

S13-101	Ventilationsaggregat
----------------	-----------------------------

1. Funktionskrav

Skyddsrum finns beskrivna och definierade i flera författningar. I Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps (MSB) föreskrift SRVFS 1998:6 anges funktionskrav för skyddsrum och dess utrustning. Dessa funktionskrav beskrivs fördjupat i MSB:s publikation ”Skyddsrumregler” (SR). Funktionskrav som är angivna i aktuella författningar uppfylls i tillämpliga delar om nedanstående specifikation följs.

Skyddsrumskomponenter skall vara certifierade och tillverkningen skall kontrolleras enligt SR.

2. Beskrivning

2.1 Användningsområde

Ventilationsaggregat används för luftförsörjning i skyddsrum och är dimensionerad för ett luftflöde motsvarande luftbehovet för 60 personer.

Ventilationsaggregat skall vid normaldrift drivas med el men skall vid avbrott i elförsörjning kunna drivas manuellt. Aggregatet skall dimensioneras för två driftfall. Ventilation med tilluft med flödet 300 m³/h samt ventilation med renad tilluft med flödet 150 m³/h.

2.2 Ingående delar

Ventilationsaggregatet kan i princip bestå av en centrifugalfläkt med utväxlings- och drivanordning för såväl manuell som elmotordrift samt anslutningar för tilluftskanal (skyddsfiler) och eventuell fördelningsledning. Följande delar/funktioner skall ingå:

- Enfas elmotor, IP54. Motorn skall förses med strömbrytare/motorstarter med minsta klassning IP54. Elmotorn skall anslutas med kabel typ H07RN-F med en längd av minst 3 m och vara försedd med jordad stickpropp.
- Stativ för väggmontage. Stativet skall stöda mot golv men infästning skall enbart ske i vägg. Fläktedel och filterdel skall vara monterade på samma stativ.
- Luftmängdsmätare.
- Regleringsspjäll.
- Filterhållare. Filter från olika tillverkare skall kunna användas till alla befintliga ventilationsaggregat.

Specifikation för komponent till skyddsrum

- Filter. Filter skall kunna monteras, med adapter om så krävs, till samtliga ventilationsaggregat
- Vev för manuell drift. Veven skall ha en dedikerad plats vid motordrift
- Vid rem- eller kedjedrift skall drivanordningen vara försedd med spännanordning för eventuell efterjustering samt skyddskåpa.
- Anslutning för tilluftskanal, skyddsfiler och fördelningsledning. Denna anslutning kan utföras med flexibla, täta slangar, alternativt rör och rörkrökar med tätande svep av armerat gummi.
- Mellanstickrör eller flexibel slang för ventilation utan skyddsfiler.
- Kondensvattenavlopp. Detta skall vara placerat i fläkthusets lägsta del. Dräneringen får inte påverka aggregatets säkerhet.
- Vid oljesmorda kuggväxlar skall finnas anordning för att kontrollera oljenivån. Olja av hög kvalitet skall användas. Kuggväxeln skall kunna fungera efter 25 års lagring.
- Lager skall vara kapslade och väl försmorda.

2.3 Montering och manövrering

Ventilationsaggregatet skall kunna drivas manuellt av två personer.

Vev skall dras medurs, vara frigående vid backgång och lätt att montera. Monterad vev skall kunna säkras från att falla ner på golvet. Handtaget skall vara försett med rörlig, tvådelad hylsa där hylsdelarna kan rotera fritt från varandra.

Montering och underhåll ska kunna göras utan särskilda förkunskaper med de verktyg och instruktioner som ingår i skyddsrummets grundutrustning, eller med verktyg som tillhör aggregatet.

2.4 Mått

Mått på aggregat skall anpassas till tillgängligt manöverutrymme. Detta innefattar area för ventilationsaggregat och för två skyddssökande enligt SR Denna area skall förutom aggregatet medge att två personer utan hinder driver aggregatet manuellt. Erforderligt utrymme för översyn av aggregatet skall finnas, även när aggregatet är monterat.

Skyddsfiler inom beståndet skall kunna monteras på ventilationsaggregatet. Aggregatet skall utformas så att fastsättningen klarar att låsa fast skyddsfiltret för normal drift och hantering.

Följande mått skall hållas:

- Fläkthusets anslutningsstosar skall hålla 101 ± 1 mm med längd 35 ± 5 mm och minsta plåttjocklek 1,0 mm.
- Vevaxelns centrum skall ligga ca 1,10 m över golv. Mått över golvytan skall anpassas med ventilationsaggregatets väggkonsoler mot vägg.

Specifikation för komponent till skyddsrum

Vevens arbetslängd räknat från drivaxelns (navets) och handtagets centrumlinje skall vara 0,28 - 0,30 m. Båda hylsorna på vevhandtag skall vara minst 0,20 m långa.

3. Produktkrav

3.1 Dimensionering

3.1.1 Dimensionerande luftflöden

Ventilationsaggregat skall dimensioneras för följande luftflöden beräknat vid 20°C och lufttrycket 0,1 MPa:

Utan skyddsfilter:

- Motordrift: 300 m³/h vid ett tryckfall av minst 900 Pa

Med skyddsfilter:

- Motordrift: 150 m³/h vid ett tryckfall av minst 1150 Pa

Ovanstående tryckfall mäts som tryckskillnad mellan ventilationsaggregatets in- och utloppsstosar.

Tillämplig kontrollmetod redovisas i bilaga B.125.

3.1.2 Effektförbrukning

Effektförbrukning vid motordrift får vara högst 400 W vid motsvarande flöden och tryckfall.

Effektförbrukning vid manuell drift får vara högst 120 W vid 45±5 r/min och ett luftflöde av:

- Utan skyddsfilter: 250 m³/h vid ett tryckfall av 650 Pa
- Med skyddsfilter: 125 m³/h vid ett tryckfall av 900 Pa

Tillämplig kontrollmetod redovisas i bilaga B.126.

3.1.3 Startmoment

Växel skall tåla ett startmoment av 400 Nm på vevaxeln. Tillämplig kontrollmetod redovisas i bilaga B.128.

3.1.4 Ljudnivå

Ljudnivån skall vara mindre än 75 dB(A) vid en ekvivalent ljudabsorptionsarea om 25 m² uppmätt enligt VVS AMA 98, kap YCT.15.

3.15 Luftmängdsmätare

Luftmängdsmätaren skall vara tydligt avläsbar av person som vevar ventilationsaggregatet och kan placeras före eller efter detta. Kalibrering av mätaren skall ske hos tillverkaren och vara märkt enligt SR.

Luftmängdsmätaren skall graderas med tydlig markering för luftflödena 150 och 300 m³/h. Mätarens noggrannhet skall ligga inom ±10 %.

3.16 Regleringsspjäll

Regleringsspjället skall kunna fixeras i godtyckligt läge inom området öppet - stängt.

3.2 Kapacitet mot mekanisk påverkan

Ventilationsaggregatet skall med bibehållen skydds- och funktionsförmåga tåla följande chockbelastning i godtycklig riktning:

- Retardation: 3 g
- Momentan hastighetsändring: 0,2 m/s.

Stativ för ventilationsaggregat och filter stöder mot golv men infästning sker enbart i vägg. Infästning av stativ skall kunna uppta skillnaden i hastighetsändring och retardation mellan vägg och ventilationsaggregat med filter enligt ovan, varvid hänsyn tas till egenvikt av aggregat och filter. Vid aktuell vapenverkan beräknas väggen kunna utsättas för följande belastningar:

- Retardation: 20 g
- Momentan hastighetsändring: 0,7 m/s.

Tillämplig kontrollmetod redovisas i bilaga B.136.

3.3 Beständighet

3.31 Teknisk livslängd

Ventilationsaggregatet skall utföras så att den utan underhåll i sin förpackning kan tåla förvaring under minst 10 år. Aggregatet skall dock årligen anslutas till nätspänning och provköras under 30 minuter. Aggregatets tekniska livslängd kan genom kompletterande forcerande provningar förlängas till 25 år.

Aggregatet skall kunna förvaras i sitt ursprungsemballage och lagras i -25 °C till + 40°C och 60 % RF luftfuktighet.

Ventilationsaggregatet skall fungera vid tilluftstemperaturer inom området - 25°C till +30°C.

Specifikation för komponent till skyddsrum

Ventilationsaggregatet inklusive luftmängdsmätare och regleringspjäll skall vara okänsligt för nedsmutsning under drift.

Ventilationsaggregatet skall med god marginal tåla:

- > 240 h oavbruten manuell drift
- > 240 h oavbruten motordrift

Tillämplig kontrollmetod redovisas i bilaga B.127.

3.32 Täthet

Oljeläckage får ej förekomma vid lagring eller drift.

3.33 Värme

Ventilationsaggregatet skall vid nominellt luftflöde tåla en tilluftstemperatur av +80°C under 24 timmar. Tillämplig kontrollmetod redovisas i bilaga B.142.

3.34 Kyla

Ventilationsaggregatet skall vid nominellt luftflöde tåla en tilluftstemperatur av -25°C utan allvarliga störningar eller slitage. Tillämplig kontrollmetod redovisas i bilaga B.152.

3.35 Korrosionsbeständighet

Fläktaggregatet och dess ingående delars korrosionsbeständighet skall utföras enligt SS-EN ISO 12944, klass C2 alternativt C3 beroende på var komponenten skall monteras.

Risken för korrosion på lagerytorna skall särskilt beaktas. Tillämplig kontrollmetod redovisas i bilaga B.166.

3.36 Mögelbeständighet

Ingående material och ytbehandlingar skall ha god beständighet mot mögel, dvs. de får inte skadas eller brytas ned om de utsätts för mögelpåväxt.

3.4 Färdig produkt

I leverans av ventilationsaggregatet skall samtliga ingående detaljer (stativ, fästdon, verktyg m.m.) som erfordras vid montage och för att uppnå ventilationsaggregatets funktion finnas medlevererade.

Ventilationsaggregatet skall levereras med instruktion över drift, handhavande, förvaring och vård. Lämplig oljekvalitet skall anges.

3.5 Märkning

Märkning skall göras enligt SR.

Märkning skall innehålla kortfattade föreskrifter och/eller enkel skiss beträffande montering, justering och handhavande i övrigt.

Märkning skall vara av beständigt utförande, vara fullt läsbar under ventilationsaggregatets livslängd och vara placerad på ställe som är väl synligt efter montage.

Ventilationsaggregatet skall förses med texten:

- Ventilationsaggregat avsett för 60 personer
- Maximalt luftflöde vid filterventilation 150 m³/h

Tillverkningsnummer skall vara ett för den enskilda komponenten unikt nummer.

3.6 Förpackning

Förpackning skall vara av sådant utförande att ventilationsaggregat med tillbehör skyddas mot skador vid transport. Förpackning skall vara märkt med uppgifter om:

- Innehåll (dvs. bipackningslista)
- Tillverkare
- SRG-nummer
- Tillverkningsnummer
- Tillverkningsår.

Ventilationsaggregat förvaras normalt monterat i skyddsrumsförrådet.

Medlevererad materiel som skall förvaras icke monterad i skyddsrumsförrådet skall vara förpackad i separat förpackning med märkning enligt ovan. Förpackning skall utformas så att förväxling av medlevererad materiel för olika komponenter i skyddsrumsförråd ej kan ske.

4. Kvalitetssäkring

Kvalitetssäkring skall utföras enligt SR. Checklista för tillverkningskontroll redovisas i bilaga A.

Specifikation för komponent till skyddsrum

Bilaga A.

Checklista Ventilationsaggregat	Poäng
Dokumentation	
<input type="checkbox"/> certifikat SRG saknas	X
<input type="checkbox"/> ritning fel eller saknas	X
<input type="checkbox"/> produktionsprotokoll saknas	X
<input type="checkbox"/> egenkontrollprotokoll saknas	X
<input type="checkbox"/> slutkontrollprotokoll saknas	X
<input type="checkbox"/> mått ritning, ej monteringsbart	X
<input type="checkbox"/> mått ritning, utanför tolerans men monterbart	0,25
<input type="checkbox"/> monteringsanvisning fel	0,25
<input type="checkbox"/> mått ritning, funktionsstörande	0,75
<input type="checkbox"/> fel material enligt attest	1
<input type="checkbox"/> monteringsanvisning saknas	1
<input type="checkbox"/> materialcertifikat saknas	1
Märkning	
<input type="checkbox"/> märkning, fel	0,25
<input type="checkbox"/> märkning emballage fel	0,25
<input type="checkbox"/> märkning, saknas	0,5
<input type="checkbox"/> märkning emballage saknas	0,5
<input type="checkbox"/> luftmängdsmätare väsentlig felvisning vid 150 och 300 m ³ /h	1
Emballage	
<input type="checkbox"/> emballage funktionsstörande	0,25
<input type="checkbox"/> emballage fel/trasigt	1
<input type="checkbox"/> emballage stötupptagande skydd fel	0,75
<input type="checkbox"/> emballage stötupptagande skydd saknas	X
Tillbehör/Monteringsatts	
<input type="checkbox"/> tillbehör saknas	X
<input type="checkbox"/> Slang till ventilationsaggregat 150 saknas (2 st)	X
<input type="checkbox"/> Slang till spiro rör (1 st)	1
<input type="checkbox"/> Slangklämmor	1
Elmotor/växeln	
<input type="checkbox"/> oljeläckage	X
<input type="checkbox"/> olja saknas	X
<input type="checkbox"/> elmotor fungerar ej	X
<input type="checkbox"/> elbrytare fungerar ej	X
<input type="checkbox"/> felkoppling jord	X
<input type="checkbox"/> elmotor övriga fel	0,25
<input type="checkbox"/> ytbehandling fel	0,25

Specifikation för komponent till skyddsrum

<input type="checkbox"/> oljenivåkontroll saknas	1
<input type="checkbox"/> elmotor/brytare lös	0,5
Fläkt/fläkthus	
<input type="checkbox"/> stosar fläkthus, ej monteringsbart	X
<input type="checkbox"/> dräneringsplugg saknas	0,25
<input type="checkbox"/> stosar fläkthus, mått utanför tolerans	0,25
<input type="checkbox"/> ytbehandling fel	0,25
<input type="checkbox"/> regleringsspjäll ej låsbart	0,5
<input type="checkbox"/> Fläkthus läckage	0,5
Handdrift	
<input type="checkbox"/> vev följer med runt då den släppts	X
<input type="checkbox"/> handdrift/vev vid 125 m ³ /h och 1150 Pa (max v/min på vev)	0,25
<input type="checkbox"/> handdrift/vev vid 250 m ³ /h och 900 Pa (max v/min på vev)	0,25
<input type="checkbox"/> vev, felaktigheter	0,25
<input type="checkbox"/> vev, funktionsstörande	0,75
Motordrift	
<input type="checkbox"/> kontaktfel	0,5
<input type="checkbox"/> ljudnivå (dB(A))	0,5
<input type="checkbox"/> onormalt biljud	0,5
<input type="checkbox"/> obalans fläkthjul	1
<input type="checkbox"/> elkabel/stickpropp typ H07RN-F fel	0,75
<input type="checkbox"/> motordrift: disponibelt tryck (Pa) vid 150 m ³ /h < 1150 Pa	2
<input type="checkbox"/> motordrift: disponibelt tryck (Pa) vid 300 m ³ /h < 900 Pa	2

B.104 Kontroll stötvåg – Ventilationsaggregat

Syfte

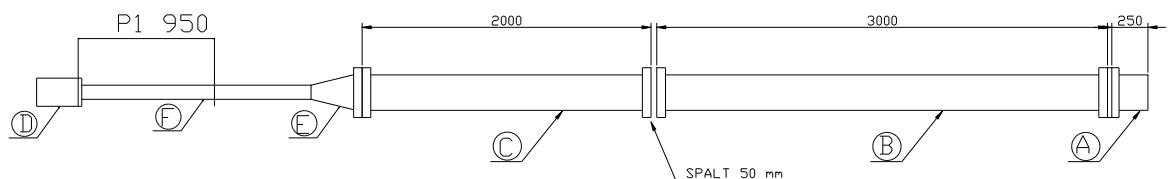
Att prova hållbarhet och funktion hos ventilationsaggregat vid belastning med luftstötvåg.

Utrustning

- Utrustning för registrering av tryck
- Tryckgivare
- Provuppställning
- Membran Polyesterfilm
- Blindfläns ϕ 101 mm
- Tryckluft

Metodbeskrivning

1. Montera ventilationsaggregatet (D) på expansionsröret (F), inklusive slang.
2. Lossa laddkammaren (A) från expansionskammaren (B).
3. Montera membran för prov av filter.
4. Montera laddkammaren. Drag åt bultarna.
5. Fyll laddkammaren med inkalibrerat tryck. Punktera membranen när inkalibrerat tryck uppnåtts. Membranen kan även brista av sig själva.
6. Registrera luftstötvågens trycktid förlopp i P1.
7. Lossa filtret.
8. Kontrollera, täthet, motstånd, kanal, och penetration.
9. Notera laddtryck, antal membran, datum, provnummer, toptryck, och belastande puls.



[A] Laddkammare Area : $4,8 \text{ dm}^2$
Volym: 13 dm^3

[B] Expansionskammare

[C] Expansionskammare

P1 Tryckgivare

[D] ventilationsaggregat

[E] Konförestärkare $L = 0,31 \text{ m}$

[F] Expansionskammare $L = 2,09$

Specifikation för komponent till skyddsrum

Beräkning

Vid areaförändringar i rören gäller, från 247 mm till 101mm:

$$(Y1/Y2) = (A2/A1)^{-0,395}$$

Y2 = Chockstyrka

Y1 = Chockstyrka

A1 = 4,78 dm²

A2 = 0,80 dm²

-0,395 = konstant för luft

Konförstärkningsfaktor: 2,02

Litteratur

Shocktubes J. K. Wright 1961.

Kalibrering

Följande utrustning kalibreras spårbart:

Tryckgivaren, P1, vartannat år.

Manometer i laddkammare, vartannat år.

Kalibrering mot blindfläns 101 mm totalreflektion

Blindfläns med tryckgivare monteras på motsvarande plats som provobjektet. Kalibreringsskott registreras med givaren på blindflänsen samt med side-on givaren. Då rätt puls har uppmätts med blindflänsens givare (t.ex. 200 Pas, 0,2 MPa, t = 4 ms) noteras laddtryck och antal membran samt membranens tjocklek.

B.125 Kontroll tryckfall - Ventilationsaggregat

Syfte

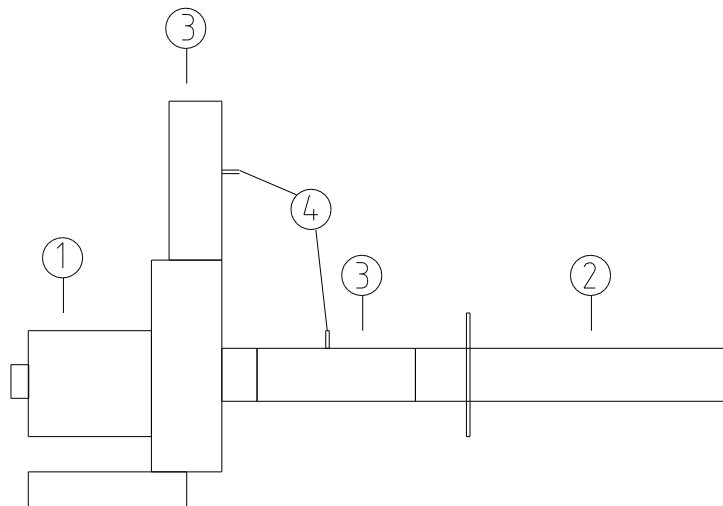
Att kontrollera disponibelt tryck i ventilationsaggregatet utan flödesmätare, med och utan filter.

Utrustning

- Flödesmätare, strypfläns
- Två manometrar
- Två mätrör med nippel

Metodbeskrivning

1. Anslut rör med strypfläns [2] med rör med nippel [5] och med fläkts sugstos [1].
2. Anslut rör med nippel [5] till fläktens trycksida.
3. Anslut manometrar till flödesmätare och rör med nippel.
4. Starta fläkten [4] och stryp med spjället till max tryckfall vid luftflödet 150 m³/h.
5. Läs av trycket.
6. Upprepa moment 4 och 5 för flödet 300 m³/h.



[1] Ventilationsaggregat

[2] Strypfläns

[3] Mätrör

[4] Manometer

Kalibrering

Följande utrustning kalibreras spårbart:

Manometer, vartannat år.

B.126 Kontroll effekt - Ventilationsaggregat

Syfte

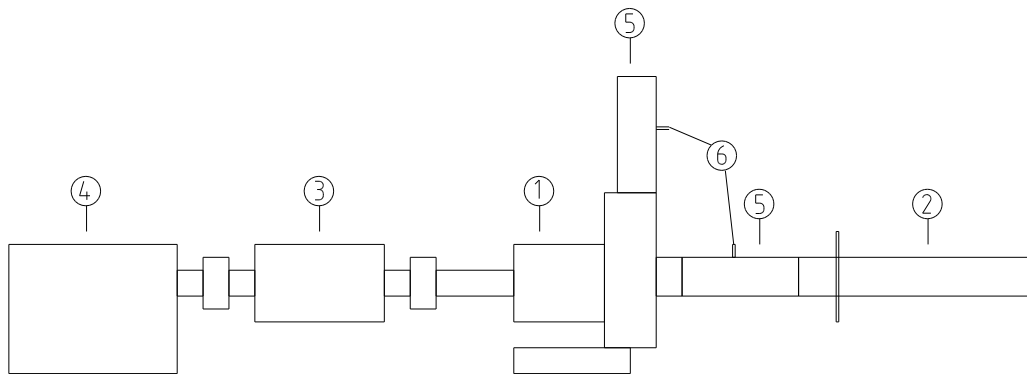
Att kontrollera att effektförbrukningen vid handdrift ej överstiger fastställt maxvärde.

Utrustning

- Flödesmätare, strypfläns
- Två manometrar
- Drivanordning med reglerutrustning
- Vridmomentmätare
- Varvtalsmätare
- Två mätrör med nippel

Metodbeskrivning

1. Anslut rör med strypfläns [2] till rör med nippel [5] och till fläkts sugstos [1].
2. Anslut rör med nippel [5] till fläktens trycksida.
3. Anslut manometrar till flödesmätare och rör med nippel.
4. Starta drivanordningen [4] och reglera in luftflödet 125 m³/h och tryckfallet 900 Pa med spjäll och varvtal.
5. Läs av momentet och varvtalet.
6. Upprepa moment 4 och 5 för flödet 250 m³/h med tryckfallet 650 Pa.
7. Beräkna effektförbrukningen i W.



- [1] Ventilationsaggregat
[2] Strypfläns
[3] Momentmätare

- [4] Drivanordning
[5] Mätrör
[6] Manometer

Specifikation för komponent till skyddsrum

Beräkning av moment

$$P = (2 \cdot \pi \cdot n \cdot M) / 60$$

P = effekt, W

M = vridmoment, Nm

n = varvtal, varv/min

Kalibrering

Följande utrustning kalibreras spårbart:

Momentmätare, vartannat år

Manometer, vartannat år

B.127 Kontroll manuell drift – Ventilations- aggregat

Syfte

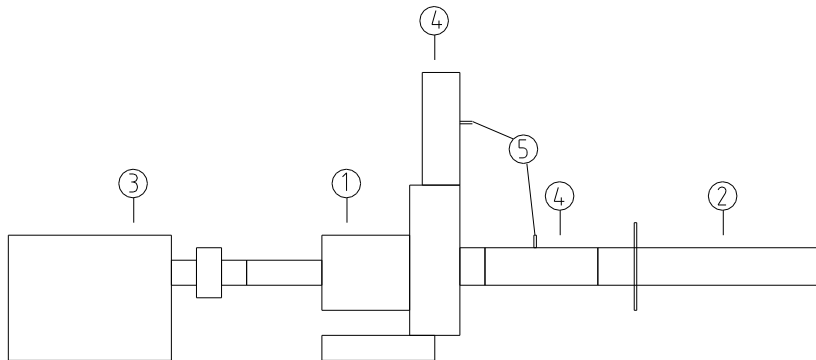
Att kontrollera slitage vid handdrift.

Utrustning

- Flödesmätare/strypfläns
- Två manometrar
- Drivanordning med reglerutrustning
- Varvtalsmätare
- Två mätrör med nippel
- Drifftidmätare

Metodbeskrivning

1. Anslut rör med strypfläns [2] till rör med nippel [4] och till fläkts sugstos [1].
2. Anslut rör med nippel [5] till fläktens trycksida.
3. Anslut manometrar till flödesmätare och rör med nippel.
4. Starta drivanordningen [4] och reglera in luftflödet 250 m³/h och tryckfallet 650 Pa med spjäll och varvtal.
5. Prova aggregatet efter 240 timmar.



- | | |
|--------------------------|---------------|
| [1] Ventilationsaggregat | [4] Mätrör |
| [2] Strypfläns | [5] Manometer |
| [3] Drivanordning | |

Kalibrering

Följande utrustning kalibreras spårbart:

Manometer, vartannat år

B.128 Kontroll startmoment – Ventilationsaggregat

Syfte

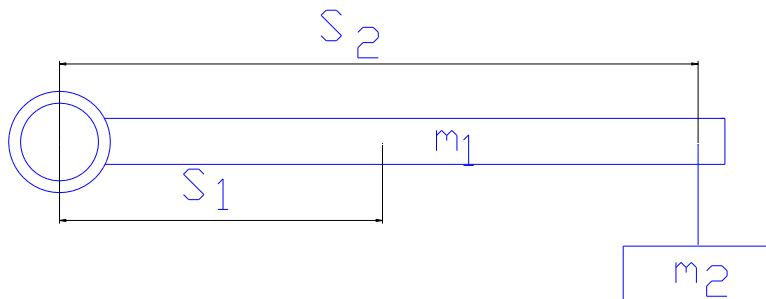
Att kontrollera att växeln tål ett fastställt startmoment på vevaxeln.

Utrustning

- Momentarm med krok på bestämt avstånd från nav
- Vikter

Metodbeskrivning

1. Montera momentarm på ventilationsaggregatets vevtapp så att momentarmen blir vågrät.
2. Lås växeln vid fläkthjulet.
3. Belasta successivt med vikter tills föreskrivet moment erhållits.



Beräkning av moment

$$M = s_1 \cdot F_1 + s_2 \cdot F_2$$

M = moment, Nm

s_1 = tyngdpunktens avstånd till navcentrum utan nav, m

s_2 = avstånd från navcentrum till vikter, m

$$F_1 = m_1 \cdot g$$

F_1 = momentarmens kraft utan nav, N

m_1 = momentarmens massa, kg

g = jordacceleration, m/s^2

$$F_2 = m_2 \cdot g$$

m_2 = vikternas massa, kg.

g = jordacceleration, m/s^2

Kalibrering

Följande utrustning kalibreras spårbart:

Vikter, vartannat år

B.136 Kontroll chockbelastning – Ventila- tionsaggregat

Syfte

Att kontrollera ventilationsaggregatet och stativets hållfasthet.

Utrustning

–

(Inaktuell tillsvidare)

B.142 Kontroll värmemotstånd – Ventilationsaggregat

Syfte

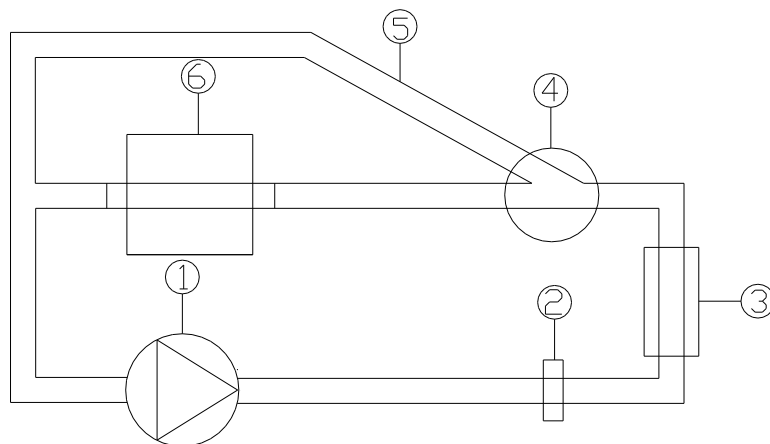
Att kontrollera ventilationsaggregats motstånd mot värme.

Utrustning

- Provrigg
- Fläkt
- Strypfläns
- Värmebatteri
- Omkopplingsventil
- Förbiledning
- Provobjekt
- Temperaturgivare
- Kalibreringskurva till strypfläns

Metodbeskrivning

1. Före prov okulärbesiktigas provobjektet och funktion provas.
2. Montera provobjekt i testutrustningen och låt nominell luftmängd med en temperatur på +80°C passera genom provobjekt under 1 dygn.
3. Ställ ventil [4] till förbiledningen och höj temperaturen till +150°C.
4. Ställ tillbaka ventil [4] till utgångsläget i 2 min.
5. Ställ ventil [4] till förbiledningen och låt provobjekt svalna i riggen.
6. Efter temperaturutjämning okulärbesiktigas provobjekt och funktionsprovas.



[1] Fläkt

[2] Strypfläns

[3] Värmebatteri

[4] Omkopplingsventil

[5] Förbiledning

[6] Provobjekt

Specifikation för komponent till skyddsrum

Kalibrering

Följande utrustning kalibreras spårbart:

Termometer, vartannat år

B.152 Kontroll motstånd mot kyla – Ventila- tionsaggregat

Syfte

- Frys, -25°C
- Termometer

Metodbeskrivning

1. Före prov okulärbesiktigas ventilationsaggregatet och funktionsprovas.
2. Ventilationsaggregatet förvaras under 1 dygn i frys vid en temperatur av -25°C.
3. Efter temperaturutjämning till rumstemperatur okulärbesiktigas ventilationsaggregatet och funktionsprovas.

Kalibrering

Följande utrustning kalibreras spårbart:

Termometer, vartannat år

B.166 Kontroll motstånd mot korrosion – Ventilationsaggregat

Syfte

Att kontrollera ventilationsaggregats motstånd mot korrosion.

Utrustning

- Klimatskåp

Metodbeskrivning

1. Före prov okulärbesiktigas komponenten.
2. Placera provobjektet i klimatskåpet. Under 7 dygn utsätts det för temperaturväxlingar mellan +20°C och +40°C vid 95% RF i två timmars intervaller.
3. Provobjektet får sedan torka 2 dygn i rumstemperatur.
4. Efter torkning okulärbesiktigas komponenten.
5. Vid korrosion provas komponenten enligt SS-EN ISO 4628-3.

Kalibrering

Följande utrustning kalibreras spårbart:

Termometer, vartannat år.