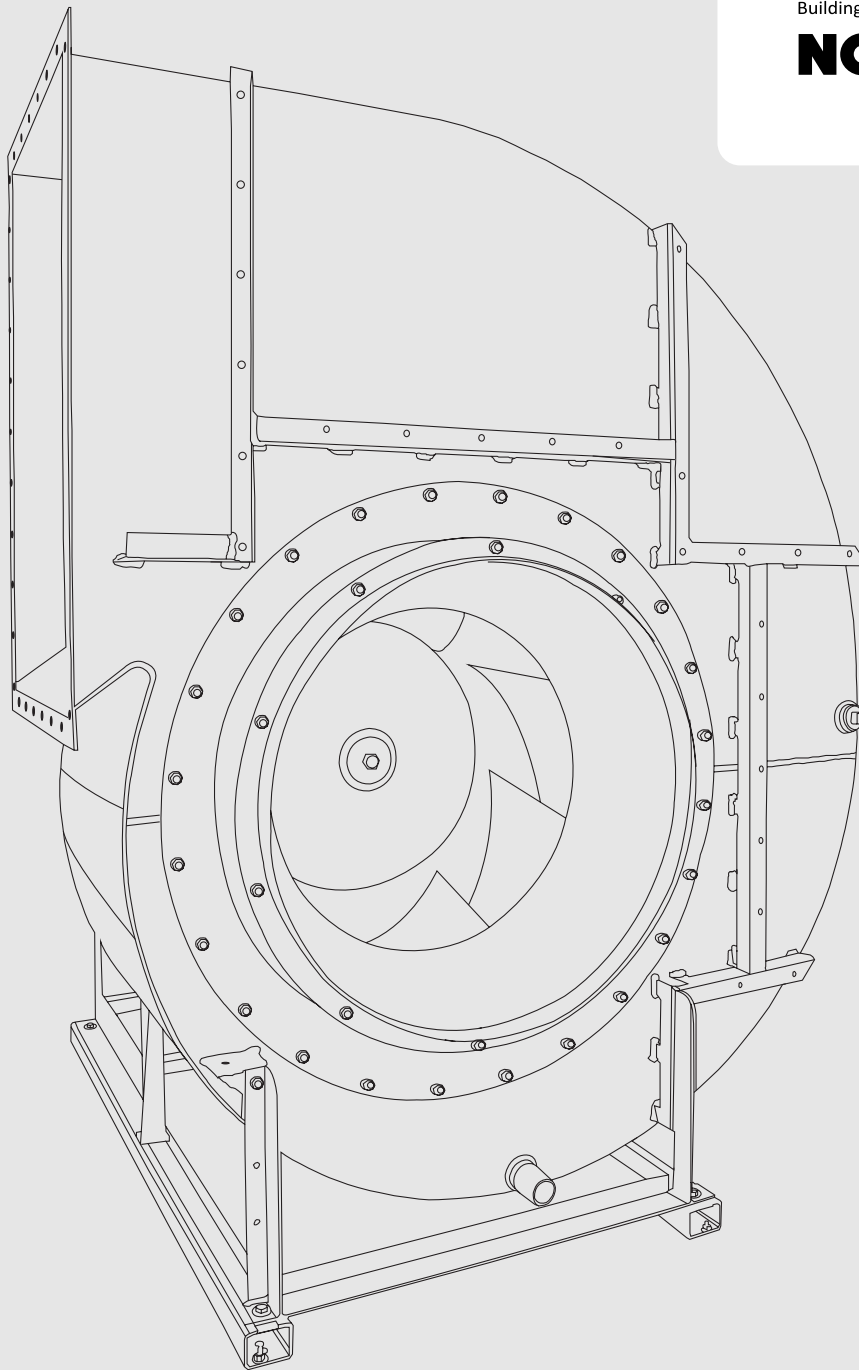


Building & Industry



SCHAKO Group



Centrifugal ventilatorer type CAL

Montage og vedligeholdelse

Dansk
Oversat fra engelsk

919043-0

Centrifugalventilatorer type CAL

Montage og vedligeholdelse

1. Håndtering

- 1.1 Lodret transport

2. Oplagring

3. Montage

- 3.1 Montage
 3.2 Kanaltilslutninger
 3.3 Sikkerhed
 3.4 Elektrisk tilslutning

4. Igangsætning

- 4.1 Før igangsætning
 4.2 Ventilatorer med ledeapparat for indløb
 4.3 Motorer med Y/ Δ -start
 4.4 Frekvensstyrede motorer
 4.5 Startprocedure
 4.6 Efterkontrol
 4.7 Beregning af luftmængder

5. Vedligeholdelse

- 5.1 Rengøring og eftersyn
 5.2 Demontering af ventilatorhjul fra indløbssiden
 5.3 Montering af ventilatorhjul fra indløbssiden
 5.4 Demontering af motor med ventilatorhjul fra motor siden
 5.5 Montering af motor med ventilatorhjul fra motor siden
 5.6 Akseltætning

6. Lyd

7. Inspektion og test

8. Sikkerhed

9. Reservedele

10. Patenter, varemærker og copyright

11. Kvalitet og miljø

12. Garanti

13. Overensstemmelses-erklæring



Fig. 1

1. Håndtering

1.1 Lodret transport

Ved ophejsning anbefales 4-punkts ophæng. Ventilatorerne gribes an ved afstivninger på indsugningssiden af ventilatorhuset samt ved motorkonsol på modsatte side.

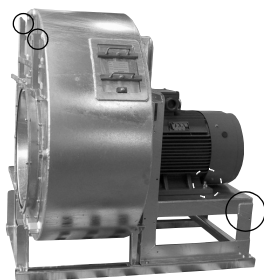


Fig. 2

2. Oplagring

Ventilatorerne leveres på paller eller strøer, som tillader transport med gaffeltruck. Ventilatorerne kan tåle udendørs oplagring i 1 måned, hvis emballagen er ubeskadiget. Ved indendørs oplagring under velventilerede forhold uden kondensfare kan oplagringstiden udstrækkes til 6 måneder. Opbevaringsstedet må ikke udsættes for vibrationer, som kan beskadige lejerne. Ved mere end 3 måneders oplagring bør ventilatorhjulet jævnlige tørnes ved håndkraft.

3. Montage

3.1 Montage

Ventilatorerne monteres på et vandret, fast og plant underlag med et egensvingningstal mindst 20% højere end ventilatorens højeste omløbsfrekvens.

Ventilatorerne monteres normalt på svingningsdæmpere, som fastskrues til underlaget. Svingningsdæmpere medleveres normalt ikke.

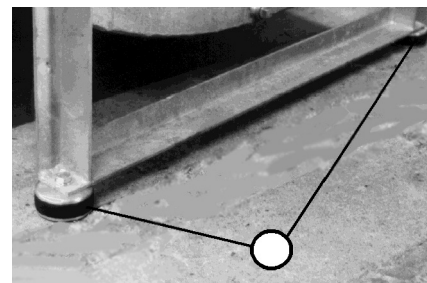


Fig. 3

Undgå ved montagen at udsætte ventilatoren for mekaniske spændinger - især ved montage uden svingningsdæmpere eller faste tilslutninger.

3.2 Kanaltilslutninger

Kanaler tilsluttes normalt ved hjælp af fleksible forbindelser.

Før kanaltilslutning etableres, kontrolleres at:

- alle bevægelige dele frit kan bevæges.
- afstand mellem ventilatorhjul og indsugningstragt overalt er lige stor.
- ventilator og kanaltilslutninger er rene og frie for fremmedlegemer.

Fleksible forbindelser skal være løst udstrakte, og kanaltilslutninger skal centreres til ventilatorens ind- og udløbsåbninger, samt understøttes således, at de ikke 'hænger' i de fleksible forbindelser.

3.3 Sikkerhed

El-forbindelser tilsluttes af autoriseret personel. Ventilatoren skal forsynes med sikkerhedskontakt, som afbrydes før indgreb i ventilatoren.

Berøringsværn: Frie ind- og udløbsåbninger skal være forsynet med beskyttelsesnet.

	Motor Str. 160-280			Motor Str. 250-315	
	100%	85%	70%	100%	70%
630	274	-	257	291,5	
710	333	-	313	352,5	
800	461	453	436	483	
900	578	559	536	603	
1000	680	656	629	708	
1120	1047	1021		1078	988
1250	1188	1154		1223	1114

Tabel 1 – Totalvægt ekskl. motor [kg]

	Vægt af ventilatorhjul		
	100%	85%	70%
630	67	-	61
710	86	-	77
800	109	101	97
900	138	127	123
1000	166	158	151
1120	212	204	195
1250	258	248	238

Tabel 2 – Vægt af ventilatorhjul [kg]

3.4 Elektrisk tilslutning

Tilslutning til el-nettet foretages direkte i klemkassen monteret udvendigt på ventilatorhuset.

Motorkablerne tilsluttes i henhold til forbindelsesdiagrammet på indersiden af klemkasselåget. Se også motorskiltet og ordrespecifikationen.

Vigtigt: Installation og tilslutning til el-nettet skal foretages af autoriseret personale og overholde gældende love.

Ventilatorer der bestykses med frekvensomformere skal tilsluttes ifølge EU's standard for elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). Af-skærmning og forbindelse til jord fjerner interferens og beskytter motorlejer og -viklinger. Se motordokumentationen for måder til at undgå

svækkelse af forsyningsspændingskvaliteten. Foreskrevne måder kan omfatte installation af ensretter, filtre osv.

4. Igangsætning

4.1 Før igangsætning

Det kontrolleres, at:

- el-forbindelser opfylder gældende forskrifter.
- alle berøringsværn er monteret som foreskrevet.
- ventilatorer monteret på svingningsdæmpere kan bevæge sig uden at belaste fleksible forbindelser og el-forbindelser.
- ventilatorens omløbsretning er korrekt i henhold til pileskilt. Dette kontrolleres ved kortvarig start. Hvis retningen er forkert, afbrydes forsyningsspændingen og forbindelserne kontrolleres.

4.2 Ventilatorer med ledeapparat for indløb

Servomotorens gangbevægelse må ikke overskride ledeapparatets gangbevægelse.

4.3 Motorer med Y/Δ-start

Relæet skal være indstillet på den beregnede starttid.

4.4 Frekvensstyrede motorer

Såfremt der ønskes anvendt en frekvensomformer til styring af omløbstal for motoren, skal følgende kontrolleres.

- Kabler mellem motor og frekvensomformer skal være skærmede.
- Det maksimale omløbstal indstillet på frekvensomformeren, skal være i overensstemmelse med det maksimale omløbstal for ventilatoren således at dette ikke kan overskrides.

4.5 Startprocedure

- Start ventilator
- Kontrollér, at der ikke forekommer unormale mekaniske lyde eller pulsationer.
- Kontrollér, at vibrationsniveauet er normalt. Vibrationshastigheden må ikke overstige 7 mm/s, RMS, målt på lejehejsene.

4.6 Efterkontrol

Efter en halv times drift kontrolleres, at ventilatoren fungerer normalt.

Følgende undersøges.

- Motoren bliver ikke varm.
- Vibrationshastigheden overstiger ikke 7 mm/s.
- Der er ingen mislyde.
- Strømforbruget er acceptabelt.

4.7 Beregning af luftmængder

Luftmængden gennem ventilatoren beregnes med følgende formel og koefficienter.

$$V = D^3 \times n \times (a + b \times P'^2 + c \times P'^4 + d \times P'^6 + e \times P'^8 + f \times P'^{10} + g \times P'^{12})$$

Hvor

V : Luftmængde [m³/s]

D : Nominel vent.hjul diameter [m]

n : RPM

P : Statisk tryk over ventilator [Pa]

r : Luftmassefylde [kg/m³]

$$V' : V' = \frac{V}{\frac{D^3}{n}}$$

$$P' : P' = \frac{P}{\frac{D^2}{n^2 \times 1.2 \rho}}$$

	Kanal på tryk og sugesider ^a			
	100%	85%	70%	50%
a	7,774E-01	6,562E-01	5,703E-01	4,301E-01
b	-1,749E-03	8,990E-03	-5,222E-03	-1,268E-02
c	-2,328E-03	-4,929E-03	-1,822E-03	5,243E-04
d	2,144E-04	4,961E-04	2,262E-04	-4,248E-07
e	-9,398E-06	-2,360E-05	-1,194E-05	-1,785E-06
f	2,048E-07	5,394E-07	2,934E-07	7,694E-08
g	-1,806E-09	-4,786E-09	-2,776E-09	-9,860E-10

Tabel 3. Beregnings koefficienter

- a. Statisk tryk på sugeside 1xD fra ventilator og på trykside 2-3xD fra ventilator

	Frit indløb og kanal på trykside ^a			
	100%	85%	70%	50%
a	7,444E-01	6,057E-01	4,688E-01	4,197E-01
b	-1,929E-02	1,469E-02	4,031E-02	-1,469E-02
c	-4,011E-04	-7,327E-03	-1,186E-02	9,475E-04
d	1,534E-04	8,136E-04	1,230E-03	-4,052E-05
e	-1,026E-05	-4,171E-05	-6,162E-05	-5,829E-08
f	2,791E-07	1,009E-06	1,480E-06	4,534E-08
g	-2,803E-09	-9,358E-09	-1,370E-08	-8,196E-10

Tabel 4. Beregnings koefficienter

- a. Statisk tryk på sugeside (hastighed = 0) og i kanal 2-3xD fra ventilator

5. Vedligeholdelse

5.1 Rengøring og eftersyn

Ventilatoren bør efterses og rengøres 1 gang årligt. I miljøer med større støvkonzentrationer må påregnes kortere intervaller.

Det er vigtigt, at ventilatorhjulet renholdes, idet belægninger på skovlene kan skabe ubalance, og dermed vibrationer, som belaster lejerne unødigt. Ventilatorhjulet rengøres ved at demontere dette fra motor siden. Se afsnittene "5.4 Demontering af motor med ventilatorhjul fra motor siden" og "5.5 Montering af mo-

tor med ventilatorhjul fra motor siden".

5.2 Demontering af ventilatorhjul fra indløbssiden

Fig. 4, først demonteres kanalen fra ventilatorens sugeside, hvorefter kanalstuds pos. 1, indløbstragt pos. 3 og mellemflange pos. 5 demonteres ved at løsne og afmontere møtrikkerne pos. 6. Derefter demonteres skrue pos. 12 og motorskive pos. 10, som fastholder ventilatorhjulet. Ventilatorhjulet demonteres med aftrækker som fastgøres i de 2 stk. gevindhuller, som er placeret i ventilatorhjulets nav.

5.3 Montering af ventilatorhjul fra indløbssiden

Fig. 4, ventilatorhjulet pos. 9 placeres på akslen hvorefter pos. 10-12 monteres og skruen pos. 12 spændes. Derefter monteres kanalstuds pos. 1, indløbstragt pos. 3 og mellemflange pos. 5, husk at kontrollere at spalten mellem indløbstragt pos. 3 og ventilatorhjul pos. 9 overalt er lige stor, samt at pakningen pos. 8 stadig er elastisk. Derefter fastspændes skrue pos. 6.

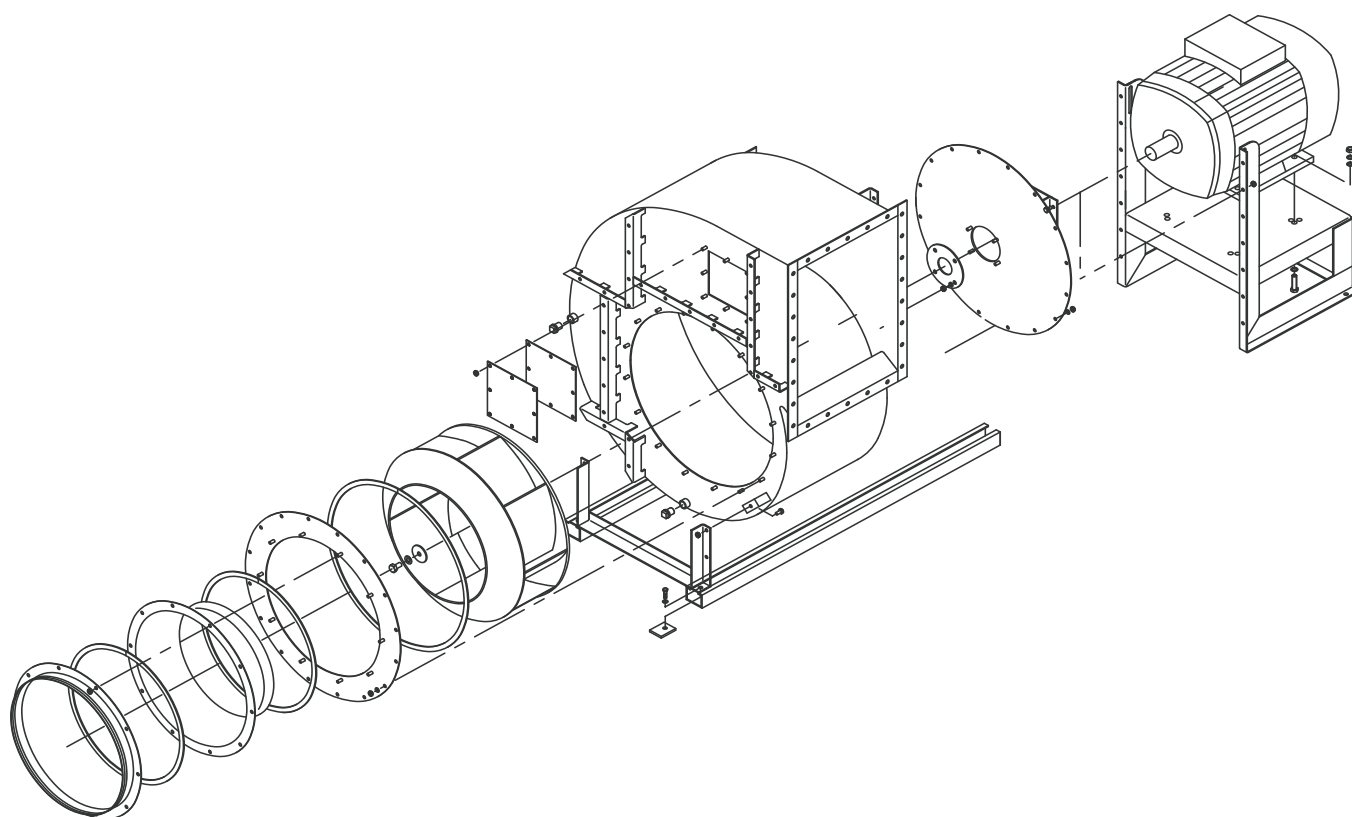


Fig. 4

5.4 Demontering af motor med ventilatorhjul fra motor siden

Før demonteringen af ventilatoren kan finde sted skal det sikres at den ikke kan startes uforvarende. Dette gøres ved at sikre serviceafbryderen med nøgle.

1. Ved demontering af rotoren afmonteres først de bolte og møtrikker som holder tætningspladen og motorkonsolen fast til ventilatorhuset. Se fig. 5 og 6. Boltene der holder motorkonso-

len fast til styreskinne løsnes kun – de bør ikke afmonteres. Se fig. 7.

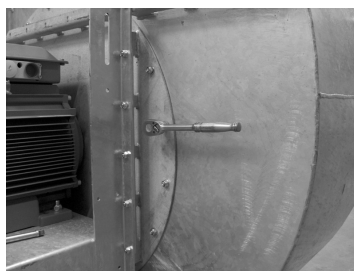


Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

2. En palleløfter eller tilsvarende understøtning skubbes ind under motorkonsolen. Se fig. 8. En skruetvinge monteres på forreste afstivning for at undgå at motorkonsolen og rotoren vælter bagover når de trækkes ud af ventilatorhuset. Se fig. 9. Bageste afstivning understøttes således at motorkonsollen forbliver horisontal.



Fig. 8

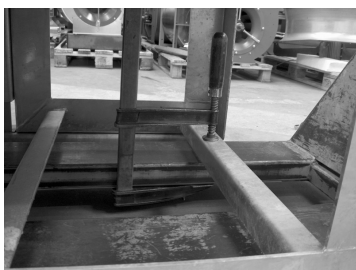


Fig. 9

3. Rotoren og motorkonsolen trækkes fri af ventilatorhuset. Det kan være nødvendigt at anvende et koben til at løsne tætningspladen fra huset. Se fig. 10 og 11. Kontrollér at palleløfteren er indstillet til den rigtige højde. Ved udtrækning af rotoren er det en fordel at stoppe 100 mm før motorkonsolen forlader styre-

skinnerne. Se fig. 12.



Fig. 10

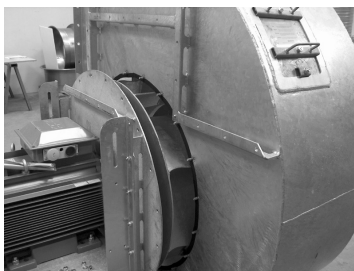


Fig. 11

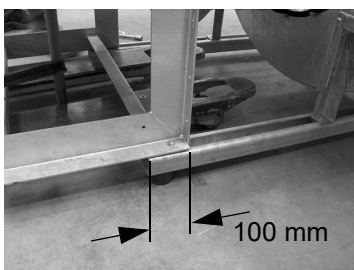


Fig. 12

4. Rotoren rengøres omhyggeligt, idet efterladt snavs og belægnings medfører ubalance. Kontrollér også at gummitætningen ved tætningspladen er intakt. Hvis den er beskadiget skal den udskiftes.

Adskillelse og samling af ventilatorhjulet udføres som beskrevet i afsnit "5.6 Akseltætning" under hhv. "Demontering" og "Montering".

5.5 Montering af motor med ventilatorhjul fra motor siden

1. Palleløfteren med motorkonsolen skubbes ind mod ventilatorhuset. Plademøtrikkerne rettes så de glider i skinnerne. Se fig. 13. Når motorkonsolen er ca. 20 mm fra ventilatorhuset, rettes den ind så boltene passer ud for hullerne. Brug f.eks. en konisk dorn. Se fig. 14.

Delene skubbes derpå helt sammen.

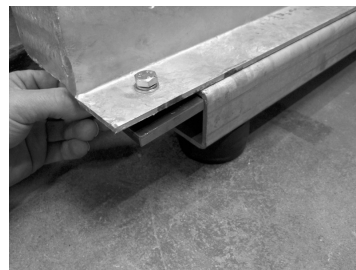


Fig. 13



Fig. 14

2. Boltene fra afstivningen på ventilatorhuset til motorkonsolen monteres. Se fig. 15. Herefter monteres alle møtrikker ved tætningspladen. Møtrikkerne på tætningspladen skal spændes med et moment på 25 Nm. Se fig. 16. Spænd til sidst boltene ved motorkonsolfoden fast til styreskin-
nerne. Se fig. 7.



Fig. 15



Fig. 16

3. Kontrollér at rotoren kan køre uhindret. Dette gøres ved at åbne inspektionslemmen og med

hånden dreje rotoren. Se fig. 17. Er der ingen mislyde kan inspektionslemmen monteres igen og ventilatoren prøvekøres. Følg proceduren i afsnit "4.5 Startprocedure".

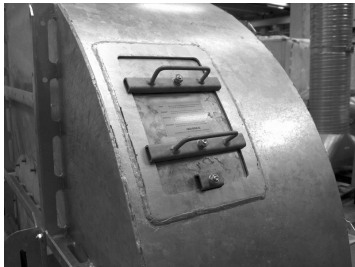


Fig. 17

5.6 Akseltætning

Ventilatorerne er monteret med en akseltætning mellem aksel og ventilatorhus.

Der findes to hovedtyper tætninger: Spaltetætning og dobbelt læbetætning. I det følgende beskrives kun dobbelt læbetætning. Tætningen består af flere komponenter. Se fig. 18 og fig. 19. Der tætnes mellem de enkelte komponenter med pakninger. Mellem aksel og ventilatorhus tætnes med en dobbelt læbe pakdåse samt en slyngskive. Pakbøsningen er fastspændt mellem motorakslens anlægsbryst og ventilatorhjulet.

Demontering

Ventilatorhjulet pos. 7 afmonteres som beskrevet under "5.2 Demontering af ventilatorhjul fra indløbssiden" eller "5.4 Demontering af motor med ventilatorhjul fra motor siden". Slyngskiven pos. 6 samt pakningerne pos. 13 trækkes ud over akslen pos. 1. Se fig. 18. 4 stk. pinolskruer pos. 9 i pakbøsning pos. 2 løsnes og pakbøsningen pos. 2 trækkes af akslen pos. 1. Pakdåsen pos. 12 kan nu trækkes ud af tætningsdækslet pos. 4.

Montering

Ved montering skal alle pakningerne fornyes. Se fig. 18 og 19. Pakbøsningen pos. 2 smøres indvendig med en tynd olie og skubbes ind over akslen pos. 1. Hulrummet i pakdåsen pos. 12 fyldes 2/3 op med SKF LGEP 2 eller tilsvarende fedt. Dobbelt læbe pakdåse pos. 12 presses i tætningsdækslet pos. 4.

Bemærk

1. Pakdåsen pos. 12 skal vende rigtigt.

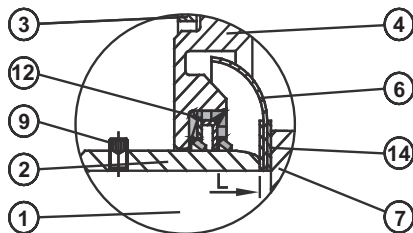


Fig. 18

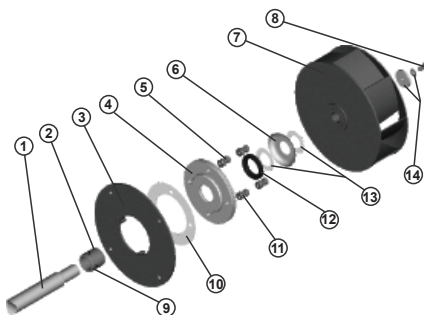


Fig. 19

2. Har tætningsdækslet pos. 4 været afmonteret skal det tilsikres at pakdåsen pos. 12 centrere omkring akslen pos. 1.

Slyngskive pos. 6 og pakninger pos. 13 skubbes ind over akslen pos. 1 og ventilatorhjulet monteres og fastspændes ved hjælp af skiverne pos. 14 og skruen pos. 8. Pinolskruerne pos. 9 på pakbøsningen pos. 2 spændes. Ventilator indløbet samles færdigt eller motoren med ventilatorhjul monteres som beskrevet under hhv. "5.3 Montering af ventilatorhjul fra indløbssiden" og "5.5 Montering af motor med ventilatorhjul fra motor siden".

6. Lyd

Mængden af lyd fra ventilatorerne afhænger af monterings- og driftsforholdene, hvorfor der ikke kan gives generelle data.

Der henvises til AirBox programmet for specifikke emissioner, og til produktkataloget for generelle data.

7. Inspektion og test

Det anbefales at teste og inspicere CAL ventilatorer jævnligt mht. funktionalitet og driftsforhold.

Omfang af inspektionen

- Måling af strømforbrug
- Kontrollér tilspænding af bolte og justér om nødvendigt
- Rengøring
 - indvendigt med trykluft
 - udvendigt med vand
- Visuel inspektion af rotor, ventilatorhus og el-tilslutning

Notér alle værdier og observationer i en logbog.

8. Sikkerhed

CAL centrifugalventilatorer skal monteres i overensstemmelse med Novenco Building & Industry A/S' anvisninger, de gældende love og lokale sikkerhedsforskrifter. Som minimum omfatter disse EN 13850. Det anbefales at gennemgå og revidere sikkerhedsprocedurerne jævnligt.

Sikkerhedskontrol

- Kontrollér sikkerhedsprocedurerne og at installationen virker korrekt.
- Check om sikkerhedsforskrifterne er ændret og om installationen skal ændres.
- Overvej yderligere foranstaltninger for at forbedre sikkerheden af installationen. For eksempel ved montering af beskyttelsesnet på indløb og udløb.

9. Reservedele

Kontakt Novenco Building & Industry A/S for oplysninger om bestilling af reservedele.

10. Patenter, varemærker og copyright

Novenco®, ZerAx®, 诺文科, 诺万科 og 诺克 er registrerede varemærker tilhørende Novenco A/S.

AirBox™ og NovAx™ er varemærker hos Novenco Building & Industry A/S.

Andre varemærker der forekommer i dette dokument tilhører deres respektive ejere.

Copyright (c) 2002 - 2017,
 Novenco Building & Industry A/S.
 Alle rettigheder forbeholdes.

11. Kvalitet og miljø

Novenco Building & Industry A/S er ISO 9001 og 14001 certificeret og alle ventilatorer underkastes inspektion og test før afsendelse.

12. Garanti

Novenco Building & Industry A/S yder den lovpligtige 12 måneders basisgaranti fra produktet forlader fabrikken. Garantien dækker defekter i materiale og fremstilling. Sliddele er ikke omfattet. Udvidet garanti kan aftales.

13. Overensstemmelseserklæring

EU - Overensstemmelseserklæring.
 Maskindirektivet 2006/42/EU bilag II, A

Novenco Building & Industry A/S
 Industrivej 22
 4700 Næstved
 Danmark

erklærer hermed, at centrifugalventilatorer type CAL er fremstillet i overensstemmelse med og opfylder rådets direktiver 2006/42/EU om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om maskiner (Maskindirektivet).

Direktiver

- Maskindirektivet 2006/42/EU
- ECO design 2009/125/EU
- ECO energimærkning 2010/30/EU
- EMC 2014/30/EU
- LVD 2014/35/EU

Anvendte standarder

EU 4/2014:

ECO design requirements for electric motors

EU 327/2011:

Fans driven by motors with electric power between 125 W and 500 kW

EN ISO 12100:2011

Safety of machinery

- General principles for design
- Risk assessment and risk reduction

EN ISO 13857:

Safety of machinery - Safety distances

EN 60204-1:

Safety of machinery - Electrical equipment of machines Part 1: General Requirements

EN 61000-6-2:

EMC - Part 6-2: Generic standards
 - Immunity for industrial environments

EN 61000-6-3:

EMC - Part 6-3: Generic standards
 - Emission standard for residenti-

al, commercial and light-industrial environments

EN 61800-3, class C2:

Adjustable speed electrical power drive systems, EMC requirements and specific test methods

Det er en betingelse for gyldigheden af garantien, at Novenco Building & Industry A/S' anvisninger for montage og vedligeholdelse er fulgt.

Næstved, 1.4.2017



Peter Holt
 Technical director
 Novenco Building & Industry A/S



info@novenco-building.com
+45 70 77 88 99
novenco-building.com