro, [Figura 3](#) Item 15, corresponde aos níveis especificados na [Seção 3.6 Dados técnicos](#). Consulte a [Seção 7.11 Nível de vácuo](#) para mais informação sobre a verificação do nível de vácuo.

6.2.5 Verificação da função do cabo de sinal piloto

Para unidades com cabo de sinal piloto assegure também o seguinte no arranque inicial:

- A unidade apenas inicia imediatamente, caso ocorra uma das seguintes situações:
 - Uma válvula é aberta num local de trabalho, provocando o encerramento do micro interruptor.
 - O botão de arranque de teste é premido na unidade de arranque e controlo (se disponível).
- Após uma temporização, a unidade entra em modo inativo. A unidade permanece em modo inativo por um tempo especificado antes de parar.

6.3 Parâmetros para utilização com uma unidade de frequência variável

Os modelos destinados a ser utilizados com unidades de frequência variável devem manter uma frequência mínima de 20 Hz para garantir uma lubrificação suficiente da bomba. Fazer a unidade funcionar a unidade em frequências inferiores a esta corre o risco de poder danificar a bomba. A frequência mais alta com que a unidade se destina a ser utilizada é de 60 Hz. Em frequências acima desta, o motor corre o risco de sobrecarga.

A curva da relação U/f utilizada pela unidade de frequência variável deve ser uma função linear. A paragem do motor deve ser efetuada por inércia sem potência.

Recomenda-se vivamente que, no caso de não existirem utilizadores ativos, a válvula de arranque seja aberta e para modelos destinados a ser utilizados com uma unidade de frequência variável, a frequência seja definida para a mais baixa admissível. Isto garante o consumo mínimo de energia durante períodos em que não seja necessário vácuo forte.

7 Manutenção

Leia o [Capítulo 2 Segurança](#) antes de efectuar a manutenção.

É recomendado que instale um medidor de horas de serviço na unidade de arranque e controlo.



NOTA!

Os intervalos neste capítulo baseiam-se no pressuposto de a manutenção da unidade ser efectuada por profissionais.

É recomendado que as inspeções da unidade sejam efectuadas com apenas o telhado do compartimento removido.

**ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais**

- Utilize protecção auditiva. O nível de ruído é muito elevado quando a unidade é operada com o telhado do compartimento removido.
- O trabalho com equipamento eléctrico deve ser desempenhado por um electricista qualificado.
- Utilize o equipamento de protecção adequado, caso exista o risco de exposição a poeiras.
- Desligue sempre a tensão de alimentação antes de qualquer manutenção, quer seja mecânica ou eléctrica. Mantenha qualquer interruptor de manutenção sempre bloqueado na posição desligada.
- Assegure que o vacuómetro, consulte a [Figura 3](#) Item 15, indica uma ausência de vácuo no sistema durante a assistência.
- Certifique-se de que a unidade arrefeceu antes de efectuar uma inspecção para evitar queimaduras. A unidade e as suas peças podem aquecer bastante.

7.1 Inspeção geral

Efectue a seguinte inspecção geral a cada 500 horas de funcionamento:

- Inspeccione as ligações de entrada. Assegure que todos os cabos e as mangueiras estão bem apertados.
- Verifique se existem sinais de corrosão ou outros danos.
- Verifique se a entrada e a saída de ventilação da unidade estão desimpedidas.

- Verifique se a ventilação para a divisão está desimpedida (se colocada no interior).
- Verifique se existem poeiras ou material recolhido no interior da unidade. As poeiras ou o material recolhido podem indicar uma anomalia do filtro.

7.2 Correia de transmissão

Efectue a seguinte inspecção da correia de transmissão a cada 500 horas de funcionamento:

- 1 Retire a protecção da correia, consulte a [Figura 1](#) Item 7.
- 2 Remova o painel lateral do motor para um acesso fácil aos parafusos que fixam o motor.
- 3 Substitua as correias e roldanas gastas ou danificadas.

**NOTA!**

Os comprimentos das correias do conjunto devem ser acompanhados de acordo com as tolerâncias indicadas na ISO 4184.

- 4 Verifique a tensão da correia de transmissão e ajuste-a, se necessário. Utilize a [Tabela](#) como guia para a força F conforme ilustrado na [Figura 8](#):
- 5 Coloque novamente o painel lateral do motor.
- 6 Coloque novamente a protecção da correia.

**NOTA!**

As novas correias provavelmente distender-se-ão ligeiramente dentro das primeiras horas de utilização e deverão ser mais firmemente esforçadas do que correias usadas.

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|-------------------------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |
| Correias novas F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| Correias usadas F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

7.3 Bomba de óleo

Efectue a seguinte inspecção da bomba de óleo a cada 500 horas de funcionamento:

- Assegure que não existe nenhuma fuga de óleo da bomba.
- Verifique o nível do óleo.
- Verifique se o óleo está limpo.

7.4 Mudança do óleo da bomba

Retire os painéis mais próximos da bomba e a transmissão antes de mudar o óleo.

A primeira mudança de óleo deve ser efectuada após 500 horas de utilização e, em seguida, a cada 4000 horas de utilização. Consultar o manual da bomba em anexo para obter informações sobre o óleo e a mudança de óleo. A mudança de óleo deve ser feita em ambos os lados da bomba.

Preencha o verso do "cartão vermelho" com informação após cada mudança de óleo. Algumas bombas têm um kit de drenagem do óleo com uma mangueira que facilita a mudança do óleo, consulte a [Figura 6](#).

**NOTA!**

A tampa de protecção deve ser apenas apertada à mão após a mudança do óleo, consulte a [Figura 7](#). De outro modo, todo o dispositivo de drenagem pode soltar-se da próxima vez que a tampa for removida. Isto destrói a vedação da rosca resultando numa fuga de óleo e todo o dispositivo de drenagem tem de ser substituído.

7.5 Limpeza interna

Efectue a inspecção de limpeza interna a cada 500 horas de funcionamento.

- 1 Desligue a unidade.
- 2 Rode a bomba e o motor com a mão em ambas as direcções.
 - Se a bomba e o motor forem difíceis de rodar, a bomba pode necessitar de uma limpeza interna. Contacte o seu representante Nederman local para este serviço.
 - Se a bomba e o motor forem fáceis de rodar, a bomba não necessita de uma limpeza interna.

**NOTA!**

Nunca desmonte a bomba. Equipamento especial e conhecimentos são absolutamente necessários para a montagem da bomba. A montagem da bomba sem este equipamento resulta em graves danos na bomba no arranque seguinte.

7.6 Silenciador de descarga

Verifique se o silenciador grande debaixo da bomba e do motor apresenta fissuras a cada 500 horas de funcionamento. Substitua o silenciador, se forem encontradas quaisquer fissuras.

7.7 Fusível térmico

Nunca deixe a unidade funcionar sem um fusível térmico funcional ou um sensor de temperatura instalado. Contacte o seu representante local Nederman para resolver a causa e tomar as medidas necessárias se a temperatura da bomba exceder 140°C. Apenas se deve substituir o fusível e iniciar a unidade depois de se ter encontrado a causa do sobreaquecimento.

7.8 Grade de segurança da entrada

A grade de segurança do silenciador de entrada poderá entupir, se a recolha de poeiras não for adequada ou a unidade de vácuo estiver localizada numa área com muitas poeiras. Efectue a seguinte inspecção da grade de segurança da entrada a cada 500 horas de funcionamento:

- 1 Desligue a unidade.
- 2 Remova o tejadilho da unidade.
- 3 Inspeccione a grade de segurança quanto à presença de entupimento, consulte a [Figura 1](#) Item 17.
- 4 Coloque novamente o telhado.

7.9 Rolamentos do motor

Os intervalos recomendados para a substituição de rolamentos auto lubrificados ou para a lubrificação do cone de lubrificação encontram-se na etiqueta de dados do motor ou no manual do motor.

O tempo de funcionamento antes da manutenção depende do tamanho e das condições ambientais e operacionais. Deste modo, os seguintes valores são referências para o funcionamento normal:

- Substitua os rolamentos permanentes antes de 15000 horas de funcionamento.
- Lubrifique novamente os rolamentos, pelo menos, a cada 2000 horas de funcionamento.

7.10 Válvula de arranque e válvula de restrição de vácuo

A [Figura 1](#) Item 14 apresenta o disco de válvula de restrição de vácuo revestido a borracha. O disco de válvula deve ser substituído apenas se estiver danificado. A aresta circular tem de estar voltada para o cilindro de ar comprimido.

Efectue a seguinte inspecção da válvula de arranque e da válvula de restrição de vácuo a cada 500 horas de funcionamento:

- 1 Inicie a unidade.
- 2 Coloque a mão na saída de ar de refrigeração do motor, [Figura 3](#) Item 16.
- 3 A válvula funciona correctamente quando:
 - O ar é aspirado para a saída de ar de refrigeração do motor durante o modo Y.
 - Ar quente é soprado da saída de ar de refrigeração do motor durante o modo D.

7.11 Nível de vácuo

**ADVERTÊNCIA! Risco de ferimentos pessoais**

Utilize uma protecção auditiva ao verificar o nível de vácuo. O nível de ruído é muito elevado quando a unidade é operada com o telhado do compartimento removido.

Efectue a seguinte inspecção do nível de vácuo a cada 500 horas de funcionamento:

- 1 Feche todas as válvulas nos locais de trabalho.
- 2 Inicie a unidade.
- 3 Verifique se o nível no vacuómetro corresponde ao vácuo de funcionamento especificado na [Seção 3.6 Dados técnicos](#).

- 4 Ajuste o nível de vácuo, se necessário, consulte a [Seção 7.11.1 Ajuste do nível de vácuo](#).

7.11.1 Ajuste do nível de vácuo

Ajuste o nível de vácuo do seguinte modo:

- 1 Retire o telhado. Mantenha todos os painéis do compartimento no seu devido lugar.
- 2 Solte o botão do regulador da posição bloqueada, consulte a [Figura 1](#) Item 15.
 - Rode o botão no sentido oposto ao dos ponteiros do relógio para diminuir o vácuo.
 - Rode o botão no sentido dos ponteiros do relógio para aumentar o vácuo.
- 3 Prima o botão do regulador para a posição bloqueada.
- 4 Coloque novamente o telhado.

7.12 Assistência da bomba

A bomba de vácuo roots de 3 lóbulos tem de ser desmontada para a substituição dos rolamentos e rodas dentadas após 30.000 horas de funcionamento. Este serviço tem de ser realizado por pessoal qualificado. Contacte o seu representante Nederman local para obter mais informações.

8 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.

8.1 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.

9 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.

10 Apêndice A: Protocolo de instalação

- Copie o protocolo de instalação, preencha-o e guarde-o como um registo de assistência.
- Anote o valor na coluna de resultados ou, marcando com um sinal de visto, será suficiente em caso do item ter sido realizado ou considerado.

NOTA! Se um valor se encontrar fora do limite ou um resultado estiver incorrecto ou em falta, tem de ser rectificado antes de iniciar o arranque e o funcionamento normal.

| Número de unidade | Data: | Efectuado por |
|-------------------|-------|---------------|
| | | |

| Descrição | Referência | Resultado | Notas |
|--|--|-----------|-------|
| Verificações de entrega | | | |
| Componentes em falta | Capítulo 4 Antes da instalação | | |
| Danos por transporte | Capítulo 4 Antes da instalação | | |
| Antes da instalação | | | |
| Fundamento | Seção 4.2 Fundamento | | |
| Peso total | Seção 3.6 Dados técnicos | | |
| Acesso para manutenção | Seção 4.1 Localização | | |
| Montagem (verificação de disponibilidade) | | | |
| Opcional: Interruptor de manutenção | Seção 3.2 Ligações | | |
| Divisão de instalação e aberturas de ventilação (instalação no interior) | Seção 5.1 Instalação no interior | | |
| Base e colocação no exterior (instalação no exterior) | Seção 4.2 Fundamento, Seção 5.2 Instalação no exterior | | |
| Colector de poeiras | Consulte o manual do colector de poeiras | | |
| Sistema de condutas | Seção 3.2 Ligações | | |
| Opcional: Cabo de sinal piloto | Seção 3.2 Ligações | | |
| Unidade de arranque e controlo | Consulte o manual da unidade de arranque e controlo | | |
| Conduta de ar de escape para fora da unidade | Capítulo 5 Instalação | | |
| Ar comprimido | | | |

| Descrição | Referência | Resultado | Notas |
|--|---|-----------|-------|
| Linhas de ar limpas | Seção 5.3 Instalação de ar comprimido | | |
| Pressão do ar | Seção 5.3 Instalação de ar comprimido | | |
| Ar limpo e seco (ISO 8573-1, classe 5) | Seção 5.3 Instalação de ar comprimido | | |
| Válvula de ar comprimido principal | Seção 5.3 Instalação de ar comprimido | | |
| Verifique se o ar comprimido está conectado à unidade. | Seção 5.3 Instalação de ar comprimido | | |
| Arranque inicial | | | |
| Interruptor de manutenção | Seção 6.2 Arranque inicial | | |
| Arranque e paragem automáticos, se instalados | Seção 6.2 Arranque inicial | | |
| Válvula de restrição de vácuo | Seção 6.2 Arranque inicial | | |
| Motor, sentido de rotação | Seção 6.2 Arranque inicial | | |
| Tempo dispendido no modo Y | Seção 6.2 Arranque inicial | | |
| Válvula de arranque aberta quando o motor é comutado para o modo D | Seção 6.2 Arranque inicial | | |
| Configuração VFD | Seção 6.2 Arranque inicial | | |

11 Apêndice B: Protocolo de assistência

- Copie o protocolo de serviço, preencha-o e guarde-o como um registo de serviço.



NOTA!

Se os resultados das verificações (por exemplo, valores medidos) diferirem significativamente de resultados anteriores, investigue com mais cuidado.

| Número de unidade | Data: | Efectuado por | |
|--------------------------------------|--|---------------|-------|
| | | | |
| Descrição | Referência | Resultado | Notas |
| Inspeção geral | | | |
| Ligações | Seção 7.1 Inspeção geral | | |
| Corrosão/danos | Seção 7.1 Inspeção geral | | |
| Ventilação | Seção 5.1 Instalação no interior | | |
| Correia de transmissão | | | |
| Tensão da correia | Seção 7.2 Correia de transmissão | | |
| Substituição da correia | Seção 7.2 Correia de transmissão | | |
| Substituição da roldana | Seção 7.2 Correia de transmissão | | |
| Bomba | | | |
| Nível e qualidade do óleo da bomba | Seção 7.3 Bomba de óleo | | |
| Mudança do óleo da bomba | Seção 7.4 Mudança do óleo da bomba | | |
| Limpeza interna | Seção 7.5 Limpeza interna | | |
| Assistência da bomba | Seção 7.12 Assistência da bomba | | |
| Substituição da bomba | Contacte o representante Nederman local. | | |
| Motor | | | |
| Lubrificação dos rolamentos do motor | Seção 7.9 Rolamentos do motor | | |
| Substituição dos rolamentos do motor | Seção 7.9 Rolamentos do motor | | |
| Substituição do motor | Consulte o manual do motor. | | |

| Descrição | Referência | Resultado | Notas |
|--|--|-----------|-------|
| Outro | | | |
| Grade de segurança da entrada | Seção 7.8 Grade de segurança da entrada | | |
| Condição do disco de válvula de restrição de vácuo | Seção 7.10 Válvula de arranque e válvula de restrição de vácuo | | |
| Funcionamento da válvula de restrição de vácuo | Seção 7.10 Válvula de arranque e válvula de restrição de vácuo | | |
| Nível de vácuo | Seção 7.11 Nível de vácuo | | |
| Substituição do fusível térmico | Seção 7.7 Fusível térmico | | |
| Silenciador de descarga | Seção 7.6 Silenciador de descarga | | |

Содержание

| | |
|--|-----|
| рисунки | 8 |
| 1 Предисловие | 211 |
| 2 Безопасность | 211 |
| 2.1 Классификация важной информации | 211 |
| 2.2 Общие правила техники безопасности | 211 |
| 3 Описание | 212 |
| 3.1 Основные компоненты | 212 |
| 3.2 Соединения | 212 |
| 3.3 Клапан ограничения вакуума | 213 |
| 3.4 Тепловой контроль насоса | 213 |
| 3.5 Опция: Пневматический переключатель | 214 |
| 3.6 Технические данные | 215 |
| 3.7 Диаграммы перепада давления | 216 |
| 3.7.1 RBU | 216 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 216 |
| 4 Перед установкой | 216 |
| 4.1 Размещение | 216 |
| 4.2 Основание | 216 |
| 5 Монтаж | 216 |
| 5.1 Установка внутри помещения | 216 |
| 5.2 Установка вне помещения | 217 |
| 5.3 Установка сжатого воздуха | 217 |
| 5.3.1 Требования | 217 |
| 5.3.2 Монтаж | 217 |
| 5.4 EMC | 217 |
| 5.5 PTC | 217 |
| 6 Использование RBU | 217 |
| 6.1 Перед запуском | 217 |
| 6.2 Первичный запуск | 218 |
| 6.2.1 Проверка направления вращения | 218 |
| 6.2.2 Проверка настроек времени Y/D | 218 |
| 6.2.3 Проверка клапана запуска и ограничения вакуума | 218 |
| 6.2.4 Проверка уровня вакуума | 218 |
| 6.2.5 Проверка работы управляющего сигнального кабеля | 218 |
| 6.3 Параметры для использования с частотно-регулируемым приводом | 218 |
| 7 Техобслуживание | 218 |
| 7.1 Общая проверка | 219 |
| 7.2 Ременная передача | 219 |
| 7.3 Масляный насос | 219 |
| 7.4 Замена масла насоса | 219 |
| 7.5 Внутренняя очистка | 220 |
| 7.6 Выходной глушитель | 220 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 7.7 | Плавкий предохранитель | 220 |
| 7.8 | Входная защитная решетка | 220 |
| 7.9 | Подшипники двигателя | 220 |
| 7.10 | Клапан запуска и ограничения вакуума | 220 |
| 7.11 | Уровень вакуума | 220 |
| 7.11.1 | Настройка уровня вакуума | 220 |
| 7.12 | Обслуживание насоса | 221 |
| 8 | Запчасти | 221 |
| 8.1 | Заказ запасных частей | 221 |
| 9 | Переработка | 221 |
| 10 | Приложение В: Протокол техобслуживания | 222 |
| 11 | Приложение В: Протокол обслуживания | 224 |

1 Предисловие

Спасибо за использование продукции Nederman!

Nederman Group - ведущий мировой поставщик и разработчик продуктов и решений для сектора экологических технологий. Наши инновационные продукты будут фильтровать, очищать и перерабатывать в самых сложных условиях. Продукты и решения Nederman помогут вам повысить производительность, снизить затраты, а также снизить воздействие промышленных процессов на окружающую среду.

До установки, эксплуатации и обслуживания этого изделия внимательно прочтите данное руководство. В случае утери руководства по эксплуатации незамедлительно приобретите новое. Компания Nederman оставляет за собой право вносить изменения и улучшать свою продукцию и прилагаемую к ней документацию без предварительного уведомления.

Конструкция данного оборудования отвечает требованиям соответствующих директив ЕС. Все работы по установке, ремонту и обслуживанию оборудования должны выполняться квалифицированным персоналом с использованием оригинальных запчастей и принадлежностей Nederman. Свяжитесь с ближайшим уполномоченным дистрибьютором или представителями компании Nederman для получения технической поддержки и приобретения запасных частей. При наличии повреждений или недостатке комплектующих немедленно уведомите об этом перевозчика и местного представителя компании Nederman.

2 Безопасность

2.1 Классификация важной информации

Данный документ содержит важную информацию, представленную в виде предупреждений, предостережений или примечаний. См. следующие примеры.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

Предупреждения указывают на возможные угрозы здоровью и безопасности персонала, а также на способы их предотвращения.



ВНИМАНИЕ! Риск повреждения оборудования

Предостережения указывают на возможные опасности для изделия, но не для персонала, а также на способы их предотвращения.



НОТА!

Примечания содержат другую важную для персонала информацию.

2.2 Общие правила техники безопасности



НОТА!

По соображениям безопасности, прежде чем приступить к использованию данного оборудования, необходимо ознакомиться с настоящим руководством.

Никогда не запускайте агрегат до полного завершения установки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

- Прежде чем заглянуть в выходное отверстие, останавливайте работу блока. Скорость вращения насоса очень высока, поэтому даже мельчайшие частицы могут травмировать глаза.
- Убедитесь, что на входе блока установлен пылесборник, а на выходе - глушитель. На входе происходит мощное всасывание, а любой контакт с кулачком насоса может привести к серьезной травме.
- Кожух ременной передачи должен сниматься только для проведения работ по техобслуживанию трансмиссии. Работы по обслуживанию должны выполняться квалифицированным персоналом. По окончании работ установите на место защитные ограждения. Рисунки в данном руководстве приводятся без защитных ограждений. Это делается исключительно с целью наглядности и не означает, что блок можно использовать без защитных ограждений.
- Термовыключатели блока должны всегда находиться в рабочем состоянии. Перед началом работ по техобслуживанию отключите и зафиксируйте переключатель техобслуживания либо удалите плавкие предохранители.
- Выходящий воздух, а также трубы, двигатель, насос и глушители могут нагреваться до высокой температуры.



ВНИМАНИЕ! Риск повреждения оборудования

Пылесборник должен располагаться перед вакуумным блоком, и его конструкция должна препятствовать попаданию твердых частиц и пыли в насос. Фильтрация мелкой пыли должна препятствовать преждевременному износу насоса. Если насос вращается неравномерно или возникли подозрения в неисправности насоса или подшипников, следует незамедлительно остановить блок и провести квалифицированную проверку насоса.

3 Описание

RBU (нагнетательный блок Рутса) представляет собой последовательность вакуумных блоков с источником вакуума в виде Э-кулачкового насоса Рутса. См. [Раздел 3.6 Технические данные](#) касательно воздушного потока. Двигатель - Э-фазный асинхронный электродвигатель. См. паспортную табличку RBU относительно напряжения, тока, мощности двигателя и частоты.

Потребляемая мощность насоса Рутса возрастает с ростом вакуума и снижением воздушного потока (характеристики насоса).

При пуске переключением со звезды на треугольник (далее Y/D-пуск) для моделей, запускаемых таким образом, необходимо снизить потребляемую мощность до минимальных значений. Для этого необходимо открыть электромагнитный клапан для свободного доступа воздуха в насос, когда двигатель работает с подключением обмоток по схеме "звезда" (Y).

Все блоки RBU оборудованы комбинированным клапаном запуска и ограничения вакуума. Данный клапан управляется низкофрикционным пневматическим цилиндром, электромагнитным клапаном и двумя регуляторами. Клапан открывается, когда вакуум достигаем рабочего уровня или безопасного уровня. Когда клапан открывается, входящий воздух понижает вакуум. Открытие клапана будет зависеть от (1) вакуума в насосе и (2) от силы, с которой низкофрикционный пневмоцилиндр тянет клапан в противоположном направлении. Сила действия пневмоцилиндра возрастает, когда возрастает давление подачи воздуха. Регуляторы корректируют вакуум, изменяя положение клапанной тарелки, что в свою очередь приводит к изменению давления воздуха, подаваемого на пневмоцилиндр.

Рабочий уровень вакуума регулируется при помощи ближайшего к цилиндру регулятора, см. [количество 1](#) пункт 15. Этот уровень устанавливается на заводе и обычно не требует дальнейшей регулировки. См. [Раздел 7.11 Уровень вакуума](#) касательно настройки регулятора.



ВНИМАНИЕ! Риск повреждения оборудования
Регулятор предохранительного клапана настройке не подлежит, [количество 1](#) пункт 16. Неправильная настройка регулятора способна привести к повреждению насоса и, в свою очередь, к аннулированию гарантии.

На входе универсального клапана находится клапан обратной промывки с резиновой тарелкой. Данный клапан используется, когда два или более блоков RBU установлены параллельно, и препятствует запуску блоков в обратном направлении.

Предохранительный клапан (избыточного давления) с резиновой тарелкой устанавливается со стороны универсального клапана, см. [количество 1](#) пункт 18. Клапан избыточного давления открывается и выпускает

воздух, если во время первоначального запуска насос заработает в обратном направлении.

После универсального клапана воздух через впускной глушитель проходит в насос Рутса. Ниже насоса установлен жесткий выходной глушитель. Дополнительный спиральношовный изогнутый глушитель выводит воздух из блока.

На моделях, запускаемых переключением со звезды на треугольник (Y/D), плавкий предохранитель находится в нижнем фланце насоса, см. [количество 1](#) пункт 10а. Этот предохранитель срабатывает при температуре $\approx 140^{\circ}\text{C}$ ($\approx 284^{\circ}\text{F}$), направляя сигнал на блок запуска и управления, который производит остановку. См. подробнее в [Раздел 7.7 Плавкий предохранитель](#).

На моделях, предназначенных для использования с частотно-регулируемым приводом (ЧРП), температура насоса контролируется с помощью датчика температуры RT1000. Если температура насоса достигнет 140, насос необходимо остановить.

Модели для использования с ЧРП также оснащены датчиками температуры RT1000 для мониторинга температуры поверхности двигателя, а также температуры воздухозаборника охлаждающего воздуха.

3.1 Основные компоненты

[количество 1](#) показаны основные компоненты блока RBU. Это следующие компоненты:

- 1 Впускной глушитель.
- 2 Выпускной спиральный глушитель.
- 3 Звукоизолирующий корпус.
- 4 Спиральный глушитель, изогнутый под углом 90° .
- 5 Двигатель.
- 6 Трансмиссия.
- 7 Кожух ременной передачи.
- 8 Выходной глушитель.
- 9 Основание.
- 10 а) Тепловой предохранитель. б) Датчик температуры RT1000 (на моделях для использования с ЧРП).
- 11 Э-кулачковый насос Рутса.
- 12 Впускной глушитель с защитной решеткой.
- 13 Универсальный клапан. Это комбинация клапана ограничения вакуума, клапана обратной промывки и клапана избыточного давления.
- 14 Тарелка клапана ограничения вакуума.
- 15 Регулятор максимального рабочего вакуума.
- 16 Регулятор безопасного вакуума. Регулятор не настраивается.
- 17 Входная защитная решетка.
- 18 Клапан избыточного давления.

3.2 Соединения

Двигатель имеет электрические подключения к съемной крышке корпуса. Информацию по электрическим

соединениям см. в Руководстве по эксплуатации блока запуска и управления. Соединения могут варьироваться в зависимости от опций. Средства соединения (кабели и пр.) не входят в комплект поставки. Имеются пылесборники различных конструкций. Детали см. в руководстве по использованию пылесборников.

Блоки запуска и управления Nederman имеют клеммы для быстрого подключения всех управляющих кабелей. Все прочее оборудование должно подключаться аналогичным образом для гарантии работоспособности блока RBU. Большинство отказов системы связано с неисправностью электрооборудования или соединений. Реле перегрузки двигателя должно быть типа "тяжелый пуск", поскольку некоторые агрегаты тяжело запускаются. В противном случае реле перегрузки может сработать вследствие высоких значений тока и длительного времени пребывания в Y-режиме.

[количество 3](#) приведена принципиальная схема стандартных подключений. Это следующие компоненты:

- 1 Спиральношовный стальной вытяжной воздуховод для установки внутри помещения.
- 2 Опция: 'Кожух' для установки вне помещений.
- 3 Прямошовный стальной вакуумный воздуховод от пылесборника.
- 4 3-фазная линия питания.
- 5 Блок запуска и управления. Обычно с частотным преобразователем или Y/D-пуском (звезда - > треугольник).
- 6 Опция: Управляющий сигнальный кабель для установок с автоматическим запуском/остановкой.
- 7 6 мм (1/4") трубка воздушной линии к универсальному клапану. Трубка входит в комплект блока.
- 8 Т-образное соединение воздушной линии с пылесборником. Для получения дополнительной информации см. Руководство по эксплуатации пылесборника.
- 9 Пылеуловитель и водоотделитель для сжатого воздуха. Водоотделитель входит в комплект блока.
- 10 Пылесборник для 1-2 блоков. Пылесборник заказывается отдельно.
- 11 Кабель к блоку очистки фильтра. Для получения дополнительной информации см. Руководство по эксплуатации пылесборника.
- 12 Двужильный кабель к плавкому предохранителю, см. также [количество 5](#). Данный кабель может комбинироваться с кабелем к соленоиду V1, Пункт 13, образуя единый четырехжильный кабель.
- 13 Двужильный кабель к соленоиду V1 универсального клапана, см. также [количество 4](#). Данный кабель может комбинироваться с кабелем к плавкому предохранителю, Пункт 12, образуя единый четырехжильный кабель.
- 14 Шесть кабелей подключения датчиков RT1000 к устройству контроля температуры (например,

ЧРП). Только на моделях, предназначенных для использования с частотно-регулируемым приводом.

- 15 Опциональный сервисный переключатель. Для моделей, предназначенных для использования с ЧРП, необходимо использовать переключатель, отвечающий требованиям Директивы по ЭМС. Это требование действует в большинстве стран.
- 16 Вакуумметр. Вакуумметр подключается к ниппелю вакуумного блока посредством трубки 6 мм (1/4"). Вакуумметр входит в комплект блока.
- 17 Выход воздушного охлаждения двигателя не имеет соединений. Впуск никогда не должен перекрываться (во избежание перегрева).
- 18 Вентиляционное отверстие с шумопоглотителем не имеет соединений. Вентиляционное отверстие никогда не должно перекрываться (во избежание перегрева).
- 19 Вакуумный блок.



НОТА!

Дополнительные вытяжные воздуховоды должны быть проведены прямо и быть как можно короче. Проектировщик установки или пользователь должны учесть перепад давления для всей системы.

3.3 Клапан ограничения вакуума

В отношении подключения электромагнитного клапана V1, рассчитанного на 24 В пост. тока, см. электрическую схему блока запуска и управления.

3.4 Тепловой контроль насоса

На рис. [количество 5](#) приводится электрическая схема автоматического отключения при перегреве насоса. Цепь защиты срабатывает, отключая установку, когда температура достигает 140 °C (284 °F).

На рис. [количество 5](#) также приводится схема соединения для датчиков температуры RT1000, используемых в моделях с ЧРП. Температуру насоса необходимо контролировать и отключать установку, если температура достигает 140 °C.



НОТА!

Электрическая схема блока запуска и управления ни в коем случае не должна допускать повторный запуск сразу же по замене плавкого предохранителя или после того, как датчик зарегистрировал температуру 140 °C или выше. Вместо этого будет необходимо произвести ручной сброс цепи блока запуска и управления. Напряжение не должно превышать 24 В.

При срабатывании теплового расцепителя загорается лампа или светодиод. Производитель блока запуска и управления несет ответственность за комплектацию блока надежной электроцепью. В отношении подключения теплового предохранителя см. электрическую схему блока запуска и управления. Для

обеспечения достаточного охлаждения насоса требуется поток воздуха не ниже $500 \text{ Нм}^3/\text{ч}$.

3.5 Опция: Пневматический переключатель

Во избежание запуска в отсутствие подачи сжатого воздуха на вакуумный блок может устанавливаться

опциональный пневматический переключатель. Отсутствие подачи воздуха должно приводить к индикации ошибки в блоке запуска и управления. Об электрических соединениях см. [количество 5](#) и в руководстве по эксплуатации блока запуска и управления. Если пневматический переключатель не используется, соединяйте клеммы при помощи перемычки.

3.6 Технические данные

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|---|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Рабочая температура | -20 °C до +40 °C (-4 °F до +104 °F) | | | | | | |
| Размеры | См. количество 2 | | | | | | |
| Вход мм (дюйм.) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Выход, мм (дюйм) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Вес без электродвигателя, кг (фунт) | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| Общий вес*, Европа и Азия, кг (фунт.) | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| Общий вес* для Северной Америки, кг (фунт) | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| Общий вес* для Бразилии, кг (фунт) | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| Максимальный вакуум, кПа (в.В.Г) | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| Предварительная настройка максимального рабочего вакуума, кПа | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| Настройка безопасного вакуума, кПа ** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| Производительность при 20 кПа, м³/час (куб. футов в мин.) | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| Максимальный поток, м³/час (куб. футов в мин.) | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| Данные электродвигателя | См. паспортную табличку | | | | | | |
| Мощность двигателя, кВт (Л. С.) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| Уровень шума, ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| Тепловой контроль насоса | Тепловой предохранитель 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| Управляющее напряжение | 24 Вольт пост.тока ± 10% (электромагнитный клапан для 24 V AC включен в комплект) | | | | | | |
| Качество сжатого воздуха | Сухой, чистый, ISO 8573-1 класс 5 | | | | | | |
| Требуемое давление воздуха | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| Максимальное кратковременное потребление воздуха | 70 нормолитров/мин (2.5 куб. футов в мин.) | | | | | | |

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|--|--|------|-------|------|-------|------|---------|
| Описание материалов | Сталь с порошковым покрытием, медь, изоляция базальтовой ватой | | | | | | |
| Переработка материалов | Прибл. 95–97% веса. | | | | | | |
| Мин. рабочая частота, Гц | N/A | | | | | | 20 |
| Макс. рабочая частота, Гц | N/A | | | | | | 60 |
| Макс. скорость изменения частоты, Гц/с | N/A | | | | | | 1 |

3.7 Диаграммы перепада давления

3.7.1 RBU

См. [количество 9](#).

3.7.2 RBU 2600 FC

См. [количество 10](#).

На диаграмме показано соотношение вакуума (кПа) и расхода/воздушного потока ($\text{Нм}^3/\text{ч}$) с переменной частотой 20–60 Гц, где уровень вакуума установлен на 30 кПа, а клапан управления вакуумом – на 37 кПа.

Линия А – это вакуум/воздушный поток в работе.

4 Перед установкой

Проверьте корпус RBU на отсутствие повреждений при транспортировке. При наличии повреждений или недостатке комплектующих немедленно уведомите об этом перевозчика и местного представителя Nederman. Рекомендуется перевозить блок RBU на место установки в заводской упаковке.

4.1 Размещение

Подготовьте место, в котором будет размещаться блок RBU перед установкой. Вокруг блока должно быть достаточно рабочего пространства для проведения техобслуживания. Перед блоком должно быть как минимум 0,7 метра пространства, позволяющего открывать блок.

4.2 Основание

Блок должен закрепляться на твердом, ровном и прочном основании (например, на бетонном фундаменте).

При расчете параметров фундамента или опорной конструкции учитывайте общий вес установки со всеми дополнительными устройствами, приведенный в 'Таблица 3-1: Технические данные'

5 Монтаж



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы
При монтаже установки используйте средства защиты органов слуха и защитные очки.

Блок может устанавливаться в помещении или вне его.

При монтаже установки RBU принимайте во внимание следующее:

- Основание должно быть ровным и твердым, см. '5.2.2 Фундамент'.
- Устанавливайте блок RBU вдали от источников тепла и горячих поверхностей.
- Убедитесь, что ее будет удобно обслуживать.
- Берегитесь горячего воздуха, выходящего из выпускного отверстия.
- Насос и выпускной коллектор должны быть снабжены четкими обозначениями риска ожога. Рекомендуется принять меры для недопущения возможности контакта окружающих с горячими частями.
- Окружающая температура должна быть в пределах рабочих значений, указанных в [Раздел 3.6 Технические данные](#).
- Выходной воздуховод должен быть защищен от дождя.
- На воздуховоде должна устанавливаться решетка, препятствующая попаданию посторонних объектов.



ВНИМАНИЕ! Риск повреждения оборудования

Перед сборкой проверьте чистоту внутренней части трубы между фильтром и насосом. Всасывание даже мелких частиц может повредить насос.

5.1 Установка внутри помещения

При установке блока внутри помещения принимайте во внимание следующее:

- Предусмотрите как минимум два вентиляционных отверстия размером не менее 250×250 мм (10"×10"). Одно отверстие должно находиться в самом верху, второе – у самого пола помещения.
- Установка RBU не должна быть герметично закрыта в небольшом помещении. На некоторых этапах установка может впускать воздух непосредственно в вакуумный насос Рутса. При наличии на пути воздушного потока препятствий это может привести к опасному падению давления воздуха в помещении.
- Отводите горячий воздух в атмосферу или в теплообменник. Температура воздуха на выходе

может превышать 100 °C (212 °F). В воздуховоде не должно быть ограничивающих поток воздуха задвижек. При закрытой задвижке может возникать избыточное давление более 100 кПа, вызывая серьезные повреждения теплообменника.

Уровни шума для RBU зависят от размеров, места установки и условий работы. См. [Раздел 3.6 Технические данные](#) для измеренных уровней шума. Уровень шума возрастает на несколько дБ(А), когда уровень вакуума приближается к максимальному рабочему уровню. Измерения проводились в полевых условиях, блок был установлен на отражающем основании согласно стандарту ISO 11201. Стены с хорошими отражающими свойствами могут повысить уровень шума в помещении на несколько дБ(А).

5.2 Установка вне помещения

При установке блока вне помещения принимайте во внимание следующее:

- Прикрывайте блок сверху для защиты от снега, дождя и прочих падающих объектов.
- Не устанавливайте блок рядом со стеной, на которую падают прямые солнечные лучи.

5.3 Установка сжатого воздуха

5.3.1 Требования

Информацию о потреблении воздуха, качестве и минимальном давлении см. в [Раздел 3.6 Технические данные](#).



НОТА!

Нормативное потребление воздуха ограничивается коротким срабатыванием клапана запуска.

Новые трубы могут содержать грязь, посторонние частицы или мусор, поэтому перед подключением блока необходимо продуть все воздушные трубопроводы.

Для надежной и безопасной работы блока необходимо установить прилагаемый фильтр сжатого воздуха. Клапан сжатого воздуха отводит остаточное давление от блока.



НОТА!

- В условиях низких температур примите меры к тому, чтобы избежать попадания влаги в сжатый воздух.
- Если вы используете антифризные добавки, используйте их в непрерывном режиме. Если убрать внесенные антифризные добавки, можно повредить пневматические компоненты.

5.3.2 Монтаж

Подключите подачу сжатого воздуха ко входу, см. [количество 3](#), Пункт 7, и [Раздел 3.2 Соединения](#).

Подключите вакуумметр, [количество 3](#), Пункт 15, и [Раздел 3.2 Соединения](#).

5.4 EMC

Установки для использования с ЧРП оснащены кабельными вводами, отвечающими требованиям по ЭМС. Необходимо использовать экранированные кабели, отвечающие требованиям по ЭМС.

5.5 PTC

В двигателе предусмотрена дополнительная тепловая защита в виде трех терморезисторных устройств с положительным температурным коэффициентом (PTC=ПТК), соединенных последовательно и встроенных в обмотки. Подключения к тепловой защите двигателя находятся в коробке зажимов двигателя. Настоятельно рекомендуется использовать терморезисторные устройства с ПТК в двигателе для отключения установки в случае обнаружения чрезмерной температуры. Их использование является обязательным для устройств, предназначенных для использования с частотно-регулируемым приводом.

6 Использование RBU

6.1 Перед запуском

Перед отправкой вакуумный блок со всеми дополнительными опциями проходит испытание и проверку всех рабочих функций. К каждому блоку прилагается протокол испытаний.

Перед первым запуском необходимо обеспечить следующее:

- Установлен выключатель для техобслуживания (если он предусмотрен).
- В помещении имеются вентиляционные отверстия (если установка находится в помещении). См. '6.1.1 Монтаж в помещении'.
- Необходимо подключить пылесборник, воздуховод и клапаны на рабочих местах.
- Выходящий воздух должен отводиться от установки (при использовании в помещении).
- Выходной воздуховод должен быть защищен от дождя и снега.
- На воздуховоде должна устанавливаться решетка, препятствующая попаданию посторонних объектов.
- Подача сжатого воздуха подключена постоянно.
- Все электрические соединения выполнены правильно согласно [количество 6-количество 8](#).
- Блоки запуска и управления Nederman имеют соединенные клеммы, иногда при помощи перемычек. Проверить соединения, используя схему.
- Управляющий сигнальный кабель от всех клапанов подключен к блоку запуска и управления для установок с автоматическим запуском/остановкой.
- Все клапаны на рабочих местах закрыты.
- Убедитесь, что кожух ременной передачи установлен надлежащим образом.

6.2 Первичный запуск

6.2.1 Проверка направления вращения

При первом запуске проверьте направление вращения следующим образом:

- 1 Запустите блок.
- 2 Сравните направление вращения двигателя с направлением стрелки на двигателе.
 - Если направления совпадают, продолжите процедуру запуска.
 - Если направления не совпадают, измените направление вращения следующим образом:
 - 1 Остановите блок.
 - 2 Отключите питание.
 - 3 а) Откройте блок запуска и управления.
 б) Для моделей, предназначенных для использования с ЧРП, переключите два проводника питания двигателя и пропустите шаг 4.
- 4 Поменяйте местами два входящих фазных провода.

6.2.2 Проверка настроек времени Y/D



НОТА!

Настройки времени Y/D осуществляются на заводе и обычно не требуют корректировки.

Переключение в D-режим до полного набора оборотов двигателя может повредить блок запуска и контроля. Это особенно важно при наличии автоматического запуска и остановки. Слишком длительное пребывание в Y-режиме приводит к нежелательной задержке выхода установки на полную мощность.

При первоначальном запуске проверьте настройки времени Y/D следующим образом:

- Перед переключением в D-режим убедитесь, что двигатель издает непрерывный высокий звук, указывающий на полные обороты.

6.2.3 Проверка клапана запуска и ограничения вакуума

Выполните проверку запуска и ограничителя вакуума, как описано в [Раздел 7.10 Клапан запуска и ограничения вакуума](#).

6.2.4 Проверка уровня вакуума

Во время первичного запуска убедитесь в правильности уровня вакуума, сделав следующее:

- Проверьте при помощи вакуумметра, что уровень вакуума, [количество 3](#) Пункт 15, соответствует значениям, указанным в [Раздел 3.6 Технические данные](#). См. [Раздел 7.11 Уровень вакуума](#) для получения дополнительной информации о проверке уровня вакуума.

6.2.5 Проверка работы управляющего сигнального кабеля

При первом запуске установки от управляющего сигнального кабеля необходимо также следующее:

- Блок запускается непосредственно только при выполнении одного из следующих условий:
 - Клапан на рабочем месте открыт, что приводит к закрытию микровыключателя.
 - На блоке запуска и управления нажата кнопка тестового запуска (при наличии блока).
- После задержки устройство переходит в режим холостого хода. Перед остановкой устройство остается в режиме холостого хода в течение заданного времени.

6.3 Параметры для использования с частотно-регулируемым приводом

Модели, предназначенные для использования с ЧРП, должны поддерживать минимальную частоту 20 Гц, чтобы обеспечивалась достаточная смазка насоса. Запуск устройства на более низких частотах сопряжен с риском повреждения насоса. Самая высокая частота, на которую рассчитано устройство, составляет 60 Гц. На более высоких частотах двигателю угрожает перегрузка.

График характеристики частотного преобразователя U/f для управления частотно-регулируемым приводом должен представлять собой прямую зависимость – линейную функцию. Остановка двигателя должна производиться с выключенным питанием торможением на выбеге.

Настоятельно рекомендуется, чтобы в отсутствие активных пользователей клапан запуска был открыт, а для моделей, предназначенных для использования с ЧРП, частота устанавливается на самое низкое допустимое значение. Это поддерживает энергопотребление минимальным в периоды, когда сильный вакуум не требуется.

7 Техобслуживание

Перед проведением технического обслуживания ознакомьтесь с разделом [Глава 2 Безопасность](#).

На блоке запуска и управления рекомендуется устанавливать счетчик рабочих часов.



НОТА!

Интервалы, указанные в данной главе, относятся к профессиональному техобслуживанию блока.

Проверку блока рекомендуется проводить при снятой крышке корпуса.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы

- Используйте средства защиты органов слуха. Высокий уровень шума при работе со снятой крышкой.
- Работы с электрооборудованием должны проводиться квалифицированным электриком.
- При работе в условиях повышенной запыленности используйте соответствующее защитное оборудование.
- Перед проведением любых механических или электромонтажных работ отключайте электропитание. Всегда блокируйте выключатель для техобслуживания в положении «выкл.».
- Убедитесь, что вакуумметр, см. [количество 3](#) Пункт 15, показывает отсутствие вакуума в системе во время обслуживания.
- Перед проверкой оборудования дайте ему остыть (во избежание ожогов). Блок и его детали могут нагреваться до высоких температур.

7.1 Общая проверка

Каждые 500 часов работы необходимо осуществлять следующие общие проверки:

- Проверка входных соединений. Проверка надежности крепления всех кабелей и шлангов.
- Проверка отсутствия коррозии или других повреждений.
- Проверка чистоты входных и выходных вентиляционных отверстий блока.

- Проверка чистоты вентиляции помещения (при установке в помещении).
- Проверка отсутствия пыли и прочих скоплений внутри блока. Наличие пыли и прочих скоплений может указывать на неисправность фильтра.

7.2 Ременная передача

Каждые 500 часов работы необходимо осуществлять следующие проверки ременной передачи:

- 1 Снимите кожух ременной передачи, см. [количество 1](#) Пункт 7.
- 2 Снимите боковую панель двигателя для получения доступа к фиксирующим болтам.
- 3 Замените изношенные или поврежденные ремни и шкивы.



НОТА!

Длины ремней в комплекте должны соответствовать допуску, данным в ISO 4184.

- 4 Проверьте натяжение ременной передачи и отрегулируйте при необходимости. Используйте [таблица](#) направление силы F, как показано на [количество 8](#):
- 5 Установите на место боковую панель двигателя.
- 6 Установите на место кожух ременной передачи.



НОТА!

Новые ремни слегка растягиваются после первых часов работы, поэтому их следует натягивать несколько сильнее, чем старые ремни.

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|------------------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |
| Новые ремни F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| Б/у ремни F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

7.3 Масляный насос

Каждые 500 часов работы необходимо контролировать масло в насосе:

- Проверка отсутствия утечек масла.
- Проверка уровня масла.
- Проверка чистоты масла.

7.4 Замена масла насоса

Перед заменой масла снимите панель, ближайшую к насосу и трансмиссии.

Первая замена масла выполняется через 500 часов использования, а затем через каждые 4000 часов. Для получения дополнительной информации о замене масла см. прилагаемое руководство по насосу. Замена масла должна быть выполнена на обеих сторонах насоса.

Заполняйте обратную сторону 'Красной карточки' после каждой замены масла. Некоторые насосы оборудованы сливным комплектом, включающим шланг, что облегчает замену масла, см. [количество 6](#).

**НОТА!**

После замены масла надежно затяните рукой защитную крышку, см. [количество 7](#). В противном случае все дренажное устройство может прослабнуть при следующем снятии крышки. Это может вывести из строя резьбовое уплотнение, что вызовет утечку масла и необходимость замены всего дренажного устройства.

7.5 Внутренняя очистка

Каждые 500 часов работы необходимо осуществлять следующие проверки чистоты:

- 1 Отключить блок.
- 2 Провернуть насос и двигатель вручную в обоих направлениях.
 - Если двигатель и насос проворачиваются с трудом, может потребоваться внутренняя очистка насоса. Обратитесь к своему местному представителю Nederman.
 - Если двигатель и насос проворачиваются легко, внутренняя очистка насоса не требуется.

**НОТА!**

Ни в коем случае не разбирайте насос. Для сборки насоса крайне необходимы специальное оборудование и знания. Сборка насоса без этого оборудования ведет к серьезным повреждениям насоса при следующем запуске.

7.6 Выходной глушитель

Через каждые 500 часов работы проверяйте выходной глушитель под насосом и двигателем на отсутствие трещин. При наличии трещин замените глушитель.

7.7 Плавкий предохранитель

Нельзя запускать насос без функционирующего теплового предохранителя или датчика температуры. Свяжитесь с вашим Nederman местным представителем, чтобы исправить причину и принять необходимые меры, если температура насоса превышает 140 °C. Замену предохранителя и пуск насоса производят только после того, как будет выяснена причина перегрева.

7.8 Входная защитная решетка

Защитная решетка на впускном глушителе может забиваться в случае плохой работы пылесборника или при расположении блока в зоне с высокой пыленностью. Каждые 500 часов работы необходимо осуществлять следующие проверки входной защитной решетки:

- 1 Отключить блок.
- 2 Снимите крышу с установки.
- 3 Проверить чистоту защитной решетки, см. [количество 1](#) Пункт 17.
- 4 Поставьте крышку на место.

7.9 Подшипники двигателя

Рекомендуемые интервалы замены подшипников, смазанных на весь срок эксплуатации, или заполнения смазочного ниппеля можно найти на паспортной табличке двигателя или в руководстве по его эксплуатации.

Рабочие периоды между операциями по техобслуживанию зависят от размеров, а также от окружающих и эксплуатационных условий. Для нормальной работы оборудования необходимо придерживаться следующих правил:

- Заменяйте подшипники до истечения 15 000 рабочих часов.
- Смазывайте подшипники как минимум каждые 2000 часов работы.

7.10 Клапан запуска и ограничения вакуума

[количество 1](#) Пункт 14 показана тарелка клапана ограничения вакуума с резиновым покрытием. Заменяйте тарелку только в случае ее повреждения. Круговой 'гребень' должен смотреть в сторону пневматического цилиндра.

Каждые 500 часов работы необходимо осуществлять следующие проверки клапана запуска и ограничения вакуума:

- 1 Запустите блок.
- 2 Поместите руку на выходное отверстие охлаждения двигателя, [количество 3](#) Пункт 16.
- 3 Клапан работает правильно, если:
 - В Y-режиме воздух втягивается в выходное отверстие охлаждения двигателя.
 - В D-режиме из выходного отверстия охлаждения двигателя выходит горячий воздух.

7.11 Уровень вакуума**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск получения травмы**

При проверке уровня вакуума используйте средства защиты слуха. Высокий уровень шума при работе со снятой крышкой.

Каждые 500 часов работы необходимо осуществлять следующие проверки уровня вакуума:

- 1 Закройте все клапаны на рабочих местах.
- 2 Запустите блок.
- 3 Проверьте уровень вакуумметром в соответствии со значениями рабочего вакуума, указанными в [Раздел 3.6 Технические данные](#).
- 4 Отрегулируйте уровень вакуума при необходимости, см. [Раздел 7.11.1 Настройка уровня вакуума](#).

7.11.1 Настройка уровня вакуума

Для настройки уровня вакуума сделайте следующее:

- 1 Снимите крышку. Панели корпуса оставьте на месте.
- 2 Выдвиньте ручку регулятора из фиксированного положения, см. [количество 1](#) Пункт 15.

- Поверните ручку против часовой стрелки, чтобы понизить вакуум.
 - Поверните ручку по часовой стрелке, чтобы повысить вакуум.
- 3 Зафиксируйте ручку регулятора.
 - 4 Поставьте крышку на место.

7.12 Обслуживание насоса

3-лопастной насос Рутса необходимо разбирать после 30 000 часов работы для замены подшипников и зубчатых колес. Подобные работы должны выполняться только квалифицированным персоналом. Обратитесь к своему местному представителю Nederman за дополнительной информацией.

8 Запчасти



ВНИМАНИЕ! Риск повреждения оборудования
Используются только оригинальные запчасти Nederman.

Для получения консультаций по техническому обслуживанию оборудования или для заказа запасных

частей обращайтесь к ближайшему уполномоченному дистрибьютору или в компанию Nederman. См. также www.nederman.com.

8.1 Заказ запасных частей

При заказе запасных частей всегда указывайте следующее:

- Номер детали и контрольный номер (см. паспортную табличку изделия).
- Точный номер и название запасной части (см. www.nederman.com/en/service/spare-part-search).
- Количество необходимых запчастей.

9 Переработка

Конструкция устройства предусматривает возможность переработки составляющих материалов. Материалы должны утилизироваться в соответствии с местными законодательными нормами. В случае возникновения вопросов по утилизации отслужившего оборудования обращайтесь к дистрибьютору или в компанию Nederman.

10 Приложение В: Протокол техобслуживания

- Снимите копию протокола установки, заполните и сохраняйте в качестве эксплуатационной документации.
- Укажите значение в столбце результатов или поставьте галочку, если пункт выполнен или принят во внимание.



НОТА!

Если значения каких-либо параметров выходят за установленные пределы, либо результат не соответствует нормативам, не производите первоначальный запуск до тех пор, пока ситуация не будет исправлена.

| номер единицы | Дата: | Выполнил |
|---------------|-------|----------|
| | | |

| Описание | Ссылка | Результат | Примечания |
|---|---|-----------|------------|
| Проверка поставки | | | |
| Отсутствующие компоненты | Глава 4 Перед установкой | | |
| Повреждения при транспортировке | Глава 4 Перед установкой | | |
| Перед установкой | | | |
| Основание | Раздел 4.2 Основание | | |
| Общий вес | Раздел 3.6 Технические данные | | |
| Доступ для обслуживания | Раздел 4.1 Размещение | | |
| Монтаж (проверка наличия) | | | |
| Опция: Переключатель техобслуживания | Раздел 3.2 Соединения | | |
| Помещение и вентиляционные отверстия (установка внутри помещения) | Раздел 5.1 Установка внутри помещения | | |
| Основание и наружное размещение (установка вне помещения) | Раздел 4.2 Основание, Раздел 5.2 Установка вне помещения | | |
| Пылесборник | См. руководство по использованию пылесборника | | |
| Система воздухопроводов | Раздел 3.2 Соединения | | |
| Опция: Управляющий сигнальный кабель | Раздел 3.2 Соединения | | |
| Блок запуска и управления | См. руководство по эксплуатации блока запуска и управления | | |
| Выпускной воздухопровод направлен от устройства | Глава 5 Монтаж | | |
| Сжатый воздух | | | |

| Описание | Ссылка | Результат | Примечания |
|---|--|-----------|------------|
| Воздушные линии очищены | Раздел 5.3 Установка сжатого воздуха | | |
| Давление воздуха | Раздел 5.3 Установка сжатого воздуха | | |
| Чистый и сухой воздух (ISO 8573-1, класс 5) | Раздел 5.3 Установка сжатого воздуха | | |
| Главный клапан сжатого воздуха | Раздел 5.3 Установка сжатого воздуха | | |
| Убедитесь, что сжатый воздух подключен к установке. | Раздел 5.3 Установка сжатого воздуха | | |
| Первичный запуск | | | |
| Переключатель техобслуживания | Раздел 6.2 Первичный запуск | | |
| Автоматический запуск и остановка, при наличии | Раздел 6.2 Первичный запуск | | |
| Клапан ограничения вакуума | Раздел 6.2 Первичный запуск | | |
| Двигатель, направление вращения | Раздел 6.2 Первичный запуск | | |
| Время пребывания в Y-режиме | Раздел 6.2 Первичный запуск | | |
| Клапан запуска открывается при переходе двигателя в D-режим | Раздел 6.2 Первичный запуск | | |
| Конфигурация ЧРП | Раздел 6.2 Первичный запуск | | |

11 Приложение В: Протокол обслуживания

- Снимите копию протокола техобслуживания, заполните и сохраняйте в качестве эксплуатационной документации.



НОТА!

Если результаты проверок (например, измеренные параметры) значительно отличаются от предыдущих результатов, проведите более тщательную проверку.

| номер единицы | Дата: | Выполнил | |
|-----------------------------------|---|-----------|------------|
| | | | |
| Описание | Ссылка | Результат | Примечания |
| Общая проверка | | | |
| Соединения | Раздел 7.1 Общая проверка | | |
| Коррозия/повреждения | Раздел 7.1 Общая проверка | | |
| Вентиляция | Раздел 5.1 Установка внутри помещения | | |
| Ременная передача | | | |
| Натяжение ремней | Раздел 7.2 Ременная передача | | |
| Замена ремня | Раздел 7.2 Ременная передача | | |
| Замена шкива | Раздел 7.2 Ременная передача | | |
| Насос | | | |
| Уровень и качество масла в насосе | Раздел 7.3 Масляный насос | | |
| Замена масла насоса | Раздел 7.4 Замена масла насоса | | |
| Внутренняя очистка | Раздел 7.5 Внутренняя очистка | | |
| Обслуживание насоса | Раздел 7.12 Обслуживание насоса | | |
| Замена насоса | Свяжитесь с местным представителем Nederman. | | |
| Двигатель | | | |
| Смазка подшипников двигателя | Раздел 7.9 Подшипники двигателя | | |
| Замена подшипников двигателя | Раздел 7.9 Подшипники двигателя | | |
| Замена двигателя | См. руководство по эксплуатации двигателя. | | |
| Прочее | | | |

| Описание | Ссылка | Результат | Примечания |
|---|--|-----------|------------|
| Входная защитная решетка | Раздел 7.8 Входная защитная решетка | | |
| Состояние тарелки клапана ограничения вакуума | Раздел 7.10 Клапан запуска и ограничения вакуума | | |
| Функция клапана ограничения вакуума | Раздел 7.10 Клапан запуска и ограничения вакуума | | |
| Уровень вакуума | Раздел 7.11 Уровень вакуума | | |
| Замена плавкого предохранителя | Раздел 7.7 Плавкий предохранитель | | |
| Выходной глушитель | Раздел 7.6 Выходной глушитель | | |

Innehållsförteckning

| | |
|--|-----|
| Bilder | 8 |
| 1 Förord | 228 |
| 2 Säkerhet | 228 |
| 2.1 Klassificering av viktig information | 228 |
| 2.2 Allmänna säkerhetsinstruktioner | 228 |
| 3 Beskrivning | 229 |
| 3.1 Huvudkomponenter | 229 |
| 3.2 Anslutningar | 229 |
| 3.3 Vakuumbegränsningsventil | 230 |
| 3.4 Termisk övervakning av pump | 230 |
| 3.5 Alternativ: Tryckluftsbrytare | 230 |
| 3.6 Tekniska data | 231 |
| 3.7 Tryckfallsdiagram | 232 |
| 3.7.1 RBU | 232 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 232 |
| 4 Före installationen | 232 |
| 4.1 Placering | 232 |
| 4.2 Underlag | 232 |
| 5 Installation | 232 |
| 5.1 Inomhusinstallation | 232 |
| 5.2 Utomhusinstallation | 233 |
| 5.3 Tryckluftsinstallation | 233 |
| 5.3.1 Krav | 233 |
| 5.3.2 Installation | 233 |
| 5.4 EMC | 233 |
| 5.5 PTC | 233 |
| 6 Använda RBU | 233 |
| 6.1 Före start | 233 |
| 6.2 Första start | 233 |
| 6.2.1 Kontrollera rotationsriktningen | 233 |
| 6.2.2 Kontrollera Y/D-inställningarna för år och datum | 234 |
| 6.2.3 Kontrollera start- och vakuumbegränsningsventilen | 234 |
| 6.2.4 Kontrollera vakuumnivån | 234 |
| 6.2.5 Kontrollera att pilotsignalkabeln fungerar | 234 |
| 6.3 Parametrar för användning med drivsystem med variabel frekvens | 234 |
| 7 Underhåll | 234 |
| 7.1 Allmän inspektion | 234 |
| 7.2 Remtransmission | 235 |
| 7.3 Oljepumpen | 235 |
| 7.4 Byta pumpolja | 235 |
| 7.5 Invändig rengöring | 235 |
| 7.6 Utloppsljuddämpare | 235 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 7.7 | Termosäkring | 235 |
| 7.8 | Inloppets skyddsgaller | 236 |
| 7.9 | Motorlager | 236 |
| 7.10 | Start- och vakuumbegränsningsventil | 236 |
| 7.11 | Vakuumnivå | 236 |
| 7.11.1 | Justera vakuumnivån | 236 |
| 7.12 | Pumpservice | 236 |
| 8 | Reservdelar | 236 |
| 8.1 | Beställa reservdelar | 236 |
| 9 | Återvinning | 236 |
| 10 | Bilaga A: Installationsprotokoll | 237 |
| 11 | Bilaga B: Serviceprotokoll | 239 |

1 Förord

Tack för att du använder en Nederman-produkt!

Nederman Group är en världsledande leverantör och utvecklare av produkter och lösningar för miljöteknik-sektorn. 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 produktokumentation 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.

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 Allmänna säkerhetsinstruktioner



NOTERA!

Av säkerhetsskäl måste den här manualen gås igenom innan produkten tas i bruk.

Starta aldrig enheten förrän installationen är klar.



VARNING! Risk för personskada

- Stoppa alltid enheten innan du tittar i utloppet. Pumpen roterar med hög hastighet och även små dammpartiklar kan ge upphov till allvarliga ögonskador.
- Kontrollera att stoftavskiljaren är ansluten till enhetens inlopp och ljuddämparen till utloppet. Enheten har stor sugkraft vid inloppet och all kontakt med pumploben kan ge upphov till allvarliga skador.
- Remskyddet får aldrig tas bort annat än för underhåll av transmissionen. Underhåll skall utföras av behörig personal. Efter avslutat arbete skall skyddet återmonteras. I denna manual finns bilder med remskyddet borttaget för att visa detaljer. Det innebär inte att enheten får köras utan remskydd.
- Termosäkring i enheten får aldrig sättas ur funktion. Säkerhetsbrytaren skall vara frånslagen och låst eller huvudsäkringarna borttagna vid underhållsarbete.
- Frånluften, rören, motorn, pumpen och ljuddämparna kan nå hög temperatur.



VARSAMHET! Risk för skada på utrustningen

Stoftavskiljaren måste vara riktad framför vakuumenheten samt vara utformad och underhållas så att den förhindrar att partiklar och damm sugas in i pumpen. Filtringen av finkornigt damm måste vara tillräcklig för att förhindra onödigt slitage på pumpen. Enheten måste omedelbart stoppas för inspektion, av kvalificerad personal, om pumpen roterar ojämnt eller om man kan misstänka skada på pumpen eller dess lager.

3 Beskrivning

RBU betyder "Roots Blower Unit" och är beteckningen på en serie vakuumentheter som har en modern 3-lobs Roots-pump som vakuumpåse. Se [Avsnitt 3.6 Tekniska data](#) för information om luftflödet. Motorn är en 3-fas asynkronmotor. Spänning, ström, motoreffekt och frekvens framgår av enhetens maskinskyt.

Roots-pumpen har pumpkaraktäristik, vilket innebär att effektförbrukningen stiger när vakuomet ökar och luftflödet minskar.

För Y/D-startade modeller av en sådan pump är det nödvändigt att minimera effektuttaget genom att öppna en ventil för fri inströmning av luft till pumpen under den tid motorn arbetar i Y-läge.

Alla RBU-enheter har därför en kombinerad "start up"- och vakuumbegränsningsventil. Ventilen styrs av en tryckluftscylinder, en magnetventil och två regulatorer. Ventilen öppnas om vakuumnivån når drift- eller säkerhetsnivån för vakuomet. När ventilen öppnas sänker inträngande atmosfärluft vakuomet. Huruvida ventilen öppnas beror på (1) vakuumnivån i pumpen och (2) kraften i tryckluftscylindern med låg friktion som drar ventilen i motsatt riktning. Kraften i tryckluftscylindern stiger när lufttrycket som matas in i tryckluftscylindrarna stiger. På så sätt justerar regulatorerna vakuomet genom att påverka ventilplattans läge, vilket i sin tur ändrar lufttrycket till tryckluftscylindern.

Driftnivån för vakuomet justeras med hjälp av regulatorn närmast cylindern (se [Figur 1](#) punkt 15). Den är instuderad vid leverans och kräver normalt ingen ytterligare justering. Om vakuumnivån skall justeras, se [Avsnitt 7.11 Vakuumnivå](#).



VARSAMHET! Risk för skada på utrustningen

Säkerhetsventilregulatorn får inte justeras, [Figur 1](#) punkt 16. Felaktig inställning av säkerhetsventilregulatorn skadar pumpen och gör garantin ogiltig.

Vid inloppet till universalventilen finns en backventil i form av en gummiskiva. Denna används vid parallell-drift av två eller flera RBU-enheter. Utan backventil skulle enheter som ej är i drift börja rotera baklänges.

På universalventilens sida (se [Figur 1](#), punkt 18) finns en övertrycksventil i form av en liten gummiskiva. Om vakuumpumpen vid första uppstart skulle rotera åt fel håll öppnas övertrycksventilen och släpper ut luften.

Efter universalventilen passerar luften genom inloppsljuddämparen till Roots-pumpen. Under pumpen ligger en kraftig utloppsljuddämpare. Ytterligare en ljuddämpare, i form av en spirobøj, leder ut luften ur enheten.

På Y/D-startade modeller finns en termosäkring i pumpens undre fläns, se [Figur 1](#), punkt 10a. Säkring-

en löser ut vid $\approx 140^{\circ}\text{C}$ ($\approx 284^{\circ}\text{F}$) och stoppar enheten. En felindikering visas på start- och styrenheten. Se [Avsnitt 7.7 Termosäkring](#) för mer information.

På modeller avsedda för användning med drivsystem med variabel frekvens övervakas pumptemperaturen med en PT1000-temperaturgivare. Pumpen måste stängas av om pumptemperaturen når 140.

Modeller avsedda för användning med drivsystem med variabel frekvens är också utrustade med PT1000-temperaturgivare för övervakning av motorns yttemperatur och temperaturen i kylflödet.

3.1 Huvudkomponenter

[Figur 1](#) visar RBU-enheten huvudkomponenter. De är:

- 1 Inloppsljuddämpare.
- 2 Spiroljuddämpare för utloppet.
- 3 Bullerdämpande kabinett.
- 4 Spiroljuddämpare (90° böj).
- 5 Motor.
- 6 Transmission.
- 7 Remskydd.
- 8 Utloppsljuddämpare.
- 9 Plattform.
- 10 a) Termosäkring. b) PT1000-temperaturgivare (på modeller avsedda för användning med drivsystem med variabel frekvens).
- 11 3-lobs Roots-pump.
- 12 Inloppsljuddämpare med skyddsgaller.
- 13 Universalventil. Detta är en kombinerad vakuumbegränsningsventil + backventil + övertrycksventil.
- 14 Platta i vakuumbegränsningsventil.
- 15 Regulator för maximalt arbetsvakuomet.
- 16 Säkerhetsvakuometregulator. Regulatorn får inte justeras.
- 17 Inloppets skyddsgaller.
- 18 Övertrycksventil.

3.2 Anslutningar

Elektrisk anslutning av motorn görs med taket borttaget. Se start- och styrenhetens manual för elanslutningar. Beroende på vilka tillval som gjorts kan anslutningarna skilja något. Anslutningsmaterial, t.ex. kablar och rör ingår inte i leveransen. Stoftavskiljare av olika typ kan förekomma. För detaljer hänvisas till stoftavskiljarens manual.

Start- och styrenheter från Nederman har de plintar som krävs för enkel anslutning av alla styrkablar. Om annan utrustning används måste den vara försedd med motsvarande funktioner och anslutas till RBU-enheten på motsvarande sätt. I annat fall gäller inte enhetens garanti. De flesta fel som uppstår är ett resultat av fel på den elektriska utrustningen eller elan-

slutningarna. Motorns överspänningsrelä måste vara av en tyngre starttyp eftersom en del enheter är svårstartade. I annat fall kan motorns överspänningsskydd utlösas av den höga strömmen och av att drivas länge i Y-läge.

Figur 3 visar schematiskt normala anslutningar. De är:

- 1 Frånluftkanal, spiro, vid uppställning inomhus.
- 2 Alternativ: "Jet cap" vid uppställning utomhus.
- 3 Vakuurrör från stoftavskiljare, ej spiro.
- 4 3-fasmatning.
- 5 Start- och styrenhet. Normalt med en frekvensomvandlare eller Y/D-start.
- 6 Alternativ: Pilotsignalkabel för anläggningar med automatisk start/stopp.
- 7 6 mm (1/4") tryckluftsmatning till universalventilen. Medlevereras i enheten.
- 8 T-stycke för tryckluftsmatning till stoftavskiljare. Se stoftavskiljarens manual för mer information.
- 9 Smuts och vattenavskiljare för tryckluft. Medlevereras i enheten.
- 10 Stoftavskiljare för 1-2 enheter. Beställes separat.
- 11 Kabel till filterrensningsenhet. Se stoftavskiljarens manual för mer information.
- 12 Kabel, 2-ledare, till termosäkningen, se även [Figur 5](#). Kabeln kan slås samman med magnetventil V1, punkt 13, till en 4-ledare.
- 13 Kabel, 2-ledare, till universalventilens magnetventil V1.. Se även [Figur 4](#). Kabeln kan slås samman med kabeln till termosäkningen, punkt 12, till en 4-ledare.
- 14 Kabel med sex ledare för anslutning av PT1000-givare till temperaturövervakningsenhet (t.ex. drivsystem med variabel frekvens). Endast på modeller för användning med drivsystem med variabel frekvens.
- 15 Underhållsbrytare (tillval). För modeller avsedda för användning med drivsystem med variabel frekvens måste en EMC-kompatibel brytare användas. Detta är ett krav i de flesta länder.
- 16 Vakuummätare. Ansluts med 6 mm nylonledning till vakuumenhetens nippel. Medlevereras i enheten.
- 17 Kylluftsutlopp till motorn utan anslutningar. För att förhindra överhettning får intaget inte blockeras.
- 18 Ventilationsöppning med bullerfälla utan anslutningar. För att förhindra överhettning får öppningen inte blockeras.

19 Vakuumenhet.



NOTERA!

Ytterligare frånluftskanaler ska dras så rakt och vara så kort som möjligt. Tryckfall för kompletta system ska beaktas av installationskonstruktören eller användaren.

3.3 Vakuumbegränsningsventil

Se kopplingsschemat för start- och styrenheten för anslutning av magnetventil V1 på 24 VDC.

3.4 Termisk övervakning av pump

Figur 5 visar kretsen för pumpens överhettningsskydd på pumpen som används för Y/D-startade modeller. Kretsen bryter vid 140 °C och stoppar då enheten.

Figur 5 visar även anslutningsdiagrammet för PT1000 temperaturgivarna som används på de modeller som är avsedda att användas med drivsystem med variabel frekvens. Pumptemperaturen måste övervakas och enheten stoppas om temperaturen når 140 °C.



NOTERA!

Kretslösningen i start- och styrenheten måste ovillkorligen vara sådan att enheten inte startar om direkt när termosäkningen byts ut eller efter att pumpens temperaturgivare har indikerat en temperatur på 140 °C eller mer, utan det skall krävas manuell återställning av en krets i start- och styrenheten. Spänningen får inte vara högre än 24 V.

Utlöst funktion bör indikeras av en lampa eller LED. Det ankommer på leverantören av start- och styrenheten att tillhandahålla en säker kretslösning. Se kopplingsschema för start- och styrenhet för anslutning av värmesäkring. Ett lägsta luftflöde på 500 N m³/h krävs för att säkerställa effektiv kylning av pumpen.

3.5 Alternativ: Tryckluftsbrytare

Som tillval finns en tryckstyrd brytare (CAS) som kan monteras i enheten. Om tryckluftmatningen upphör bryts kretsen och enheten stannar. Lufttillförseln får på inga villkor ge upphov till en felindikation i start- och styrenheten. För elanslutningar, se [Figur 5](#) samt start- och styrenhetens manual. Om det inte används någon tryckluftsvakt skall plintarna anslutas med en bygel.

3.6 Tekniska data

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|---|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Drifttemperatur | -20 °C till +40 °C (-4 °F till +104 °F) | | | | | | |
| Mått | Se Figur 2 | | | | | | |
| Inlopp mm (tum) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Utlopp mm (tum) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| Vikt utan motor, kg | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| Total vikt*, Europa och Asien, kg (lbs.) | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| Total vikt*, Nordamerika, kg | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| Total vikt*, Brasilien, kg | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| Maximalt vakuum, kPa | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| Maximalt förinställt arbetsvakuum, kPa | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| Inställning för säkerhetsvakuum, kPa ** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| Kapacitet vid 20 kPa, m ³ /tim (cfm) | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| Maximalt flöde, m ³ /tim (cfm) | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| Motordata | Se motorns etikett | | | | | | |
| Motoreffekt, kW (hk) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| Ljudnivå, ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| Termisk övervakning av pump | Termosäkring 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| Kontrollspänning | 24 V DC ± 10% (magnetventil för 24 V AC medföljer) | | | | | | |
| Tryckluftens kvalitet | Ren torr, ISO 8573-1 class 5 | | | | | | |
| Obligatoriskt lufttryck | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| Maximal intermittent luftförbrukning | 70 N-Liter/min (2.5 cfm) | | | | | | |
| Beskrivning av material | Pulverlackat stål, koppar, stenuellisulering | | | | | | |

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|--|---------------------------|------|-------|------|-------|------|---------|
| Materialåtervinning | Cirka 95-97% viktprocent. | | | | | | |
| Lägsta driftfrekvens, Hz | | | | N/A | | | 20 |
| Högsta driftfrekvens, Hz | | | | N/A | | | 60 |
| Maxhastighet för frekvensändring, Hz/s | | | | N/A | | | 1 |

3.7 Tryckfallsdiagram

3.7.1 RBU

Se [Figur 9](#).

3.7.2 RBU 2600 FC

Se [Figur 10](#).

Diagrammet visar vakuum (kPa) kontra luftflöde (Nm^3/h) med en variabel frekvens på 20-60 Hz där vakuumnivån är inställd på 30 kPa och vakuumreglerventilen är inställd på 37 kPa.

Linje A är vakuum/luftflöde i drift.

4 Före installationen

Kontrollera att det inte har uppstått några skador vid transporten av RBU-enheten. Om det har uppstått skada eller om det saknas delar skall speditören meddelas och den lokala representanten för Nederman omedelbart kontaktas. Vi rekommenderar att RBU-enheten transporteras till installationsplatsen i förpackningen.

4.1 Placering

Förbered platsen där RBU-enheten skall placeras före installationen. Kring enheten skall finnas utrymme för underhållsarbete. Avståndet mellan enheten och närmaste vägg bör vara minst 0,7 meter, så att enheten kan öppnas.

4.2 Underlag

Enheten måste förankras på ett hårt, plant och fast underlag, till exempel betong.

Tänk på enhetens totala vikt tillsammans med tillbehör vid beräkning av underlag eller stödjande strukturer. Se [Avsnitt 3.6 Tekniska data](#).

5 Installation



WARNING! Risk för personskada

Använd hörselskydd och skyddsglasögon vid installation av aggregatet.

Enheten kan placeras inomhus eller utomhus.

Beakta följande vid installation av RBU:

- Underlaget ska vara fast och plant. Se '5.2.2 Underlag'.
- Undvik att installera RBU-aggregatet i närheten av värmekällor eller heta ytor.
- Kontrollera att det finns utrymme för service och underhåll kring enheten.
- Se upp för utströmmande varmluft från enheten.
- Pumpen och utloppet ska märkas upp tydligt med risken för brännskador. Det rekommenderas att åtgärder vidtas för att säkerställa att ingen kan komma i kontakt med heta delar.
- Den omgivande temperaturen bör de gränser för drifttemperaturen som anges i [Avsnitt 3.6 Tekniska data](#).
- Kontrollera att frånluftskanalen skyddas mot regn
- Se till att frånluftkanalen har ett galler så att inga föremål kan komma in i kanalen.



VARSAMHET! Risk för skada på utrustningen

Kontrollera att rörens insida, mellan filtret och pumpen, är rena och fria från partiklar före montering. Även små partiklar kan skada pumpen om de sugas in under start.

5.1 Inomhusinstallation

Betänk följande vid inomhusinstallation av enheten:

- Det måste finnas åtminstone två ventilationsöppningar som är minst 250 x 250 mm stora. Den ena bör vara placerad högt och den andra lågt i rummet.
- Ett litet rum där RBU-enheten installeras får aldrig vara helt tätt. Under vissa driftsbetingelser drar enheten till sig luft som går direkt in i Roots-pumpen. Det kan skapa ett farligt undertryck i rummet om inte luft fritt kan strömma in.
- Led bort den heta frånluften, antingen ut till det fria eller till värmeväxlare. Frånluften kan nå över 100 °C. Det får inte finnas några spjäll i ledningen som kan hindra flödet. En stängd ventil kan leda till ett övertryck på mer än 100 kPa, vilket kan skada värmeväxlaren allvarligt.

Ljudnivån för RBU-enheten är olika beroende på storlek, uppställning och driftförhållanden. Se [Avsnitt 3.6 Tekniska data](#) för uppmätta ljudnivåer. Ljudnivån kommer att stiga med flera dB(A) när vakuumni-

vån närmar sig maximalt arbetsvakuum. Ljudmätningarna är utförda enligt standarden ISO 11201, vilket innebär mätning i fritt fält med enheten på ett reflekterande underlag. I en lokal med hårda reflekterande väggar kan resulterande ljudnivå bli flera dB(A) högre.

5.2 Utomhusinstallation

Betänk följande vid utomhusinstallation av enheten:

- Täck över enheten för att skydda det mot snö, regn och skräp.
- Undvik placering vid vägg med direkt solinstrålning.

5.3 Tryckluftsinstallation

5.3.1 Krav

För luftförbrukning, kvalitet och maximalt respektive minimalt tryck, se [Avsnitt 3.6 Tekniska data](#).



NOTERA!

Enhetens angivna luftförbrukning begränsas till startventilens korta drift.

Eftersom nya rör kan innehålla smuts, partiklar eller måste tryckluftsroret blåsas rent innan enheten ansluts.

Det medföljande tryckluftsfiltret måste installeras för att säkerställa tillförlitlig och säker drift. Tryckluftsventilen ventilerar ur det resterande trycket i enheten.



NOTERA!

- Vidtag nödvändiga åtgärder för att förhindra vatten eller fukt i tryckluften när enheten installeras i kyliga miljöer.
- Om frostskyddsmedel används skall de användas kontinuerligt. När frostskyddsmedel en gång har tillsatts, kan det uppstå fel i de pneumatiska komponenterna om man tar bort medlen.

5.3.2 Installation

Anslut tryckluften till inloppet, se [Figur 3](#), punkt 7, och [Avsnitt 3.2 Anslutningar](#).

Anslut vakuummätaren, [Figur 3](#), punkt 15 och [Avsnitt 3.2 Anslutningar](#).

5.4 EMC

Enheter som är avsedda för användning med drivsystem med variabel frekvens är utrustade med EMC-kompatibla kabelförskruvningar. EMC-kompatibla skärmade kablar måste användas.

5.5 PTC

Motorn har ett extra termiskt skydd i form av tre seriekopplade PTC-enheter som är inbäddade i lindningarna. Anslutningar till motorns värmskydd finns i motorns kopplingsbox. Det rekommenderas starkt att motorns PTC används för att stoppa enheten om över-

temperatur skulle upptäckas, och detta är obligatoriskt för enheter som används med drivsystem för variabel frekvens.

6 Använda RBV

6.1 Före start

Vakuumenheten med eventuellt installerade tillval är provkört före leverans och alla funktioner är kontrollerade. Testprotokoll medföljer varje enhet.

Kontrollera följande före första start:

- Säkerhetsbrytaren är installerad (om en sådan används).
- Det finns ventiler i installationsrummet (om aggregatet ska användas inomhus). Se '6.1.1 Inomhusinstallation'.
- Stoftavskiljare, ledningssystem och ventiler på arbetsplatserna är anslutna.
- Frånluften (vid installation inomhus) leds bort från uppställningsplatsen.
- Kontrollera att frånluftskanalen skyddas mot regn och snö
- Se till att frånluftkanalen har ett galler så att inga föremål kan komma in i kanalen.
- Tryckluft är permanent ansluten till enheten.
- Elektriska anslutningar är korrekt utförda enligt [Figur 6-Figur 8](#).
- Start- och styrenheter från Nederman har vissa plintar som måste vara anslutna och i vissa fall byglade. Kontrollera att anslutningarna är gjorda enligt anslutningsscheman.
- Enheter med automatisk start/stopp har styrsignalledning från samtliga ventiler till start- och styrenheten.
- Alla ventiler på arbetsplatserna är stängda.
- Se till att remskyddet har installerats korrekt.

6.2 Första start

6.2.1 Kontrollera rotationsriktningen

Vid första start, kontrollera att rotationsriktningen stämmer genom att göra följande:

- 1 Starta enheten.
- 2 Jämför motorns rotationsriktning med pilen på motorn.
 - Om motorns rotationsriktning överensstämmer med pilen kan startproceduren fortsätta.
 - Om motorns rotationsriktning skiljer sig från pilen, ändra rotationsriktningen genom att göra följande:
 - 1 Stoppa enheten.
 - 2 Bryt strömmen.
 - 3 a) Öppna start- och styrenheten.

b) För modeller avsedda för användning med drivsystem för variabel frekvens, byt plats på två av motorns spänningsledare och hoppa över steg 4.

- 4 Skifta två inkommande faser till start- och styrenheten.

6.2.2 Kontrollera Y/D-inställningarna för år och datum



NOTERA!

Y/D-tidsinställningen är fabriksinställd och behöver normalt sett inte justeras.

Start- och styrenheten kan skadas om enheten kopplas om till D-läge innan motorn har kommit upp i full hastighet. Detta är särskilt viktigt om automatisk start och stopp har installerats. Lång tid i Y-läge medför onödigt lång tid innan enheten ger fullt vakuum.

Kontrollera Y/D-tidsinställningen före första start på följande sätt:

- Kontrollera att motorljudet är konstant och högt, vilket tyder på full motoreffekt, innan motorn kopplas om till D-läge.

6.2.3 Kontrollera start- och vakuumbegränsningsventilen

Utför kontrollen av start- och vakuumbegränsningsventilen enligt beskrivningen i [Avsnitt 7.10 Start- och vakuumbegränsningsventil](#).

6.2.4 Kontrollera vakuumnivån

Före första start skall du kontrollera att vakuumnivån är korrekt genom att göra följande:

- Kontrollera att vakuumnivån på vakuummätaren, [Figur 3](#) punkt 15, motsvarar de nivåer som anges i [Avsnitt 3.6 Tekniska data](#). Se [Avsnitt 7.11 Vakuumnivå](#) för mer information om hur du kontrollerar vakuumnivån.

6.2.5 Kontrollera att pilotsignalkabeln fungerar

För enheter med pilotsignalkabel måste du kontrollera följande före första start:

- Enheten startar först när något av följande händer:
 - När en ventil öppnas på en arbetsplats medför detta att mikrobrytaren sluter.
 - Man trycker på knappen "Test start" på start- och styrenheten (om en sådan knapp finns).
- Efter en fördröjning går enheten över i tomgångsläge. Enheten förblir i tomgångsläget under en angiven tid innan den stannar.

6.3 Parametrar för användning med drivsystem med variabel frekvens

Modeller avsedda för användning med drivsystem med variabel frekvens måste också hålla en frekvens på minst 20 Hz för att säkerställa tillräcklig smörjning

av pumpen. Om enheten körs på lägre frekvenser än så, finns det risk att pumpen tar skada. Den högsta frekvensen som enheten är konstruerad för att användas med är 60 Hz. På frekvenser över detta kan motorn komma att överbelastas.

U/f-andelskurvan som används av drivsystemet med variabel frekvens ska vara en linjär funktion. Stopp av motorn ska utföras med odreven bromsning tills den har stannat helt.

Det rekommenderas starkt att startventilen öppnas om det inte finns några aktiva användare, och att frekvensen ställs in på den lägsta tillåtna på modeller som är avsedda för användning med drivsystem med variabel frekvens. Detta säkerställer minsta möjliga strömförbrukning under perioder där starkt vakuum inte behövs.

7 Underhåll

Läs [Kapitel 2 Säkerhet](#) innan underhållsarbete påbörjas.

Det rekommenderas att man installerar en timräknare i start- och styrenheten.



NOTERA!

Tidsintervallen i detta kapitel bygger på professionellt underhåll av enheten.

Inspektioner i enheten görs lämpligen genom att endast ta av kabinettets tak.



VARNING! Risk för personskada

- Använd hörselskydd. Ljudnivån är mycket hög när enheten provkörs utan kabinettets tak.
- Arbete med elutrustning får endast utföras av behörig elektriker.
- Använd tillräcklig skyddsutrustning vid risk för exponering för stoftet.
- Bryt alltid matningsspänningen före servicearbete, oavsett om det är mekaniskt eller elektriskt arbete. Lås alltid eventuella säkerhetsbrytare i från-läge.
- Kontrollera att vakuummätaren, se [Figur 3](#) punkt 15, anger att det inte finns något vakuum i systemet vid service.
- Se till att enheten har svalnat före inspektioner för att undvika brännskador. Enheten och dess delar kan uppnå hög värme.

7.1 Allmän inspektion

Följande allmänna inspektion skall utföras efter varje 500 timmar i drift:

- Inspektera inkommande anslutningar. Kontrollera att alla kablar och slangar sluter tätt.
- Sök efter tecken på rost eller andra skador.
- Kontrollera att in- och utloppen till enhetens ventilation är fria.

- Kontrollera att det är fri ventilation i rummet (om enheten placeras inomhus).
- Kontrollera om det har ansamlats damm eller annat material i aggregatet. Ansamlat damm och annat material kan tyda på att filtret inte fungerar korrekt.

7.2 Remtransmission

Följande inspektion av remspänningen skall utföras efter varje 500 timmar i drift:

- 1 Ta bort remskyddet, se [Figur 1](#) punkt 7.
- 2 Ta bort motorns sidopanel för enkel åtkomst till skruvarna som håller fast motorn.
- 3 Byt slitna eller skadade remmar och remskivor.

NOTERA!
Längden på remmarna i uppsättningen måste matchas med toleranserna som anges i ISO 4184.

- 4 Kontrollera remspänningen och spänn remmarna om det behövs. Använd [Tabell](#) som vägledning för nedtryckningskraften F i [Figur 8](#):
- 5 Sätt tillbaka motorns sidopanel.
- 6 Sätt tillbaka remskyddet.

NOTERA!
Nya remmar, som kommer att slacka något inom de första drifttimmarna, skall spännas lite hårdare än använda remmar.

| RBU | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|---------------------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |
| Nya remmar F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| Använda remmar F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

7.3 Oljepumpen

Följande inspektion av oljepumpen skall utföras efter varje 500 timmar i drift:

- Kontrollera att inget oljeläckage från pumpen förekommer.
- Kontrollera oljenivån.
- Kontrollera att oljan är ren.

7.4 Byta pumpolja

För oljebyte demonteras ena långsidan och kortsidan närmast pumpen och transmissionen.

Det första oljebytet ska ske efter 500 timmar i drift och sedan efter varje 4000 timmar i drift. Se bifogad pumphandbok för information om oljan samt oljebyte. Oljebytet ska ske på pumpens båda sidor.

Efter varje oljebyte skall baksidan av det "röda kortet" fyllas i med information. Vissa pumpar har en avtappningsanordning med slang som underlättar oljebytet, se [Figur 6](#).

NOTERA!
Skyddslocket får endast dras åt med fingrarna efter oljebytet. Se [Figur 7](#). Risk finns annars att hela avtappningsanordningen lossnar nästa gång locket tas bort. Därvid förstörs gängans tätning och hela anordningen måste bytas.

7.5 Invändig rengöring

Den invändiga rengöringen skall inspekteras efter varje 500 timmar i drift.

- 1 Slå av enheten.
- 2 Roterar pumpen och motorn för hand i båda riktningarna.
 - Om pumpen och motorn inte lätt kan dras runt för hand kan pumpen behöva invändig rengöring. Tillkalla service från den lokala Nedermanrepresentanten.
 - Om pumpen och motorn lätt kan dras runt för hand behöver pumpen inte invändig rengöring.

NOTERA!
Montera aldrig isär pumpen. Specialutrustning och särskilda kunskaper krävs för att montera ihop pumpen. Om pumpen monteras utan denna utrustning kan pumpen skadas allvarligt vid nästa start.

7.6 Utloppsljuddämpare

Kontrollera att den stora ljuddämparen under pump och motor inte har några sprickor efter varje efter varje 500 timmar i drift. Om så skulle vara fallet skall den bytas.

7.7 Termosäkring

Under inga omständigheter får enheten köras utan en fungerande termosäkring eller temperaturgivare.

Kontakta den lokala Nederman-representanten för att klarlägga orsaken och vidta nödvändiga åtgärder om pumptemperaturen överskrider 140 °C. Säkringen får inte bytas och enheten startas förrän orsaken till överhettningen är klarlagd.

7.8 Inloppets skyddsgaller

Om stoftavskiljningen skulle ha varit bristfällig, eller om enheten står på en mycket dammig plats, kan skyddsgallret i inloppsljuddämparen sätta igen. Följande inspektion av inloppets skyddsgaller skall utföras efter varje 500 timmar i drift:

- 1 Slå av enheten.
- 2 Ta bort taket från enheten.
- 3 Inspektera att inte skyddsgallret har satt igen, se [Figur 1](#) punkt 17.
- 4 Montera på taket igen.

7.9 Motorlager

Rekommenderade intervall för utbyte av permanentmorda lager eller för smörjning av fett nipples anges på motorns datablad eller i motorns manual.

Drifttiden före service beror på storlek, miljö- och driftförhållanden. Följande värden är riktlinjer vid normal drift:

- Byt ut permanenta lager före 15000 timmar i drift.
- Smörj lagren efter minst varje 2000 timmar i drift.

7.10 Start- och vakuumbegränsningsventil

[Figur 1](#) punkt 14 visar vakuumbegränsningsventilens gummibelagda skiva. Skivan byts endast om den är skadad. Den cirkulära "åsen" ska vändas mot tryckluft-cylindern.

Utför följande inspektion av start- och vakuumbegränsningsventilen efter varje 500 timmar i drift:

- 1 Starta enheten.
- 2 Lägg handen på motorns kylluftsutlopp, [Figur 3](#) punkt 16.
- 3 Ventilen fungerar korrekt om:
 - Luft sugts in i motorns kylluftsutlopp i Y-läge.
 - Varmluft blåses ut ur motorns kylluftsutlopp i D-läge.

7.11 Vakuumnivå



WARNING! Risk för personskada

Använd hörselskydd vid kontroll av vakuumnivå. Ljudnivå är mycket hög när enheten provkörs utan kabinettets tak.

Följande inspektion av vakuumnivå skall utföras efter varje 500 timmar i drift:

- 1 Stäng alla ventiler på arbetsplatserna.
- 2 Starta enheten.
- 3 Kontrollera att vakuumnivån på vakuummätaren motsvarar de nivåer som anges i [Avsnitt 3.6 Tekniska data](#).
- 4 Justera vid behov vakuumnivån, se [Avsnitt 7.11.1 Justera vakuumnivån](#).

7.11.1 Justera vakuumnivån

Så här justerar du vakuumnivån:

- 1 Tag bort taket. Låt alla sidor förbli monterade.
- 2 Frigör ratten på regulatorn från den låsta positionen, se [Figur 1](#) punkt 15.
 - Vridning moturs ger ett sämre vakuum.
 - Vridning medurs ger ett kraftigare vakuum.
- 3 Tryck ner ratten till låst läge igen.
- 4 Montera på taket igen.

7.12 Pumpservice

Efter cirka 30 000 timmar i drift måste 3-lobs Roots-pumpen demonteras för byte av lager och kuggjul. Detta ska alltid utföras av en fackman. Kontakta den lokala Nederman-representanten för mer information.

8 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.

8.1 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.

9 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.

10 Bilaga A: Installationsprotokoll

- Kopiera installationsprotokollet, fyll i det och spara som ett servicedokument.
- När det gäller värden anger du värdet i resultatcolumnen. I annat fall räcker det att sätta en bock om en post har genomförts eller tagits under övervägande.



NOTERA!

Om ett värde ligger utanför gränserna eller om ett resultat är felaktigt eller saknas måste det korrigeras före första start och normal drift.


| Enhetsnummer | Datum: | Utfört av |
|--------------|--------|-----------|
| | | |

| Beskrivning | Referens | Resultat | Anteckningar |
|--|---|----------|--------------|
| Leveranskontroller | | | |
| Saknade komponenter | Kapitel 4 Före installationen | | |
| Transportskada | Kapitel 4 Före installationen | | |
| Före installationen | | | |
| Underlag | Avsnitt 4.2 Underlag | | |
| Total vikt | Avsnitt 3.6 Tekniska data | | |
| Utrymme för underhåll | Avsnitt 4.1 Placering | | |
| Montering (kontrollera tillgänglighet) | | | |
| Alternativ: Underhållsbrytare | Avsnitt 3.2 Anslutningar | | |
| Installationsrim och ventiler (inomhusinstallation) | Avsnitt 5.1 Inomhusinstallation | | |
| Underlag och placering utomhus (utomhusinstallation) | Avsnitt 4.2 Underlag, Avsnitt 5.2 Utomhusinstallation | | |
| Stoftavskiljare | Se stoftavskiljarens manual | | |
| Rörledningssystem | Avsnitt 3.2 Anslutningar | | |
| Alternativ: Pilotsignalkabel | Avsnitt 3.2 Anslutningar | | |
| Start- och styrutrustning | Se start- och styrutrustningens manual | | |
| Frånluften är bortledd från enheten | Kapitel 5 Installation | | |
| Tryckluft | | | |
| Luftledningar/slangar rengjorda | Avsnitt 5.3 Tryckluftsininstallation | | |
| Lufttryck | Avsnitt 5.3 Tryckluftsininstallation | | |

| Beskrivning | Referens | Resultat | Anteckningar |
|--|--|----------|--------------|
| Filtrerad och torr luft (ISO 8573-1, klass 5) | Avsnitt 5.3 Tryckluftsinstallation | | |
| Huvudtryckluftsventil | Avsnitt 5.3 Tryckluftsinstallation | | |
| Kontrollera att tryckluften är ansluten till enheten. | Avsnitt 5.3 Tryckluftsinstallation | | |
| Första start | | | |
| Underhållsbrytare | Avsnitt 6.2 Första start | | |
| Automatisk start och stopp, om installerad | Avsnitt 6.2 Första start | | |
| Vakuumbegränsningsventil | Avsnitt 6.2 Första start | | |
| Motor, rotationsriktning | Avsnitt 6.2 Första start | | |
| Tid i Y-läge | Avsnitt 6.2 Första start | | |
| Startventilen öppnas när motorn kopplas om till D-läge | Avsnitt 6.2 Första start | | |
| VFD-konfiguration | Avsnitt 6.2 Första start | | |

11 Bilaga B: Serviceprotokoll

- Kopiera serviceprotokollet, fyll i det och spara som ett servicedokument.

| | | | |
|---|--|-----------------|---------------------|
|  NOTERA! Om kontrollresultaten (t.ex. de uppmätta värdena) avviker betydligt från tidigare resultat måste det göras en noggrannare undersökning. | | | |
| Enhetsnummer | | Datum: | Utfört av |
| | | | |
| Beskrivning | Referens | Resultat | Anteckningar |
| Allmän inspektion | | | |
| Anslutningar | Avsnitt 7.1 Allmän inspektion | | |
| Korrosion/skada | Avsnitt 7.1 Allmän inspektion | | |
| Ventilation | Avsnitt 5.1 Inomhusinstallation | | |
| Remtransmission | | | |
| Remspänning | Avsnitt 7.2 Remtransmission | | |
| Byte av rem | Avsnitt 7.2 Remtransmission | | |
| Byte av remskiva | Avsnitt 7.2 Remtransmission | | |
| Pump | | | |
| Pumpoljans nivå och kvalitet | Avsnitt 7.3 Oljepumpen | | |
| Byta pumpolja | Avsnitt 7.4 Byta pumpolja | | |
| Invändig rengöring | Avsnitt 7.5 Invändig rengöring | | |
| Pumpservice | Avsnitt 7.12 Pumpservice | | |
| Byte av pump | Kontakta den lokala Nederman-representanten. | | |
| Motor | | | |
| Smörja motorlager | Avsnitt 7.9 Motorlager | | |
| Byta motorlager | Avsnitt 7.9 Motorlager | | |
| Byta motor | Se motorns manual. | | |
| Övrigt | | | |
| Inloppets skyddsgaller | Avsnitt 7.8 Inloppets skyddsgaller | | |
| Status för vakuumbegränsningsventilens platta | Avsnitt 7.10 Start- och vakuumbegränsningsventil | | |

| Beskrivning | Referens | Resultat | Anteckningar |
|--------------------------------------|--|----------|--------------|
| Vakuumbegränsningsventilens funktion | Avsnitt 7.10 Start- och vakuumbegränsningsventil | | |
| Vakuumnivå | Avsnitt 7.11 Vakuumnivå | | |
| Byta termosäkring | Avsnitt 7.7 Termosäkring | | |
| Utloppsljuddämpare | Avsnitt 7.6 Utloppsljuddämpare | | |

目录

| | |
|---------------------------|-----|
| 数据 | 8 |
| 1 前言 | 243 |
| 2 安全性 | 243 |
| 2.1 重要信息分类 | 243 |
| 2.2 一般安全说明 | 243 |
| 3 说明 | 244 |
| 3.1 主要组件 | 244 |
| 3.2 连接 | 244 |
| 3.3 真空调节阀 | 245 |
| 3.4 泵热监控 | 245 |
| 3.5 可选：压缩空气开关 | 245 |
| 3.6 技术数据 | 246 |
| 3.7 压降图 | 247 |
| 3.7.1 RBU | 247 |
| 3.7.2 RBU 2600 FC | 247 |
| 4 安装前 | 247 |
| 4.1 位置 | 247 |
| 4.2 基座 | 247 |
| 5 安装 | 247 |
| 5.1 室内安装 | 247 |
| 5.2 室外安装 | 247 |
| 5.3 压缩空气装置 | 247 |
| 5.3.1 要求 | 247 |
| 5.3.2 安装 | 248 |
| 5.4 EMC | 248 |
| 5.5 PTC | 248 |
| 6 使用 RBU | 248 |
| 6.1 启动前 | 248 |
| 6.2 初次启动 | 248 |
| 6.2.1 检查转动方向 | 248 |
| 6.2.2 检查 Y/D 时间设置 | 248 |
| 6.2.3 检查启动和真空调节阀 | 248 |
| 6.2.4 检查真空度 | 248 |
| 6.2.5 检查导频信号电缆功能 | 248 |
| 6.3 与变频驱动器一起使用的型号参数 | 248 |
| 7 维护 | 249 |
| 7.1 一般检查 | 249 |
| 7.2 皮带传动 | 249 |
| 7.3 油泵 | 249 |
| 7.4 泵油更换 | 249 |
| 7.5 内部清洁 | 249 |
| 7.6 排气消音器 | 250 |

| | | |
|------|--------------------|-----|
| 7.7 | 热熔丝 | 250 |
| 7.8 | 入口安全光栅 | 250 |
| 7.9 | 电机轴承 | 250 |
| 7.10 | 启动和真空调节阀 | 250 |
| 7.11 | 真空度 | 250 |
| | 7.11.1 调整真空度 | 250 |
| 7.12 | 泵维护 | 250 |
| 8 | 备件 | 250 |
| 8.1 | 订购备件 | 250 |
| 9 | 回收利用 | 250 |
| 10 | 附录 A：安装协议 | 251 |
| 11 | 附录 B：维护协议 | 253 |

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。


在安装、使用和维护本产品前，请仔细阅读所有产品文件和产品识别牌。一旦文件丢失，请立即补足。Nederman有权在不事先发出通知的情况下修改和改进其产品（包括文档）。


本产品符合相关 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。


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**
“警告”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 一般安全说明

 **注意！**
注意！出于安全原因，首次使用本产品前用户必须认真阅读本说明书。

切勿在安装完成之前启动本装置。

警告！人员伤害风险

- 对出口进行检查前，必须始终先关闭装置。泵机高速旋转，即使是微小的粉尘颗粒也可能对眼部造成严重的伤害。
- 确保集尘器已安装至装置的入口处，消音器已安装至出口处。入口处的吸力极强，与泵叶之间的任何接触均有可能造成严重伤害。
- 除了对传输系统进行维护外，任何情况下皮带护挡都必须始终在位。维护工作必须由具备资质的人员完成。完成维护后，装好护挡。本说明书中未标示护挡的图片仅用于说明，并非表示本装置在无护挡的情况下运行。
- 本装置中的热敏开关必须始终处于启用状态。开始维护工作之前，须关闭并锁定电源检修开关或切断电源保险丝。
- 废气、排气管、电机、泵以及消音器的温度有时可能会非常高。

警告！设备损坏风险

集尘器必须安装于真空装置之前，且其设计和维护程序必须能够防止颗粒和粉尘被吸入泵中。细粉尘的过滤应充分，以避免对泵造成过度磨损。如果泵运转异常，或怀疑泵或其轴承有损坏，必须立即停机，并由具备资质的人员进行检查。

3 说明

RBV (罗茨鼓风机) 是一组装有罗茨泵真空源的真空装置。有关气流的信息, 请参见 [部分 3.6 技术数据](#)。电机为三相异步电机。有关电压、电流、电机功率以及频率的详情, 请参见 RBV 装置机器标签。

罗茨泵的功率消耗随着真空度的增加和空气流量的减少而增加 (泵特性)。

对于 Y/D 启动的型号, 有必要最大程度降低功率要求。为此, 当电机在 Y 模式下运行时, 可打开电磁阀让空气自由进入泵中。

所有的 RBV 装置均装有一个启动和真空调节复合阀。该阀门由一个低摩擦压缩空气气缸、一个电磁阀以及两个调节器控制。当真空度达到工作真空度或安全真空度时, 阀门打开。阀门打开后, 进入的空气会降低真空度。阀门的开启将取决于 (1) 泵中的真空度以及 (2) 低摩擦压缩空气气缸向反方向拉动阀门的作用力。当进入压缩空气气缸的气压升高时, 压缩空气气缸中的作用力增强。这样一来, 调节器可通过影响阀盘的位置、进而改变压缩空气气缸中的气压来调整真空度。

工作真空度通过最靠近气缸的调节器进行调整, 见 [数字 1](#) 项目 15。此真空度水平在设备交付前已设置完成, 一般无需另行调整。有关调节器的调整, 请参见 [部分 7.11 真空度](#)。



警告！设备损坏风险

切勿调整安全阀调节器, 见 [数字 1](#) 项目 16。不正确的安全阀调节器设置会损坏泵, 并且会使保修失效。

万向阀入口处装有一个橡胶圆盘逆止阀。该阀门用于两台或多台 RBV 装置并行钩联使用的情况, 可防止尚未启动的装置反向运行。

万向阀旁装有一个橡胶圆盘过压阀, 见 [数字 1](#) 项目 18。如果在首次启动时泵运行方向错误, 过压阀开启并向外释放空气。

空气通过万向阀后, 进入入口消音器, 然后进入罗茨泵。泵下方装有一个刚性排气消音器。还额外装有一个螺旋弯管消音器, 用于将装置内的空气导出。

在 Y/D 启动的型号中, 泵的下法兰中装有一个热熔丝, 见 [数字 1](#) 项目 10a。温度达到 $\approx 140^{\circ}\text{C}$ ($\approx 284^{\circ}\text{F}$) 时, 该熔丝熔断, 并向启动和控制单元发出指示, 控制单元停止装置。更多信息请见 [部分 7.7 热熔丝](#)。

在打算与变频驱动一起使用的型号上, 泵的温度由 PT1000 温度传感器监测。如果泵温度达到 140, 则必须停止泵。

打算与变频驱动器一起使用的型号还配备了 PT1000 温度传感器, 用于监测电机的表面温度以及冷却空气入口的温度。

3.1 主要组件

[数字 1](#) 显示了 RBV 装置的主要组件。包括:

- 1 入口消音器。
- 2 出口螺旋消音器。
- 3 吸声外壳。

- 4 90° 弯管螺旋消声器。
- 5 电机。
- 6 传输系统。
- 7 皮带护挡。
- 8 排气消音器。
- 9 底座。
- 10 a) 热熔丝。b) PT1000 温度传感器 (在与变频器一起使用的型号上)。
- 11 三叶片罗茨泵。
- 12 带安全光栅的入口消音器。
- 13 万向阀。这是一个真空调节阀、逆止阀和过压阀的复合阀。
- 14 真空调节阀圆盘。
- 15 最大工作真空度调节器。
- 16 安全真空度调节器。该调节器不可调整。
- 17 入口安全光栅。
- 18 过压阀。

3.2 连接

电机以电气方式与已拆下的机顶罩壳相连接。有关电气连接的信息, 请参见启动和控制单元的说明书。不同型号的连接可能有所不同。本装置不含电缆等连接材料。有不同的集尘器可供选择; 详情请参见集尘器说明书。

Nederman 启动和控制单元配有用于轻松连接所有控制电缆的端子。如果使用其他设备, 则该设备必须采用相似的配置和连接, 以确保 RBV 装置保修的有效性。大多数故障都是由于电气设备或连接问题造成的。电机过载继电器必须为“重启动型”, 因为有些装置太重, 难以启动。否则, 由于高电流以及处于 Y 模式的时间过长, 可能会导致电机过载跳闸。

[数字 3](#) 为正常连接示意图。包括:

- 1 螺旋钢排气管, 用于室内安装。
- 2 可选: 喷嘴帽, 用于室外安装。
- 3 来自集尘器的非螺旋钢真空管。
- 4 三相电源。
- 5 启动和控制单元。一般使用变频器或 Y/D 启动。
- 6 可选: 导频信号电缆, 用于带有自动启动/停止功能的装置。
- 7 至万向阀的 6 mm (1/4") 空气管。本装置随附该空气管。
- 8 用于连接集尘器与空气管的 T 型接头。更多信息请参见集尘器说明书。
- 9 用于压缩空气的灰尘水分分离器。本装置随附该分离器。
- 10 用于 1 至 2 台装置的集尘器。集尘器需单独订购。
- 11 至过滤净化装置的电缆。更多信息请参见集尘器说明书。
- 12 用于连接热熔丝的双导线电缆, 也请见 [数字 5](#)。该电缆可与连接至螺线管 V1 (项目 13) 的电缆组合成一条四导线电缆。

- 13 用于连接万向阀螺线管 V1 的双导线电缆，也请见 [数字 4](#)。该电缆可与连接至热熔丝（项目 12）的电缆组合成一条四导线电缆。
- 14 六芯电缆，用于将 PT1000 传感器连接到温度监控设备（例如变频器）。仅限打算与变频器一起使用的型号。
- 15 可选维护开关。对于打算与变频驱动器一起使用的型号，必须使用符合 EMC 标准的交换机。这在大多数国家/地区都是必需的。
- 16 真空计。该仪表通过一条 6 mm (1/4") 管道连接至真空装置接头。本装置随附该仪表。
- 17 电机冷却空气出口无任何连接。入口必须始终保持畅通，防止过热。
- 18 装有噪声抑制器的通风口无任何连接。通风口必须始终保持畅通，防止过热。
- 19 真空装置。



注意！

附加的排气管道应保持笔直并尽可能短。安装设计师或用户应考虑整个系统的压降。

3.3 真空调节阀

有关 24 VDC 电磁阀 V1 的连接，请参阅启动单元和控制单元的接线图。

3.4 泵热监控

[数字 5](#) 显示了用于 Y/D 启动型号的泵过热断流器的电路图。当温度达到 140°C (284°F) 时电流切断，并停止装置。

[数字 5](#) 还显示了打算与变频驱动器一起使用的型号中使用的 PT1000 温度传感器的连接图。必须监测泵的温度，如果温度达到 140°C，则应停止装置。



注意！

当更换热熔丝时或泵温度传感器指示温度为 140°C 或更高后，启动和控制装置中的电路不得允许该装置直接重新启动。相反，必须手动重置启动和控制装置中的电路。电压不得超过 24 V。

热跳闸通过指示灯或 LED 进行指示。电机启动和控制单元的制造商有责任为这一用途提供可靠的电路。有关热熔断器的连接，请参见启动和控制单元的接线图。为确保对泵进行充分降温，至少需要 500 N m³/h 的气流。

3.5 可选：压缩空气开关

可在真空装置上安装一个可选的压缩空气开关，用于防止在无压缩空气供应时装置被启动。无空气供应时，启动和控制单元必须提供错误提示。有关电气连接的信息，请参见 [数字 5](#) 及启动和控制单元说明书。如果不使用压缩空气开关，则用跳线连接各端子。

3.6 技术数据

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 工作温度 | -20 °C 至 +40 °C (-4 °F 至 +104 °F) | | | | | | |
| 尺寸 | 参见 数字 2 章节 | | | | | | |
| 入口 mm (in.) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| 出口 mm (in.) | Ø 200 (7.78") | | | | | | |
| 不含电机时的重量, kg (lb) | 730 (1609) | 730 (1609) | 730 (1609) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) | 870 (1918) |
| 总重*, 欧洲和亚洲, kg (lb) | 933 (2057) | 976 (2152) | 986 (2174) | 1126 (2482) | 1198 (2641) | 1303 (2873) | 1303 (2873) |
| 总重*, 北美, kg (lb) | 906 (1997) | 974 (2147) | 995 (2194) | 1135 (2502) | 1286 (2835) | 1355 (2987) | 1355 (2987) |
| 总重*, 巴西, kg (lb) | 865 (1907) | 962 (2121) | 988 (2178) | 1128 (2487) | 1163 (2564) | 1286 (2835) | 1286 (2835) |
| 最大真空度, kPa (in. W.G) | 33 (132) | 33 (153) | 45 (180) | 33 (132) | 45 (180) | 45 (180) | 35 (180) |
| 最大工作真空度预设, kPa | 33 | 33 | 40 | 33 | 40 | 40 | 35 |
| 安全真空度设置, kPa ** | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 40 |
| 20 kPa 下的容积, m ³ /h (cfm) | 1300 (765) | 1600 (942) | 1600 (942) | 2100 (1236) | 2100 (1236) | 2600 (1530) | 2600 (1530) |
| 最大流速, m ³ /h (cfm) | 1650 (971) | 2000 (1177) | 2000 (1177) | 2600 (1530) | 2600 (1530) | 3200 (1883) | 3200 (1883) |
| 电机数据 | 见电机标签 | | | | | | |
| 电机功率, kW (HP) | 22 (30) | 30 (10) | 37 (50) | 37 (50) | 45 (60) | 55 (75) | 55 (75) |
| 噪声级, ISO 11201 | 70 dB(A) | | | | | | |
| 泵热监控 | 热熔丝 140 °C (284 °F) | | | | | | PT1000 |
| 控制电压 | 24 V DC ± 10% (随附的 24 V AC 电磁阀) | | | | | | |
| 压缩空气质量 | 清洁干燥的空气, ISO 8573-1, 5 级 | | | | | | |
| 所需气压 | 6-8 bar (87-116 PSI) | | | | | | |
| 最大空气消耗量, 间歇 | 70 N-升/分钟 (2.5 cfm) | | | | | | |
| 材料说明 | 粉末涂层钢、铜、保温岩棉 | | | | | | |
| 材料回收 | 约占总重的 95-97% | | | | | | |
| 最低工作频率, Hz | N/A | | | | | | 20 |

| RBU | 1300 | 1600 | 1600E | 2100 | 2100E | 2600 | 2600 FC |
|----------------|------|------|-------|------|-------|------|---------|
| 最高工作频率, Hz | N/A | | | | | | 60 |
| 最高频率变化速率, Hz/s | N/A | | | | | | 1 |

* 含电机重量。

3.7 压降图

3.7.1 RBU

参见 [数字 9](#) 章节。

3.7.2 RBU 2600 FC

参见 [数字 10](#) 章节。

该图显示了可变频率为 20-60 Hz 的真空度 (kPa) 与风量 (Nm^3/h) 的关系, 其中真空水平设置为 30 kPa, 真空控制阀为 37 kPa。

线 A 是运行中的真空度/风量。

4 安装前

检查 RBU 装置是否存在因运输造成的任何损坏。若出现损坏或零部件缺失, 请立即通知承运商以及您当地的 Nederman 代表。建议仍使用工厂包装将 RBU 装置运输到其安装地点。

4.1 位置

安装前, 准备好用于安装 RBU 装置的位置。装置周围需要预留开放的工作空间, 以便进行维护。装置前至少要预留 0.7 米的间隙以便于开启装置。

4.2 基座

必须将装置固定至坚硬、水平且结实的基座上, 例如混凝土基座。

计算基座或支撑结构时, 须将装置及其配件的总重量考虑在内, 见 [部分 3.6 技术数据](#)。

5 安装



警告！人员伤亡风险
安装本装置时, 必须佩戴护耳用具和安全护目镜。

本装置可安装在室内或室外。

安装 RBU 装置时需考虑以下事项：

- 基座必须是坚硬的水平面, 见 [部分 4.2 基座](#)。
- 将 RBU 装置安装在远离热源或热表面的位置。
- 确保预留便于保养和维护的空间。
- 注意从出口排出的热气。
- 泵和出口应有明显的标记, 以表明其可能引起灼伤。建议采取措施以确保没有人可以接触高温部件。
- 环境温度必须处于 [部分 3.6 技术数据](#) 中定义的工作温度范围。
- 确保为排气管设置雨水防护装置。
- 确保为排气管安装格栅, 以防止外物进入管道。



警告！设备损坏风险
组装前, 确保连接过滤器和泵的管道内干净、无颗粒物。装置启动期间, 即使是微小的颗粒也会对泵造成损坏。

5.1 室内安装

将本装置安装于室内时, 需考虑以下事项：

- 需预留两个通风口, 尺寸至少为 250x250 mm (10"x10")。一个通风口设置在高处, 另一个设置在房间的低处。
- 切勿将安装完成的 RBU 装置密封在一个小房间内。在某些阶段, 本装置会直接将空气吸入罗茨泵内。如果空气流量受阻, 这会在房内形成危险的负压。
- 将排出的热气导出并排至大气中或热交换器中。所排出的空气温度可超过 100°C (212°F)。此排气管中不得安装任何空气限制阀。一个关闭的阀门可形成超过 100 kPa 的负压, 这可能会严重损坏热交换器。

RBU 的噪声级随尺寸、位置及运行条件不同而有所不同。请参见 [部分 3.6 技术数据](#) 了解测得的噪声级。当真空度接近最大工作真空度时, 噪声级会升高若干 dB(A)。这些测量值是依照 ISO 11201 标准在自由声场中将本装置置于一个反射性基座上测得的。在具有坚硬的反射性墙面的房间内, 噪声级可能高出若干 dB(A)。

5.2 室外安装

将本装置安装于室外时, 需考虑以下事项：

- 遮住装置顶部, 进行防雪、防雨、防坠物保护。
- 避免使装置靠在受阳光直射的墙面上。

5.3 压缩空气装置

5.3.1 要求

有关耗气量、空气质量以及最大和最小压力的信息, 请参见 [部分 3.6 技术数据](#)。



注意！
本装置的具体耗气量受限于启动阀的短操作。

由于新管道中可能有灰尘、颗粒物或碎片, 因此将管道连接至本装置前, 需将压缩空气管吹扫干净。

必须安装随附的压缩空气过滤器, 以保证本装置可靠、安全的运行。压缩空气阀用于排除装置中的剩余压力。

注意！

- 意！若要将本装置安装于寒冷环境中，必须采取必要的措施，避免水分或湿气进入压缩空气中。
- 意！如果使用防冻添加剂，请持续使用。使用防冻添加剂后，一旦不用，可能会导致气动组件出现故障。

5.3.2 安装

将压缩空气源连接至入口，见 [数字 3](#) 项目 7 以及小节 [部分 3.2 连接](#)。

连接真空计，见图 [数字 3](#) 项目 15 以及小节 [部分 3.2 连接](#)。

5.4 EMC

打算与变频器一起使用的装置配有 EMC 兼容的电缆接头。必须使用符合 EMC 标准的屏蔽电缆。

5.5 PTC

该电机以三个 PTC 器件的形式增加了热保护，这些器件串联在一起并嵌入到绕组中。电机接线盒中提供电机热保护连接。如果检测到温度过高，强烈建议使用电机 PTC 来停止装置，并且对于打算与变频器一起使用的装置来说，这是强制性的。

6 使用 RBU**6.1 启动前**

真空装置以及任何辅助选配件在交付前已经过测试，且所有功能均经过检查。每台装置均随附一份测试报告。

首次启动前，需确认以下事项：

- 可选：已安装了检修开关。
- 安装房间内设有通风口（如果在室内使用的话），见 [部分 5.1 室内安装](#)。
- 工作场所处的集尘器、管道及各个阀门已连接完毕。
- 已安装排气管以排出装置内的废气（如果在室内使用的话）。
- 确保已为排气管设置雨雪保护。
- 确保为排气管安装格栅，以防止外物进入管道。
- 压缩空气来源已永久安装。
- 已按照图 6-7 所示正确完成了所有的电气连接。
- Nederman 启动和控制单元的所有端子已连接完毕，在某些情况下使用了跳线连接。使用连接图确认连接是否正确。
- 对于具有自动启动/停止功能的装置，所有阀门的导频信号电缆均已连接至启动和控制单元。
- 工作场所内的所有阀门均已关闭。
- 确保皮带护挡安装到位。

6.2 初次启动**6.2.1 检查转动方向**

首次启动时，依照以下步骤检查转动方向：

- 1 启动本装置。

- 2 将电机转动的方向与电机上标示的箭头相对比。

- 如果电机转动方向与该箭头方向相同，则可以继续启动程序。
- 如果电机转动方向与该箭头方向不同，则依照以下步骤来改变电机转动方向：
 - 1 停止本装置。
 - 2 断开电源。
 - 3 a) 打开启动和控制单元。
b) 对于打算与变频器一起使用的型号，请切换两根电机电源导线，并跳过步骤 4。
 - 4 对调两条输入相导线。

6.2.2 检查 Y/D 时间设置**注意！**

意！Y/D 时间设置为出厂预设，一般无需调整。

在电机达到全速前切换至 D 模式可能会损坏启动和控制单元。如果安装了自动启动和停止功能，这一点特别重要。长时间处于 Y 模式会造成装置在达到全真空前出现不必要的延迟。

首次启动时，依照以下步骤检查 Y/D 时间设置：

- 电机切换至 D 模式前，确保电机声音稳定且高频，这表示达到了全电机效应。

6.2.3 检查启动和真空调节阀

按照 [部分 7.10 启动和真空调节阀](#) 所述检查启动和真空调节阀。

6.2.4 检查真空度

首次启动时，依照以下步骤来确保真空度处于正确的水平：

- 确认真空计（[数字 3](#) 项目 15）上显示的真空度对应于 [部分 3.6 技术数据](#) 中的指定水平。有关检查真空度的更多信息，请参阅小节 [部分 7.11 真空度](#)。

6.2.5 检查导频信号电缆功能

对于装有导频信号电缆的装置，首次启动时要确保：

- 装置仅可在以下情况下直接启动：
 - 工作场所有有一个阀门开启，导致微动开关关闭。
 - 启动和控制单元（如有）上的测试启动按钮被按下。
- 延时后，装置进入空载模式。在停止前，装置将在指定时间内保持空载模式。

6.3 与变频器一起使用的型号参数

打算与变频器一起使用的型号需要保持 20 Hz 的最低频率，以确保泵的充分润滑。以低于此频率运行本装置可能会损坏泵。该装置拟使用的最高频率为 60 Hz。在高于此频率时，电机有过载的风险。

变频驱动使用的 U/f 比率曲线应是一个线性函数，电机的停止应在无动力惯性停转的情况下进行。

强烈建议在没有活动用户的情况下打开启动阀，对于打算与变频器一起使用的型号，将频率设置为最低允许值。这样可确保在不需要强真空的时间段内将功耗降至最低。

7 维护

开展维护工作之前，请阅读章节 [章节 2 安全性](#) 内容。
建议在启动和控制单元中安装一个小时维护记录仪。

注意！
注意！本章所述的时间间隔基于本装置得以专业维护这一事实。

建议仅取下机顶罩壳对本装置进行检查。

警告！ 人员伤害风险

- 请使用听力防护装置。本装置运行期间取下机顶罩壳后，噪声级会非常高。
- 电气设备上的相关工作必须仅由具备相关资质的电气工程师完成。
- 如果具有暴露至粉尘的危险，请使用适当的防护装置。
- 进行任何的机械或电气维护工作之前，必须始终先切断供电电压。须始终将任何检修开关锁定在关闭位置。
- 在维护期间，确保真空计（见 [数字 3](#) 项目 15）显示出系统内无真空。
- 在进行检查前，确保本装置已冷却，避免烫伤。本装置及其零部件的温度可能会很高。

7.1 一般检查

每运行 500 小时后，执行以下一般检查：

| RBUS | 1300 1600 1600E | 2100 2100E | 2600 | 2600 | 2600 FC |
|----------|-----------------------|---------------|------|------|---------|
| Hz | 50-60 | 50-60 | 50 | 60 | 20-60 |
| 新皮带 F(N) | 35 | 90 | 70 | 90 | 90 |
| 旧皮带 F(N) | 25 | 60 | 45 | 60 | 60 |

7.3 油泵

每运行 500 小时后，执行以下泵油检查：

- 确保泵没有任何漏油迹象。
- 检查油位。
- 检查确认油洁净、无混浊迹象。

7.4 泵油更换

换油前，取下最靠近泵及传动装置的盖板。

应在运行 500 小时后进行首次换油，随后应运行每 4,000 小时换油一次。有关油及换油的更多信息，请参阅随附的泵手册。换油时，必须同时更换泵两侧的油。

每次换油后，在“红色卡片”背面填好相关信息。有些油泵装有带软管的排油套件，这可使换油工作更加轻松，见 [数字 6](#)。

- 检查输入连接。确保所有的电缆及软管已牢固连接。
- 检查是否存在腐蚀或其他损坏迹象。
- 检查确认本装置的通风入口及出口通畅。
- 检查确认房内的通风通畅（如果安装于室内的话）。
- 检查装置内部是否有灰尘或积聚物。灰尘或积聚物可能表明过滤器存在故障。

7.2 皮带传动

每运行 500 小时后，执行以下皮带传动检查：

- 1 取下皮带护挡，见 [数字 1](#) 项目 7。
- 2 取下电机侧板，以便操作于锚固电机的螺钉。
- 3 更换已磨损或损坏的皮带及滑轮。

注意！
成套皮带的长度必须符合 ISO 4184 中给出的公差。

- 4 检查皮带传动的张力，并视需要进行调整。使用 [表](#) 作为图 [数字 8](#) 中所示张力 F 的参考值：
- 5 装回电机侧板。
- 6 装回皮带护挡。

注意！
注意！新皮带在开始使用后 50-100 小时内可能会稍有伸展，且比旧皮带更有张力。

注意！
注意！换油后，必须用手紧固保护盖，见 [数字 7](#)。否则，下次取下保护盖时，整个排油装置可能会变松。这会损坏螺纹密封件，从而导致漏油并且必须更换整个排油装置。

7.5 内部清洁

每运行 500 小时后，执行内部清洁检查：

- 1 关闭装置。
- 2 用手分别向两个方向转动泵及电机。
 - 如果泵及电机难以转动，则表示可能需要对泵进行内部清洁。如需获取此项服务，请联系您当地的 Nederman 代表。
 - 如果泵及电机易于转动，则不需要对泵进行内部清洁。

**注意！**

切勿拆卸。重新组装泵必须具备专门的设备和知识。在不使用该设备的情况下组装泵会在下次启动时严重损坏泵。

7.6 排气消音器

每运行 500 小时后，检查泵及电机下的大消声器上是否存在开裂迹象。如果发现任何裂缝，更换消声器。

7.7 热熔丝

切勿在未安装功能正常的热熔丝或温度传感器的情况下运行本装置。若泵温度超过 140°C，请联系您当地的 Nederman 代表以排除故障原因，并采取必要的措施。只有在查明过热原因后，才能更换热熔丝和启动装置。

7.8 入口安全光栅

如果吸尘能力差，或如果真空装置安装于多尘环境中，入口消音器的安全光栅可能会被堵塞。每运行 500 小时后，执行以下入口安全光栅检查：

- 1 关闭装置。
- 2 从装置上拆下顶板。
- 3 检查安全光栅是否存在堵塞情况，见 [数字 1](#) 项目 17。
- 4 装回顶板。

7.9 电机轴承

请参阅电机数据标签或电机说明书了解更换终身润滑轴承或重新润滑油脂嘴的建议间隔。

维护周期取决于设备尺寸、环境条件以及操作条件。以下数据为正常操作条件下的指导值：

- 每运行达 15,000 小时前，更换永久轴承。
- 每运行 2,000 小时后，至少重新润滑轴承一次。

7.10 启动和真空调节阀

[数字 1](#) 项目 14 显示了真空调节橡胶涂层阀盘。如有损坏，仅需更换阀盘。环状凸起部分必须朝向压缩空气缸。

每运行 500 小时后，执行以下启动和真空调节阀检查：

- 1 启动本装置。
- 2 将手放在电机的冷却空气出口处，[数字 3](#) 项目 16。
- 3 阀门运作正常时：
 - 在 Y 模式下，空气被吸入电机冷却空气出口。
 - 在 D 模式下，热气从电机冷却空气出口排出。

7.11 真空度

**警告！人员伤亡风险**

检查真空度时，需使用听力防护器。本装置运行期间取下机顶罩壳后，噪声级会非常高。

每运行 500 小时后，执行以下真空度检查：

- 1 关闭工作场所内的所有阀门。
- 2 启动本装置。
- 3 确认真空计上显示的真空度对应于 [部分 3.6 技术数据](#) 中指定的工作真空度。
- 4 如有必要，调整真空度，见 [部分 7.11.1 调整真空度](#)。

7.11.1 调整真空度

根据以下步骤调整真空度：

- 1 取下顶板。所有其他罩壳盖板保留在原位不动。
- 2 将调节器旋钮从其锁定位置释放，见 [数字 1](#) 项目 15。
 - 逆时针转动旋钮，可降低真空度。
 - 顺时针转动旋钮，可提高真空度。
- 3 将调节器旋钮按压至其锁定位置。
- 4 装回顶板。

7.12 泵维护

每运行 30,000 小时后，必须拆卸三叶片罗茨泵以便更换轴承及齿轮。此项维护工作必须由具备相关资质的人员完成。如需了解更多信息，请联系您当地的 Nederman 代表。

8 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。

8.1 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。

9 回收利用

本产品的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。

10 附录 A：安装协议

- 复制安装协议，填写相关信息，并作为维护记录进行保存。
- 对于数值项目，在结果栏中填写相关数值；对于其他执行项或考虑项，打勾即可。



注意！

意！如果某个值超出了限值范围或如果结果不正确或缺失，在首次启动及正常运行之前，必须对这一情况进行纠正。

| 单位编号 | 日期： | 执行人 |
|------|-----|-----|
| | | |

| 说明 | 参考 | 结果 | 备注 |
|-------------------------|---|----|----|
| 交付检查 | | | |
| 缺失的部件 | 章节 4 安装前 | | |
| 运输损坏 | 章节 4 安装前 | | |
| 安装前 | | | |
| 基座 | 部分 4.2 基座 | | |
| 总重 | 部分 3.6 技术数据 | | |
| 维护空间 | 部分 4.1 位置 | | |
| 安装（检查可用性） | | | |
| 可选：检修开关 | 部分 3.2 连接 | | |
| 安装房间和通风口（室内安装） | 部分 5.1 室内安装 | | |
| 基座和室外布置（室外安装） | 部分 4.2 基座 , 部分 5.2 室外安装 | | |
| 集尘器 | 见集尘器说明书 | | |
| 管道系统 | 部分 3.2 连接 | | |
| 可选：导频信号电缆 | 部分 3.2 连接 | | |
| 启动和控制装置 | 见启动和控制单元说明书 | | |
| 从本装置导出的排气管 | 章节 5 安装 | | |
| 压缩空气 | | | |
| 空气管道已清洁 | 部分 5.3 压缩空气装置 | | |
| 气压 | 部分 5.3 压缩空气装置 | | |
| 清洁干燥的空气（ISO 8573-1，5 级） | 部分 5.3 压缩空气装置 | | |
| 主压缩空气阀 | 部分 5.3 压缩空气装置 | | |

| 说明 | 参考 | 结果 | 备注 |
|------------------|-------------------------------|----|----|
| 连接至本装置的压缩空气 | 部分 5.3 压缩空气装置 | | |
| 初次启动 | | | |
| 检修开关 | 部分 6.2 初次启动 | | |
| 自动启动和停止，如果安装的话 | 部分 6.2 初次启动 | | |
| 真空调节阀 | 部分 6.2 初次启动 | | |
| 电机，转动方向 | 部分 6.2 初次启动 | | |
| 处于 Y 模式的时间 | 部分 6.2 初次启动 | | |
| 电机切换至 D 模式时启动阀开启 | 部分 6.2 初次启动 | | |
| VFD 配置 | 部分 6.2 初次启动 | | |

11 附录 B：维护协议

- 复制维护协议，填写相关信息，并作为维护记录进行保存。



注意！

意！如果检查结果（例如，测量值）与先前值差异较大，应进行更细致的检查。

| | | |
|------|-----|-----|
| 单位编号 | 日期： | 执行人 |
| | | |

| 说明 | 参考 | 结果 | 备注 |
|-------------|----------------------------------|----|----|
| 一般检查 | | | |
| 连接 | 部分 7.1 一般检查 | | |
| 腐蚀/损坏 | 部分 7.1 一般检查 | | |
| 通风 | 部分 5.1 室内安装 | | |
| 皮带传动 | | | |
| 皮带张力 | 部分 7.2 皮带传动 | | |
| 皮带更换 | 部分 7.2 皮带传动 | | |
| 滑轮更换 | 部分 7.2 皮带传动 | | |
| 泵 | | | |
| 泵油位和质量 | 部分 7.3 油泵 | | |
| 泵油更换 | 部分 7.4 泵油更换 | | |
| 内部清洁 | 部分 7.5 内部清洁 | | |
| 泵维护 | 部分 7.12 泵维护 | | |
| 泵更换 | 请联系当地 Nederman 代表。 | | |
| 电机 | | | |
| 电机轴承润滑油 | 部分 7.9 电机轴承 | | |
| 电机轴承更换 | 部分 7.9 电机轴承 | | |
| 电机更换 | 见电机说明书。 | | |
| 其他 | | | |
| 入口安全光栅 | 部分 7.8 入口安全光栅 | | |
| 真空调节阀圆盘状况 | 部分 7.10 启动和真空调节阀 | | |
| 真空调节阀功能 | 部分 7.10 启动和真空调节阀 | | |
| 真空度 | 部分 7.11 真空度 | | |
| 热熔丝更换 | 部分 7.7 热熔丝 | | |

| 说明 | 参考 | 结果 | 备注 |
|-------|------------------------------|----|----|
| 排气消音器 | 部分 7.6 排气消音器 | | |

Nederman

www.nederman.com