

<b>Tekniska bestämmelser för elektrisk utrustning</b>  Rubrik/Titel <b>Tekniska Bestämmelser för elmotordrivna ventil manöverdon</b>	Beteckning/Document <b>TBE 108</b>
	Utgåva/Issue <b>4 (S)</b>
	Datum/Date <b>2017-05-22</b>
	Ersätter/Supersedes <b>3 (S)</b>

## Innehåll

1	Allmänt	2
2	Definitioner	2
3	Produktkrav	2
3.1	Allmänna krav	2
3.2	Krav enligt nukleära regelverk	2
3.3	Standardisering	2
3.4	Krav på jordning	3
3.5	Korrosion	3
3.6	Ytbehandling och målning	3
3.7	Märkning, märkskyltar	3
3.8	Gränslägesbrytare	4
3.9	Kontinuerlig positionsindikering	5
3.10	Anslutningsdon	5
3.11	Ledningar	5
3.12	Anslutningar	6
3.13	Manövrering	6
3.14	Elektriska motorer	7
3.15	Mekaniskt utförande	7
3.16	Smörjning	7
3.17	Speciella krav på ställdon för reglerventiler	8
4	Dokumentation	8
5	Överenskommelser mellan Tillverkare/Leverantör och Beställare	9

Document	Utgåva	Datum	Ersätter
TBE 108	4 (S)	2017-05-22	3 (E)

# 1 Allmänt

Dessa Tekniska Bestämmelser anger de krav som ställs på elmotordrivna ventilmanöverdon avsedda för användning i kärnkraftverk.

Allmänna krav framgår av TBE 100:1. En sammanställning av övriga krav finns dessutom i Teknisk Specifikation (TS).

## 2 Definitioner

### Ventilmanöverdon

En elektrisk apparat för öppning och stängning av en ventil, inklusive alla elektriska och mekaniska komponenter som behövs för att manövrera och styra ventilens funktion.

## 3 Produktkrav

### 3.1 Allmänna krav

#### Livslängd

Ventilmanöverdon ska vara konstruerade för en livslängd av minst 20 000 funktionscykler och/eller 25 år. Om kravet inte kan uppfyllas för vissa komponenter i donen, ska detta klart framgå av dokumentationen. Sådana komponenter ska vara lätt åtkomliga och lätt utbytbara.

#### Funktionssätt

Ventilmanöverdonen kan vara konstruerade så att hammarslagsfunktion erhålles vid start i båda öppna- och stängarriktningen såväl vid motormanövrering som vid manuell manövrering. Om denna funktion önskas ska detta anges i Teknisk Specifikation (TS).

### 3.2 Krav enligt nukleära regelverk

För ventilmanöverdon gäller följande standarder:

IEEE 382-2006                      Trial-Use Guide for Type Test of class 1 Electric Valve Operators for Nuclear Power Generating Stations.

Svenska tilläggskrav beskrivs i specificerade TBE- och KBE-dokument enligt Teknisk Specifikation. Verifiering av dessa krav tillsammans med krav enligt övriga nukleära regelverk sker enligt angiven kontrollplan (KBE IP-xxx).

Varierande miljökrav gäller, bland annat beroende på om donen är placerade innanför eller utanför reaktorinneslutningen. Se Teknisk Specifikation (TS).

### 3.3 Standardisering

Förutom vad som specificerats under punkt 1 och 3.2 ovan gäller följande alternativa standarder för anslutning av manöverdon till ventil:

ISO 5210	Industrial valves - Multi-turn valve actuator attachments.
DIN 3338 (1987)	Multi-turn valve actuator attachment; dimensions of type C driving components.
DIN 3210	Types and sizes of electric actuators for valves, rated torque – mating dimensions, specification

### **3.4 Krav på jordning**

#### **Omfattning**

Möjlighet att ansluta skyddsjord ska finnas.

#### **Interna enheter**

Interna enheter monterade på jordade utrustningsdelar kan jordas med de vanliga monteringskruvarna. För att god jordningskontakt ska erhållas, ska all isoleringsfärg avlägsnas i och även en bit utanför kontaktytorna. Efter renskrapningen ska ytorna skyddas mot korrosion, till exempel genom målning med en zinkrik färg. Skruv med taggade brickor kan också användas för att penetrera kontaktpunkten.

### **3.5 Korrosion**

#### **Korrosionsskydd**

Alla delar ska på ett tillfredsställande sätt skyddas mot korrosion, varvid hänsyn tas till specificerad användningsmiljö.

#### **Kontaktelement**

Kontaktelement ska tillverkas av sådant material att korrosion eller oxidation, som skulle kunna försämra kontakternas funktion, ej uppträder.

### **3.6 Ytbehandling och målning**

På begäran ska Tillverkaren/Leverantören kunna presentera en specifikation av utförd ytbehandling.

För många tillämpningar behövs en dekontaminerbar färg. Detta anges i så fall i Teknisk Specifikation. I övriga fall kan, efter Beställarens godkännande, Tillverkarens standard accepteras.

### **3.7 Märkning, märkskyltar**

#### **Språk**

Märkskyltar ska normalt ha svensk text. Engelska eller tyska kan i vissa fall accepteras efter Beställarens godkännande.

#### **Utförande**

Yttre märkskyltar får ej fästas med lim. Pappersetiketter får ej användas. Skyltar ska tillverkas av beständigt material och skriften ska vara läsbar under produktens hela livslängd.

## **Identitetsmärkning**

Apparater och enheter ska identifieras med typbeteckning, tillverkare och tillverkningsnummer. Varje ändring av utförandet ska medföra motsvarande ändring av märkningen.

## **3.8 Gränslägesbrytare**

### **3.8.1 Allmänt**

#### **Mekaniskt utförande**

Gränslägesbrytare och deras överförings- och monteringsanordningar ska vara robusta. Inställda gränsvärden får ej ändras av påkänningar inom specificerade miljökrav.

#### **Kontakter**

Gränslägesbrytare ska ha antingen en växlande kontakt eller en brytande och en slutande kontakt. Indikeringsanordningen ska utformas så att den medger passage av inställt gränsvärde utan att inställningen ändras och utan risk för skada på brytaren.

#### **Belastningsförmåga**

Brytarens slut- och brytförmåga samt belastningsförmåga ska vara minst 0,3 A vid 110V likspänning och induktivlast med 40 ms tidskonstant (L/R). Kontaktdata och mekanisk livslängd ska på begäran kunna verifieras.

#### **Kontaktfunktion**

Kontaktfunktionen ska vara distinkt. Miljöpåverkan inom specificerade gränser får ej kunna ge upphov till obehörig slutning, brytning, kontaktvibration eller kontaktstuds när brytaren befinner sig i ett av vilolägena.

### **3.8.2 Momentbrytare**

#### **Funktionssätt**

Ventilmanöverdon ska förses med momentbrytare med vars hjälp maximala vridmomenten för öppning eller stängning av ventilen kan ställas in var för sig och oberoende av varandra. Inställningsområdet ska vara minst 50-100% av donets märkmoment.

Don som har självhämmande utväxling ska funktionen vara sådan att när momentbrytaren har löst ut ska kontakten förbli i utlöst läge. Återställning av kontakten sker genom manöver i motsatt riktning.

#### **Repeterbarhet**

Repeterbarhet och långtidsstabilitet ska ligga inom  $\pm 5\%$  av inställt momentvärde.

#### **Inställningsfel**

Inställningsfelet får vara högst  $\pm 10\%$  av max inställbart värde.

## **Stabilitet**

Inställt moment ska utan justering kvarstå oförändrat under av Tillverkaren/Leverantören angivet serviceintervall.

### **3.8.3 Lägesbrytare**

Ventilmanöverdon ska förses med minst två vägbrytare, en för öppet läge och en för stängt läge.

Inställningsområdet ska vara tillräckligt för att klara av specificerat antal varv per slag. Inställda värden ska vara stabila.

### **3.8.4 Hjälpbrytare**

Ventilmanöverdon ska vara förberedda för montering av minst två extra, av varandra oberoende lägesbrytare. Dessa brytare ska uppfylla samma krav som ordinarie lägesbrytare. Brytarna ska var justerbara i hela det av Tillverkaren/Leverantören specificerade funktionsområdet.

## **3.9 Kontinuerlig positionsindikering**

Ventilmanöverdon ska vara förberedda för montering av kontinuerlig lägesindikering.

## **3.10 Anslutningsdon**

### **Utförande**

Om ventilmanöverdonet är försett med anslutningsdon för kraft- och manöverkabel ska anslutningsdonet vara mekaniskt stabilt. Samhörande kontaktdonshalvor ska vara mekaniskt nycklade så att felaktig hopsättning ej kan göras.

### **Dragavlastning**

Anslutningsdonet ska vara försett med dragavlastning för anslutande kabel och anordning för säker låsning av hopsatt don. Anslutningsdonet ska vara lätt åtkomligt.

### **Ledararea**

I anslutningsdonet ska kraftkabel med minst 2,5 mm<sup>2</sup> area kunna anslutas.

## **3.11 Ledningar**

### **Ledararea och isolering**

Ledarareor och isolering på ledare ska väljas så att de passar aktuell tillämpning. Ledningarna ska normalt ha flertrådiga ledare med en area av minst 0,75 mm<sup>2</sup>.

### **Isoleringsmaterial**

Isoleringsmaterialet ska tåla förekommande miljöförhållanden, vara självslocknande och får vid uppvärmning ej ge upphov till korrosiva eller på annat sätt skadliga ämnen.

## **3.12 Anslutningar**

### **3.12.1 Allmänt**

#### **Anslutningspunkter**

Anslutning ska göras vid permanenta anslutningspunkter såsom anslutningsdon eller plintar. Lödning är normalt ej tillåten.

#### **Utförande**

Avskalningsskador, till exempel intryckningar och avskurna trådar, får inte förekomma.

### **3.12.2 Skruvanslutningar**

#### **Externa förbindningar**

För externa anläggningsanslutningar får endast en ledare anslutas till varje anslutningspunkt.

#### **Interna förbindningar**

För interna förbindningar får högst två ledare anslutas till varje anslutningspunkt och då under följande förutsättningar:

1. Entrådiga ledare och flertrådiga ledare får inte anslutas till samma uttag.
2. Om två entrådiga ledare ansluts till samma uttag, ska ledarna ha samma diameter.
3. Om två flertrådiga ledare ansluts till samma uttag, får förhållandet mellan ledarnas diametrar ej överstiga 2:1.

#### **Flertrådiga ledare**

Vid anslutning av flertrådiga parter till uttag där parterna ej blir väl sammanhållna i uttaget, ska ändhylsor användas.

#### **Kabelsko**

Utöver ovanstående gäller att ringkabelskor och stiftkabelskor är generellt tillåtna. Andra anslutningstyper ska godkännas av Beställaren innan de får användas.

#### **Montering av kabelskor**

Mer än två kabelskor bör ej anslutas till samma anslutningspunkt. En bricka ska alltid sättas under muttern eller skruvhuvudet. Kabelskorna måste monteras i sådana vinkellägen att mekanisk deformation inte uppstår vid åtdragningen. Ringkabelskor ska alltid monteras med skruv, enbart fastklämning under överfallsklämmor är inte tillåten.

## **3.13 Manövrering**

#### **Motordriven och manuell manövrering**

Manövrering ska kunna göras med motordrivning eller manuellt med hjälp av en handratt. När motordrivningen används får handratten ej rotera. Ventilmanöverdon med väljare för val av hand- eller motordrift ska ha en anordning som, oberoende av väljarens läge, automatiskt frikopplar handratten när motorn startar. Märkskylt med anvisningar för manuell manövrering ska finnas.

Manuell manövrering ska alltid vara möjlig oavsett elektriska fel i donet. Handrattens rotationsriktning för manuell manöver ska vara utmärkt.

### **Reversering och självhämning**

Ventilmanöverdon och eventuell växellåda ska tåla direkt reversering. Kraften från ventilen får ej kunna ändra ventilläget, oavsett vilket läge ventilen intar.

## **3.14 Elektriska motorer**

### **Allmänna krav**

Elmotorer ska uppfylla tillämpliga krav som ställs i tekniska bestämmelser för asynkronmotorer TBE 103. För motorer avsedda för ventilmanöverdon gäller dock, att kravet i TBE 103 påstart vid 70 % av märkspänningen reduceras tillstart vid 85 % av märkspänningen. Eventuella alternativa värden på spänningen ska anges i Teknisk Specifikation (TS).

### **Motorval**

Den elektriska motorn ska dimensioneras så att ventilmanöverdonet vid lägsta spänning, högsta lindningstemperatur och inom angiven tid klara av att med marginal öppna och stänga med det vridmoment som erfordras.

Angivna märkdata gäller inte för kontinuerlig drift.

## **3.15 Mekaniskt utförande**

### **Montering**

Tillverkaren/Leverantören ska redovisa vilka monteringslägen som ventilmanöverdonet är konstruerat för.

### **Dimensionering**

Ventilmanöverdon ska vara mekaniskt dimensionerade för att motstå de påkänningar som uppstår vid lägsta temperatur och högst förekommande spänning till motorn och samtidigt utebliven stoppfunktion. Om ett ventilmanöverdon inte motstår denna belastning, ska Tillverkaren/Leverantören redovisa vilka detaljer i donet som kan överbelastas så att utbyte erfordras och vid vilket moment/ställkraft överbelastning sker.

## **3.16 Smörjning**

Smörjmedel ska tåla specificerade miljöförhållanden.

### **Åtkomlighet**

Smörjnipllar ska vara lätt åtkomliga med smörjspruta. Ventilmanöverdon ska levereras fullständigt smorda och driftklara.

### **Tryckprovning**

Ventilmanöverdon placerade i reaktorinneslutningen ska tåla tryckhöjningar och trycksänkningar i samband med täthetsprovning enligt TBE 102:1 utan läckage av smörjmedel.

### **3.17 Speciella krav på ställdon för reglerventiler**

Ställdon för reglerventiler ska förses med elektromagnetisk broms, som i strömlöst tillstånd ger tillförlitlig låsning av ställdonet vid den högsta möjliga statiska och dynamiska belastning som kan förekomma i reglerobjektet.

#### **Reglerventildon med bromsmotor**

Bromsbelägg ska lätt kunna bytas ut. Bromsmagneten ska ha gemensam spänningsmatning med motorn om ej annat specificerats. Eventuell användning av likriktare eller andra halvledare ska meddelas Beställaren för godkännande.

#### **Reglerventildon med tvåfas servomotor**

Reglerventildon ska kunna arbeta kontinuerligt mot mekaniska lägesbegränsningar med full spänning till motorn utan risk för skadlig överhettning.

## **4 Dokumentation**

I samband med Anbud ska Tillverkaren/Leverantören redovisa följande dokumentation för produkten utöver den dokumentation som krävs enligt TBE 100:1 och KBE 100:

- Specifikation
- Beskrivning av konstruktion och funktion, moment-varvtalskurvor
- Totalt antal tillåtna manövreringar under en kort tidsperiod
- Smörjmedelsrekommendation för ventilmanöverdon inklusive eventuell växellåda



## 5 Överenskommelser mellan Tillverkare/Leverantör och Beställare

Nedanstående lista bör tjäna som underlag för genomgång mellan Tillverkaren/Leverantören och Beställaren i samband med offert eller beställning.

1	Genomgång och komplettering av Teknisk Specifikation	
2	Genomgång av aktuell kontrollplan och kontrollmoment	
3	Verifiering av seismiska krav	
4	Motortyp; gjutjärn eller aluminium	
5	Temperaturstegringsprov vid nominell spänning och effekt	
6	Momentkurva	
7	Anslutning för jordlina – dimension och utförande	
8	Ytbehandling, avsnitt 3.4 i TBM	
9	Dränagehål	
10	Ljudnivå	
11	Ekvivalent schema	
12	Temperatursensorer och andra tillbehör	
13	Klarar motorn tryckförändringen i samband med provtryckning av RI	
14	Smörjningsintervall	
15	Uppfyller ingående organiskt material aktuellt miljökrav	
16	Ingår strålningskänsligt material i motorn exempelvis smörjfett	
17	Är donet självhämmande	
18	Behov av tryckavlastningsventil	
19	Vilken beräkningsmodell har använts för att beräkna donets storlek	
20	Tyngdpunkt och vikt	