

Driftsvejledning

2SIE (K) (L)
80 - 315.

1. TEKNISK BESKRIVELSE

Driftsvejledning

Type 2SIE – Effektivitetsklasse IE2

GENERELT

Motorer med parametre iht. katalog opfylder kravene i overensstemmelse med IEC 60034-1 samt med **IEC 60034-30 i effektivitetsklasse IE2**

El-motorerne kan leveres i følgende udførelser (undtagen 2SIE 315ML...):

- Opstilling på fod – mekaniske størrelser 80÷315 - typebetegnelse 2SIE
- Flangemontering - mekaniske størrelser 80÷315 - typebetegnelse 2SIEK
- Opstilling på fod med flangemontering - mek. størrelser 80÷315 - typebetegnelse 2SIEL

DRIFTSBETINGELSER

Spændingsvariationer: ± 5%
 Omgivelsestemperatur: maks. + 40 °C
 Motorens opstillingshøjde op til 1000 m over havets overflade.

KAPLINGSKLASSE

El-motorerne fremstilles i grundudførelsen i kapslingsklasse **IP55** iht. EN- IEC 60034-5.

HUS

Motorhuset og klemkassen udføres i gråt støbejern (konstruktionsstørrelse 132-315) og aluminium (konstruktionsstørrelse 80-112).

VIKLING, ISOLERING

Statorviklingen og de anvendte isoleringsmaterialer opfylder isoleringsklasse F. Efter kundens ønske kan motorerne leveres i isoleringsklasse H. Rotorburet udføres i støbt aluminium.

Udførelse efter ønske:

- Pt100 og/eller PTC indbygget i viklingen
- varmeelementer (til beskyttelse af motorens indv. dele mod kondensatdannelse ved stilstand)

OPBEVARING

Rotoren løber på rulningslejer. Lejerne ved de forskellige motorstørrelses ses i tabel 1. Motorerne i konstruktionsstørrelse 200 - 315 er udstyret med smørenippel til eftersmøring af lejer samt åbningsskruer til smøremiddel. Motorerne i konstruktionsstørrelse 80 - 180 er udstyret med permanent smurte lejer.

KLEMKASSE

Klemkassen er anbragt foroven på motoren. Som klemkassen er udformet, kan kablerne føres 90 ° forskudt fra standardplaceringen (konstruktionsstørrelse 200-315) eller 180 ° (konstruktionsstørrelse 80 til 180). Ved el-motorer i grundudførelsen er klemkassen udstyret med 6 strømklemmer (klemplade) I ønsket udførelse med viklingsvarme, PTC, Pt100 er motorerne udstyret med ekstra klemrækker i klemkassen. Klembetegnelsen samt strømskemaet vises på et koblingsdiagram på dækslet inde i klemkassen.

BESKYTTELSESKLEMMER

Beskyttelseslederklæmmen er anbragt i inde i klemkassen. Der er en ekstra udv. klemme til jordledningstilslutning på motorhuset.

MOTORDRÆN

El-motorerne er forsynet med huller i lejeskjoldene med henblik på at dræne motorens indvendige rum. Fra konstruktionsstørrelse 132.

2. TRANSPORT OG OPBEVARING

Transport af el-motorerne kan udføres med alle tildækkede transportmidler, forudsat at motorerne ikke udsættes for stærke rystelser eller stød. Motorerne må kun løftes i skrueløbet på motorhuset.

El-motorerne må kun opbevares i rum, hvor:

- den højeste relative luftfugtighed ikke overstiger 80 % ved 20 °C
 - omgivelsestemperaturen holdes inden for -30 til +40 °C (konstruktionsstørrelse 200-315); -10 til +40 °C (konstruktionsstørrelse 80-180)
 - indtrængen af støv, ætsende gasser og dampe samt andre aggressive kemiske dampe, der kan beskadige isoleringen eller huset, er udelukket
 - der ikke optræder vibrationer
- Ved oplagrede motorer skal bearbejdede overflader beskyttes mod påvirkninger fra vejret ved hjælp af sejt smørefedt eller antikorrosionsbeskyttelse, der let vaskes af.

Efter 3 års (op til BG180) eller 2 års (fra BG200) oplagring skal lejerne udskiftes, eller der skal skiftes fedt

3. SIKKERHEDSTEKNISKE REGLER

For at undgå arbejdsulykker ved drift af el-motorer skal følgende forholdsregler overholdes:

- For alle indstillingsaktiviteter hhv. inspektioner eller reparationer af motoren skal der slukkes for alle strømkilder,
- motoren skal være installeret iht. gældende regler og forskrifter,
- motoren må under ingen omstændigheder betjenes uden beskyttelsesafdækninger, der er en del af konstruktionen,
- motoren skal være jordet iht. gældende forskrifter (nulledning), og jord- eller nullederklæmmen skal kontrolleres med jævne mellemrum.
- Tilførselsledningerne skal beskyttes mod beskadigelser.
- Med henblik på at beskytte betjeningspersonalet mod følgerne af en eventuel eksplosion af dampe eller gasser, der kan samles inde i motoren efter fejl (kortslutning eller overophedning af viklingen), skal motorens indvendige dele udluftes omhyggeligt ved at adskille motoren inkl. afmontering af rotoren fra stativet, før der udføres elektriske målinger

4. OPSTILLING AF MOTOREN

Før motoren opstilles på opstillingsstedet skal følgende udføres:

- Lejebeskyttelsesdele fjernes (for så vidt som motoren er udstyret med en sådan beskyttelse)
 - Det skal kontrolleres, om motoren har taget skade i forbindelse med transport eller oplagring
 - Modstanden i viklingens isolering mod huset skal bestemmes
- Isoleringsmodstanden skal i kold tilstand være på mindst 5 MΩ (konstruktionsstørrelse 200-315) og 2 MΩ (konstruktionsstørrelse 80-180). Hvis den målte isoleringsmodstand ligger under disse værdier, skal motoren tørre. Under tørringen skal der oprettes betingelser for, at fugten fjernes fra viklingen, f.eks. ved at tage dækslet til klemkassen af, så luften inden i motoren kan skiftes. Ved tørringen må temperaturen på viklingen under ingen omstændigheder overskride 80 °C. Hvis motoren er udstyret med varmeelementer, skal varmeelementerne kobles til en spænding på ~230 V ved tilslutning på klemmerne „C, C ” (eller iht. strømskemaet på i klemkassen) mens **motoren står stille**

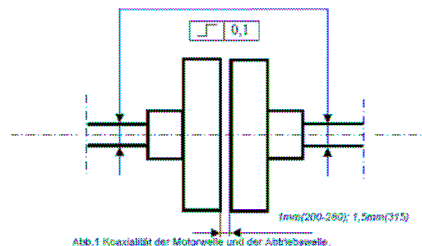
Hvis motoren ikke er udstyret med varmeelementer, kan viklingen tørres ved påtrykning af en spænding på ~ 24 V, der tilføres via to tilfældigt valgte strømklemmer. Der er også tilladt at tørre statoren i et tørreskab; ved tørringen må temperaturen under ingen omstændigheder overstige 80 °C.

Motoren skal tørres, indtil den påkrævede isoleringsmodstand er nået.

Motoren skal opstilles, så den er let at komme til med henblik på inspektion og vedligeholdelse.

Der skal monteres en remskive eller en afbalanceret elastisk kobling på akselenden. Med henblik herpå gøres som følger:

- Vask beskyttelseslaget af akselenden
- smør den rengjorte akselende med fedt eller olie,
- koblingen eller remskiven, der forvarmes til ca. 85 °C, sættes på akselenden med den tilsvarende spændskive og skrue ved hjælp af gevindboringen på akselenden eller alternativt ved hjælp af en dertil indrettet passende anordning. Når koblingen eller remskiven sættes på motorakslen må enheden under ingen omstændigheder udsættes for stød eller slag, der kan medføre skader på lejet.
- Når påbygningen er udført som anført ovenfor, må akselcentreringen på el-motoren og den drevne maskine højst afvige 0,1 mm i forhold til hinanden. Mellem koblingsdelene skal der være et spil på min. 1 mm (1,5 mm).



Belastningen af akseltappen af tvær- og aksialkræfter må ikke overskride katalogets tilladte værdier. Ved remdrev skal overstramning af remmen undgås - lejets levetid kan reduceres, og akslen kan overbelastes.

5. TILKOBLING AF MOTOREN TIL NETTET

Før motoren sluttes til strømnettet, skal angivelserne på typeskiltet sammenlignes med netparametrene. Markeringerne på klemmerne samt tilslutningen af viklingen ses af koblingskiltet inde i klem-

kassen. Motoren kan enten startes op direkte ved påkobling til netspændingen eller - efter at konnektorerne er taget af klemmerne - via stjernetrekantkoblingen.

Tilslutningen til den termiske beskyttelse, f.eks. PTC, Pt100 er markeret på koblingsdiagrammet i klemkassen.

BEMÆRK: Ved kontrol af termistorsensorkoblingen må målespændingen maks. være på 1,5 V pr. termistor.

Ved motorer med viklingsvarme er der indbygget varmegbånd på forsiden af statorviklingen - se koblingsdiagram.

Varmegbåndene må kun påtrykkes en spænding på **~230 V, motoren skal står stille**. Mens motoren er i drift samt under inspektion, skal varmegbåndene være afbrudt fra strømnettet.

El-motorerne er forsynet med en tilsvarende markeret nullemme i klemkassen samt en jordlemme på motorfoden eller på flangeskiltet. Motoren skal nulles og jordes forskriftsmæssigt.

Når alle strøm- og beskyttelsesledninger er tilsluttet, skal det kontrolleres, at alle klemmer sidder som de skal, og at klemkassen og klemkassens dæksel er tætsluttende.

6. IDRIFTTAGNING AF MOTOREN

Må kun udføres af kvalificerede fagfolk.

Før motoren tages i drift, skal følgende trin udføres:

- Isoleringen på motorens vikling/og termosensoraktivering kontrolleres; ved en for lav modstand i isoleringen skal viklingen tørres; isoleringens modstand skal også måles, hvis motoren har stået stille gennem et længere tidsrum
- Det skal sikres, at der er uhindret adgang for køleluft til motorens ventilator
- El-anlægget, kontakternes og måleapparaturets funktion og andre hjælpe- og beskyttelsesanordninger kontrolleres
- Alle fastgøringsskrue samt kabeltilslutningen og alle steder, der er relevante for motorens kapslingsklasse, skal kontrolleres med henblik på fæste og tilspændingsmoment
- Jord- og nulledningernes funktion skal kontrolleres
- Anlæggets opstartsberedskab skal testes
- Der skal foretages en prøvekørsel af motoren

Under prøvekørslen skal følgende kontrolleres:

- Tilførselsspænding
- Strømværdi
- Motorens omdrejningsretning
- Upåklagelig køling og korrekt tilkobling af motoren til den drevne maskine
- Eventuelle for kraftige vibrationer eller andre uregelmæssigheder ved motorens funktion
- Opvarmningsgraden af enkelte motordele som f.eks. lejeskjolde, lejer, hus
- Upåklagelig funktion af opstartsretningen samt koblings- og beskyttelsesanordninger
- De elektriske karakteristikker ved drift af motoren, hvorved det samtidigt vurderes, om valget af motortype er korrekt

Såfremt ovennævnte anvisninger er udført, og såfremt motoren kører som den skal, anses dette som gyldigt bevis for overdragelse af motoren efter installation.

7. DRIFTSBETJENING AF MOTOREN

Under motordriften skal følgende punkter kontrolleres med jævne mellemrum:

- Upåklagelig motorfunktion
- Tilsvarende motorkøling
- Upåklagelig lejerfunktion - der må ikke høres banke- eller pibelyde
- Motoren må ikke vibrere for meget
- Korrekt tilkobling af motoren til den drevne maskine
- Strømförbrug, der ikke må overskride den nominelle værdi

Motoren skal i følgende tilfælde altid tages ud af drift:

- Hvis motorhuset er overhødet
- Hvis der træder røg ud, eller hvis det lugter brændt fra motor eller ledningsnet
- Hvis motorens ventilator er beskadiget

- Hvis den drevne maskine er beskadiget
- Hvis den fortsatte drift af motor og anlæg
- ikke er upåklagelig, eller hvis den fortsatte drift udgør en fare for omgivelserne

Motor og anlæg kan først tages i drift igen, når alle fejl er afhjulpel.

8. OPBEVARING OG SMØRING AF LEJER

El-motorer er er udstyret med rulningslejer både på kraftudtagssiden og modsat kraftudtaget. Rotorens faste leje overtages af lejet modsat kraftudtaget. Lejestørrelserne for den enkelte mekaniske motorstørrelser ses af tabel 1.

Katalogets tilladte værdier for radial- og aksialkræfter på akselenden er beregnet på grundlag af en anslået levetid på ca. 30.000 driftstimer alternativt for et kugle- og et rulleleje på motorens kraftudtagsside. Ved hårde brugsbetingelser og ved påvirkning af store radiale kræfter på akselenden kan kuglelejet på kraftudtagssiden erstattes af et rulleleje med tilsvarende dimensioner.

Lejerne eller lejerummene i el-motorerne er fyldt med smørefedt i leveringsstilstand. Eftersmøringen udføres gennem smørenipler med en fedtpistol - helst mens motoren kører. Før eftersmøringen af lejerne skal smørenipler rengøres.

Ved motorer, der skal eftersmøres, ses de vejledende fedtmængder ved efterfyldning eller skift af fedt på de enkelte mekaniske motorstørrelser af tabel 1.

Tabel 1

Mekanisk størrelse og pøltal	Lejetype
80	6204 ZZ C3
90	6205 ZZ C3
100	6206 ZZ C3
112	6306 ZZ C3
132	6308 ZZ C3
160	6309 ZZ C3
180	6311 ZZ C3

Motorerne i konstruktionsstørrelse 80 – 180 er udstyret med permanentsmurte lejer (eftersmøring ikke påkrævet). Efter maks. 3 års oplagring af motorerne skal lejerne udskiftes.

Mekanisk størrelse og pøltal	Lejetype	Pr. leje	
		Efterfyldning [g]	Fedtskift [g]
200 2..8	6312 C3	20	100
225 2..8	6313 C3	23	120
250 2..8	6315 C3	30	170
280 2	6315 C3	30	170
280 4..8	6318 C3	40	260
315 2	6315 C3	30	170
315 4..8	6318 C3	40	260

Smøreintervaller (i driftstimer ved konstruktionsstørrelse 200-315) for **kuglelejer** i el-motorer under nominal drift i vandret position ved omgivelsestemperaturer på op til 40 °C

Mekanisk motorstørrelse		3600 O/min	3000 O/min	1800 O/min
200	Eftersmøring	1100	1300	1700
200	Fedtskift	5500	8000	14500
225	Eftersmøring	1050	1250	1600
225	Fedtskift	4000	6500	13000
250	Eftersmøring	900	1100	1400
250	Fedtskift	2500	4000	9000
280	Eftersmøring	750	900	1200
280	Fedtskift	2000	3500	6000
315	Eftersmøring	750	900	1200
315	Fedtskift	1900	3200	5900

Mekanisk Motorstørrelse		1500 O/min	1000-1200 O/min
200	Eftersmøring	2000	3300
200	Fedtskift	17500	23000
225	Eftersmøring	1900	3000
225	Fedtskift	16500	22000
250	Eftersmøring	1600	2700
250	Fedtskift	11500	15000
280	Eftersmøring	1500	2500
280	Fedtskift	8000	12500

Mekanisk		1500 O/min	1000-1200 O/min
Motorstørrelse			
315	Eftersmøring	1500	2500
315	Fedtskift	7600	11800

Bemærk:

Der skal tages højde for tiltagende ældning af fedtet ved temperaturstigning.

Intervallerne for fedtskift halveres

hver gang fedttemperaturen stiger 15 °C over 70 °C.

Smøreintervallerne ved motorer, der anvendes lodretstående, skal halveres.

Motorer med rullelejer skal også halveres.

Til smøring af lejerne anvendes der smørefedt RENOLIT H443-HD 88 (maskinstørrelse 200-250) eller RENOLIT DURAPLEX EP2 (maskinstørrelse 280-315) /fedttypen ses af typeskiltet/.

9. REGELMÆSSIGE MOTORINSPEKTIONER

For at el-motoren skal forblive fuldt funktionsdygtig, skal alle mangler, der konstateres under driften, afhjælpes. Bortset fra dette, skal hver enkelt motorer, der er i drift, underkastes følgende tilbagevendende inspektioner:

- **Lille inspektion** – hver 6. måned
- **Stor inspektion** – for hver 10.000 driftstimer, dog mindst hvert 3. år

BEMÆRK:

1. Ved overvågningen af motorfunktionen inkl. kontrol af lejevibrationer samt motorens elektriske karakteristik kan intervallerne mellem de små inspektioner forlænges.
2. Hvis motoren bruges under betingelser, hvor der optræder støvbelastninger på > 800 mg/m³, en relative fugtighed på > 80 % eller aggressive atmosfære, skal inspektionsintervallerne reduceres med mindst halvdelen.

Den lille motorinspektion omfatter følgende aktiviteter:

- Frakobling af alle tilførselsledninger
- Udvendig inspektion og rengøring af motoren
- Modstandsmåling af isoleringen på statorviklingen
- Kontrol af tilspændingsmoment for alle kontakt- eller fastgørelsesskruer
- Tilstandskontrol af strømtilførselsledningen og beskyttelseslederne
 - at isoleringen på ledningerne ikke har taget skade, og at klemmernes metalflader er rene
- Kontrol af motorens vibrationsniveau
- Lejernes tilstand

Tabel 1, vibrationer [mm/s] på motorerne iht. standard EN 60034-14. Svingningerne på en el-motor, der er koblet til en drevet maskine, er for store og skal afhjælpes, hvis de overskrider motoren tilladte vibrationsniveau med to gange værdien/samtidigt skal kravene til det drevne anlæg eller svingningsstandardorden for hele aggregatet overholdes/. I sådanne tilfælde er det nødvendigt at standse motoren, koble den fra det drevne anlæg og finde vibrationsniveauet igen på elastisk underbund uden koblingsdel og med halv pasfeder. Hvis vibrationsintensiteten overskrider grænseværdien for det krævede vibrationsniveau iht. tabellen, skal el-motoren underkastes en stor inspektion.

Vibrationer		56 < H ≤ 132	132 < H ≤ 280	H > 280
		mm/s		
A	Fri ophængning	1,6	2,2	2,8
	Fast opstilling	1,3	1,8	2,3
B	Fri ophængning	0,7	1,1	1,8
	Fast opstilling	-	0,9	1,5

Den udførte lille inspektion kan resultere i en yderligere kontrol af motorens komponenter i adskilt tilstand.

Den store motorinspektion omfatter følgende aktiviteter:

- Adskillelse af motoren
- Afmontering af rotoren
- Inspektion af statoren med særlig kontrol af viklingstilstanden
- Måling af modstanden i statorens viklingsisolering
- Inspektion af rotoren
- Inspektion og evt. udskiftning af lejer
- Fedtskift
- Inspektion af opstarts-, beskyttelses- og koblingsanordninger.

Alle mangler, der konstateres under inspektionen, skal afhjælpes, og slidte dele skal udskiftes med nye. Om nødvendigt udskiftes beskyttelsesbelægninger. Ved en generalinspektion og evt. istandsættelse skal de tekniske krav iht. motorens typeskilt overholdes. Det er tilrådeligt at udføre det begrænsede forsøg iht. EN-E-06755-1.

VIGTIGT:

Under garanti- og eftergarantiperioden istandsættes el-motorerne udelukkede af producenten eller dennes autoriserede reparationservice.

HÅNDTERING AF BRUGTE KOMPONENTER efter at EL-MOTOREN ER UDTJENT

Modul / komponent	Skal bortskaffes som:
Motorhus, lejeskjolde og -dæksel, klemkassehus og -dæksel	Støbejernsskrot eller alu-skrot
Stator- eller rotorkerne	Stålskrot (generatorplade) – efter at viklingen inkl. isoleringen er taget af samt uds melting af aluminium.
Alu-rotorbur	Alu-skrot – efter uds melting
Vikling samt isolering	Kobborskrot (sortering og bortskaffelse af isolering ved fagfolk)
Aksler, bøsninger, stålventilator, ventilatorkappe, forbindelsesdele	Stålskrot
Lejer	Stålskrot (efter fjernelse og bortskaffelse af fedt ved fagfolk)
Gummidele (tætninger, ringe osv.)	Bortskaffelse ved fagfolk
Kunststofdele (klemplade og -række, ventilator)	Bortskaffelse ved fagfolk