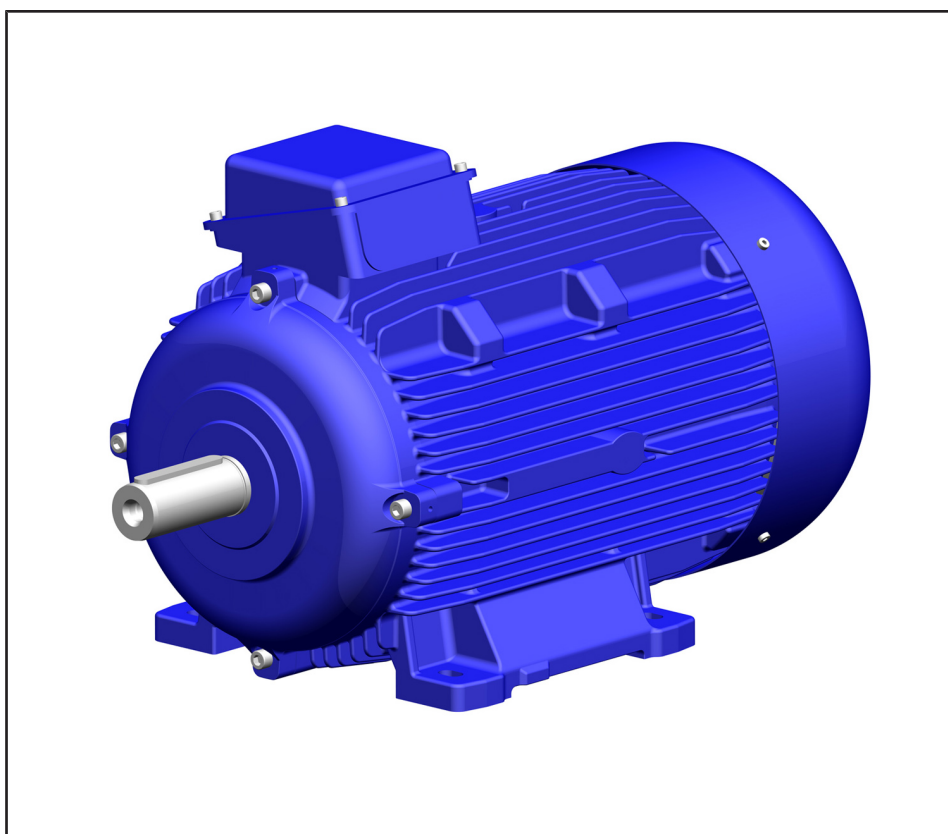


Asynkron motor

KSB IE3-Motor

0,55 kW til 132 kW
Topolet, firepolet

Drifts-/monteringsveiledning



Trykkested

Drifts-/monteringsveiledning KSB IE3-Motor

Original betjeningsveiledning

Alle rettigheter forbeholdt. Innholdet i dette dokumentet kan ikke publiseres, mangfoldiggjøres, bearbeides eller videreformidles til tredjepart uten at det er skriftlig godkjent av produsenten.

Generelt: Vi tar forbehold om tekniske endringer.

Innhold

1	Generelt	6
1.1	Grunnprinsipper	6
1.2	Målgruppe	6
1.3	Relevante dokumenter.....	6
1.4	Symboler	6
1.5	Merking av sikkerhetsanvisninger.....	6
2	Sikkerhet.....	8
2.1	Generelt	8
2.2	Riktig bruk	8
2.3	Personalkvalifikasjoner og personalopplæring	8
2.4	Resultater av at anvisningene i dette dokumentet ikke følges.....	8
2.5	Sikkerhet på arbeidsplassen.....	9
2.6	Sikkerhetsanvisninger for operatør/bruker	9
2.7	Sikkerhetsanvisninger for vedlikehold, inspeksjon og montering	9
2.8	Feil bruk	9
2.9	Elektromagnetisk kompatibilitet.....	9
3	Transport/lagring/avfallshåndtering.....	10
3.1	Kontroller tilstanden ved levering	10
3.2	Transport.....	10
3.3	Lagring/konservering	10
3.4	Avfallshåndtering	11
4	Beskrivelse	12
4.1	Generell beskrivelse.....	12
4.2	Produktinformasjon	12
4.2.1	Produktinformasjon iht. forordningsnr. 1907/2006 (REACH).....	12
4.2.2	Produktinformasjon iht. forordning (EU) 2019/1781	12
4.3	Betegnelse.....	14
4.4	Typeskilt	15
4.5	Konstruksjonsformer	16
4.6	Installasjonstyper	16
4.7	Forventede støynivåer	17
4.8	Balansering	17
5	Installasjon/montering	18
5.1	Kontroll før installasjonsoppstart.....	18
5.2	Installer motoren	19
5.3	Elektrisk tilkobling.....	20
5.3.1	Koble til motoren i klemmekassen	20
5.3.2	Jording.....	22
5.3.3	Kontroller rotasjonsretningen	25
5.4	Tiltrekkingsmomenter	26
5.5	Trekke uttakskomponentene på og av.....	27
6	Sette i drift / sette ut av drift.....	28
6.1	Kontroller beskyttelsesledertilkobling	28
6.2	Kontroller isolasjonsmotstand	28
6.3	Forutsetninger for å sette pumpen i drift.....	28
6.4	Slå på	29
6.5	Grenseverdier for driftsområdet	29
6.5.1	Spenninger og frekvenser	29
6.5.2	Maks. tillatt turtall	29
6.5.3	Installasjonshøyde, kjølemiddeltemperatur, omgivelsestemperatur	29
6.6	Slå av	30
6.7	Driftspauser.....	30

6.8	Sette i drift igjen.....	30
7	Vedlikehold.....	31
7.1	Sikkerhetsforskrifter.....	31
7.2	Vedlikehold/inspeksjon.....	32
7.2.1	Driftsovervåking.....	32
7.2.2	Inspeksjonsarbeid.....	33
7.3	Forberede demontering.....	36
7.4	Demonter motoren.....	36
7.4.1	Generelle anvisninger/sikkerhetsforskrifter.....	36
7.4.2	Fjerne vernetaket (valgfritt).....	37
7.4.3	Demontere vifteheten.....	37
7.4.4	Demontere viften.....	37
7.4.5	Demontere rotoren.....	37
7.4.6	Demontere lagre.....	37
7.5	Montere motoren.....	37
7.5.1	Montere lagre.....	38
7.5.2	Monter rotoren.....	38
7.5.3	Montere viften.....	39
7.5.4	Montere vifteheten.....	39
7.5.5	Montere vernetaket (valgfritt).....	39
8	Feil: årsaker og tiltak.....	40
9	EU-samsvarserklæring.....	41
	Stikkordliste.....	42

Ordliste

Drivside

Motorside med fri akselende for tilkobling av arbeidsmaskinen som skal drives, med en clutch eller en drivskive og remmer (drevet kraftuttaks- eller maskinelement).

Ikke-drivsiden

Motorsiden med vifte og viftehette.

1 Generelt

1.1 Grunnprinsipper

Betjeningsveiledningen er gyldig for produktseriene og utførelsene som er angitt på tittelsiden.

Betjeningsveiledningen beskriver riktig og sikker bruk av produktet i alle driftsfaser.

Produktserie, de viktigste driftsdata og serienummer er angitt på typeskiltet. Serienummeret gir en nøyaktig beskrivelse av produktet og skal brukes til identifisering ved alle senere henvendelser.

For at eventuelle garantikrav skal være gyldige, må nærmeste KSB-service umiddelbart informeres.

1.2 Målgruppe

Målgruppen for denne betjeningsveiledningen er teknisk fagpersonale.

1.3 Relevante dokumenter

Tabell 1: Oversikt over relevante dokumenter

Dokument	Innhold
Betjeningsveiledning(er) for pumpe(r)	Forskriftmessig og sikker bruk av pumpen i alle driftsfaser
Koblingsplan	Elektrisk tilkobling

For tilbehør og/eller integrerte maskindeler må du følge den relevante dokumentasjonen fra produsenten.

1.4 Symboler

Tabell 2: Symboler i dokumentet

Symbol	Betydning
✓	Forutsetning for handlingsanvisningen
▷	Handlingsoppfordring ved sikkerhetsanvisninger
⇒	Handlingsresultat
⇨	Krysshenvisninger
1. 2.	Anvisninger i flere trinn
	Merk Gir anbefalinger og viktige anvisninger om håndtering av produktet.

1.5 Merking av sikkerhetsanvisninger

Tabell 3: Forskjellige typer sikkerhetsanvisninger

Symbol	Forklaring
 FARE	FARE Dette signalordet henviser til en svært alvorlig sikkerhetsrisiko som kan føre til død eller alvorlig personskade dersom anvisningene ikke blir fulgt.
 ADVARSEL	ADVARSEL Dette signalordet henviser til en middels sikkerhetsrisiko som kan føre til død eller alvorlig personskade dersom anvisningene ikke blir fulgt.

Symbol	Forklaring
FORSIKTIG	FORSIKTIG Dette signalordet henviser til en risiko som kan føre til skade på maskinen eller maskinens funksjoner dersom anvisningene ikke blir fulgt.
	Generelt faresymbol I kombinasjon med et signalord viser dette symbolet til en risiko som kan føre til død eller personskade.
	Farlig elektrisk spenning I kombinasjon med et signalord viser dette symbolet til risiko i forbindelse med elektrisk spenning og til informasjon om hvordan man beskytter seg mot elektrisk spenning.
	Maskinskader I kombinasjon med signalordet FORSIKTIG viser dette symbolet til risiko for maskinen og maskinens funksjoner.



2 Sikkerhet

Alle anvisningene i dette kapittelet henviser til en svært alvorlig sikkerhetsrisiko.

I tillegg til den generelle sikkerhetsinformasjonen som er angitt her, må også den handlingsrelaterte sikkerhetsinformasjonen som er oppført i de neste kapitlene, følges.

2.1 Generelt

- Betjeningsveiledningen inneholder grunnleggende anvisninger om installasjon, drift og vedlikehold for å sikre effektiv drift og for å unngå personskader og materielle skader.
- Ta hensyn til sikkerhetsanvisningene i alle kapitler.
- Betjeningsveiledningen må være lest og forstått av ansvarlig fagpersonell/operatør før montering og idriftsetting
- Innholdet i betjeningsveiledningen skal alltid være tilgjengelig for fagpersonellet på installasjonsstedet.
- Anvisninger og merking som er plassert direkte på produktet, skal følges og må alltid være godt synlige og lesbare. Det gjelder for eksempel følgende:
 - Merking for tilkoblinger
 - Typeskilt
- Operatøren er ansvarlig for at lokale bestemmelser som ikke omhandles i driftshåndboken, overholdes.
- Motoren er utformet og bygget iht. retningslinjene til direktiv 2014/35/EU («lavspenningsdirektivet»). Motoren er beregnet på bruk i industrianlegg.
- Se nasjonale forskrifter ved bruk av motoren utenfor Den europeiske union. Følg dessuten alle lokale og bransjespesifikke sikkerhets- og monteringsforskrifter.

2.2 Riktig bruk

- Dette produktet må ikke brukes utover verdiene for nettspenning, nettfrekvens, omgivelsestemperatur, motoreffekt, turtall, tetthet, trykk, temperatur med mer, som er angitt i den relevante tekniske dokumentasjonen, eller utover andre instruksjoner enn det som er angitt i betjeningsveiledningen.
- Produktet skal ikke brukes i eksplosjonsfarlige områder.

2.3 Personalkvalifikasjoner og personalopplæring

- Personellet må ha nødvendige kvalifikasjoner for montering, betjening, vedlikehold og inspeksjon.
- Personellets ansvarsområder og kompetanse samt overvåking av transport, montering, betjening, vedlikehold og inspeksjon må reguleres detaljert av entreprenøren.
- Personellets kompetanse skal om nødvendig oppgraderes til tilfredsstillende nivå gjennom kurs og opplæring ledet av kvalifisert fagpersonell. Entreprenøren kan eventuelt be produsenten/leverandøren om å arrangere kurs.
- Opplæring i forbindelse med produktet må bare utføres under tilsyn av teknisk fagpersonell.

2.4 Resultater av at anvisningene i dette dokumentet ikke følges

- Dersom anvisningene i denne betjeningsveiledningen ikke følges, vil ikke leverandørens garanti- og erstatningsansvar være gyldig.
- At anvisningene ikke følges, kan f.eks. føre til følgende sikkerhetsrisikoer:
 - Fare for personskader gjennom elektrisk, termisk, mekanisk og kjemisk påvirkning samt eksplosjoner
 - Feil på viktige produktfunksjoner
 - Svikt i anviste metoder for vedlikehold og service

- Skade på miljøet ved lekkasje av farlige stoffer

2.5 Sikkerhet på arbeidsplassen

I tillegg til anvisningene om sikkerhet og forskriftsmessig bruk i denne veiledningen gjelder følgende sikkerhetsforskrifter:

- Ulykkesforebyggende forskrifter, sikkerhetsbestemmelser og driftsforskrifter
- Sikkerhetsforskrifter om håndtering av farlige stoffer
- Gjeldende standarder, direktiver og lover

2.6 Sikkerhetsanvisninger for operatør/bruker

- Monter beskyttelsesinnretninger (f.eks. deksler) for varme, kalde og bevegelige deler på monteringsstedet, og kontroller at de fungerer.
- Beskyttelsesinnretninger (f.eks. deksler) må ikke fjernes under drift.
- Verneutstyr skal være tilgjengelig for personalet, og dette utstyret skal brukes.
- Sørg for at det ikke er fare for elektrisk støt (nasjonale forskrifter eller forskrifter fra lokale kraftleverandører inneholder detaljert informasjon om dette).

2.7 Sikkerhetsanvisninger for vedlikehold, inspeksjon og montering

- Ombygging eller endring av pumpen/pumpeaggregatet er kun tillatt i samråd med produsenten.
- Bruk kun originaldeler eller deler/komponenter som er godkjent av produsenten. Bruk av andre deler/komponenter kan føre til at leverandørens forpliktelser bortfaller dersom det oppstår skader på grunn av dette.
- Operatøren sørger for at vedlikehold, inspeksjon og montering utføres av autorisert og kvalifisert fagpersonell som har satt seg grundig inn i betjeningsveiledningen.
- Alt arbeid på produktet må kun utføres når det er i spenningsløs tilstand.
- Arbeid på produktet må kun utføres når det står stille.
- Sikkerhets- og beskyttelsesinnretninger skal settes på plass og aktiveres igjen umiddelbart etter at arbeidet er avsluttet. Bruk riktig fremgangsmåte i henhold til anvisningene når pumpen skal settes i drift igjen.

2.8 Feil bruk

Bruk aldri produktet slik at grenseverdiene som er angitt i databladet og i betjeningsveiledningen, overskrides.

Driftssikkerheten for det leverte produktet garanteres bare dersom produktet brukes riktig.

2.9 Elektromagnetisk kompatibilitet

Ved bruk på frekvensomformerer, se hver merknad for overholdelse av direktivet for elektromagnetisk kompatibilitet fra produsenten av omformerer. Utfør eventuelle ekstra tiltak for å overholde direktivet, og la alle kraftleverandører få en tilkoblingsgodkjenning.

3 Transport/lagring/avfallshåndtering

3.1 Kontroller tilstanden ved levering

1. Kontroller alle emballasjeeenheterne med hensyn til skader når varen overleveres.
2. Ved transportskader må skaden fastsettes nøyaktig, dokumenteres og straks rapporteres skriftlig til KSB eller forhandleren som er ansvarlig for leveringen, og forsikringsselskapet.

3.2 Transport

	 FARE Uforskriftsmessig transport Hvis komponenter faller ned, medfører det livsfare! ▷ Motoren skal alltid transporteres i foreskrevet stilling. ▷ Bruk alltid alle tilgjengelige løfteøyer på motoren under transport. ▷ Skru alltid løfteøyer (ringbolter) inn til bæreflaten og fest dem godt. ▷ Bruk egnet og godkjent løfteutstyr.
---	---

Fjern eventuelle transportsikringer før motoren settes i drift, og oppbevar dem eller ta dem ut av bruk. Bruk transportsikringene til flere transporter, eller ta dem i bruk igjen.

Motorer som veier mer enn 25 kg skal sikres og transporteres som på bildet.

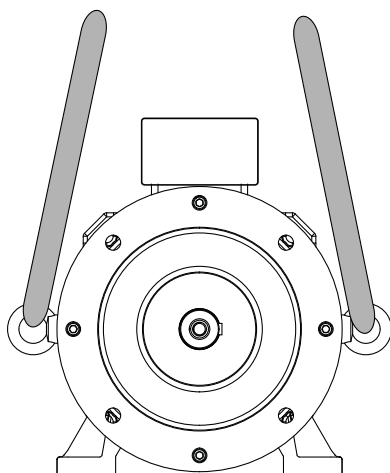


Fig. 1: Transporter motoren med to løfteøyer på siden av motorhuset

3.3 Lagring/konservering

Metalliske blanke overflater

De blanke passflatene (akselender, flensflater, sentreringskanter, stikkontakter) er montert for transport med en korrosjonsbeskyttelse med begrenset holdbarhet (< 6 måneder). Treff egnede korrosjonsbeskyttelsestiltak for lengre lagring.

Lagringstid

Drei akselen 1 gang i året for å unngå varige stillstandsmerker. Ved lenger lagringstid reduseres fettlevetiden (aldringen) til valselageret.

Lukket valselager

Ved lukket valselager skal lageret byttes ut etter 48 måneder lagringstid.

Kondensatdannelse under lagring

Slå på oppvarming når motoren står stille¹⁾ for å unngå kondensvann i motorens indre.

Hvis det har dannet seg kondensvann og en avløpsboring er tilgjengelig, oppbevarer du motoren slik at vannutløpspluggen er på det laveste punktet i pumpehuset. Tapp av kondensvann. (⇒ Kapittel 7.2.2.1, Side 34)

Tapp ut kondensvann i henhold til omgivelsesbetingelsene, minst hver sjette måned.

¹ Hvis tilgjengelig.

Lagring utendørs

	FORSIKTIG Skader som skyldes fuktighet, smuss eller skadedyr under lagring Korrosjon/tilsmussing av drivmotoren! ▷ Dekk til alle komponentene så de blir vanntette. Tetninger eller planer skal ikke komme i kontakt med overflaten på lagringsgodset. ▷ Sørg for tilstrekkelig luftsirkulasjon, f.eks. ved å sette inn avstandsholdere. ▷ For å sikre beskyttelse mot gulvfuktighet kan du sette motorer og emballerte motorer på paller, bjelker eller fundamenter. ▷ Forhindre at motoren synker i ned jordsmonnet.
---	--

Ta relevante forholdsregler ved ekstreme klimatiske forhold, f.eks. saltholdig, støvete eller fuktig atmosfære.

Lagring i rom

Lagerrommene skal beskytte mot ekstreme værforhold og skal holdes tørre, støv-, frost-, støt- og vibrasjonsfrie samt godt ventilerte.

3.4 Avfallshåndtering

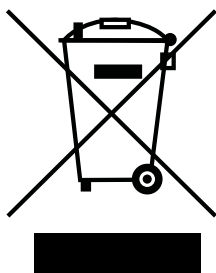
Elektroapparater eller elektroniske apparater som er merket med symbolet ved siden av, må ikke kasseres som husholdningsavfall etter utløpt levetid.

Ta i stedet kontakt med din lokale avfallstjenesteleverandør for å finne ut mer om gjenvinning av slike apparater.

Hvis det gamle elektroapparatet eller elektroniske apparatet inneholder personopplysninger, er brukeren selv ansvarlig for at disse slettes før de leveres til gjenvinning.

På grunn av enkelte komponenter klassifiseres produktet som spesialavfall.

1. Demonter produktet.
2. Kildesorter materialene, f.eks. etter:
 - Metall
 - Plastmaterialer
 - Elektronikk
 - Fett og smørevæske
3. Kasser materialene i henhold til de lokale forskriftene for avfallshåndtering. Kretskort, effektelektronikk, kondensatorer og elektroniske komponenter klassifiseres som spesialavfall.



4 Beskrivelse

4.1 Generell beskrivelse

Asynkron lavspenningsmotor i effektivitetsklasse IE3 iht. IEC 60034-30 til bruk på offentlige forsyningsnett eller på en frekvensomformer.

4.2 Produktinformasjon

4.2.1 Produktinformasjon iht. forordningsnr. 1907/2006 (REACH)

Informasjon om europeisk kjemikalieforskriftning (EØS) 1907/2006 (REACH), se <https://www.ksb.com/ksb-en/About-KSB/Corporate-responsibility/reach/>.

4.2.2 Produktinformasjon iht. forordning (EU) 2019/1781

Tabell 4: Effekt

Modellkjennetegn									Effekt		
Fabrikkavhengig materialnummer motor						KSB-materialnummer			η_N [%]	$\eta_{75\%}^{2)}$ [%]	$\eta_{50\%}^{2)}$ [%]
1619657	1619641	1470730	1550184	1629109	1716577	1583941	1583975	1716569	80,7	82,0	80,0
1619633	1619722	1470733	1550248	1629129	1716553	1583945	1583978	1716535	82,5	82,0	79,9
1619658	1619642	1470731	1550185	1629110	1716578	1583942	1583976	1716570	82,7	83,7	82,0
1619634	1619723	1470734	1550249	1629130	1716554	1583946	1583979	1716536	84,1	84,7	83,4
1619659	1619643	1470732	1550186	1629111	1716579	1583943	1583977	1716571	84,2	84,6	83,2
1619635	1619724	1470735	1550250	1629131	1716555	1583947	1583980	1716547	85,3	86,0	85,0
1619660	1619644	1470770	1550187	1629112	1716580	1583944	1583981	1716572	85,9	86,4	86,1
1619636	1619645	1374507	1607772	1629132	1716556	1583934	1583968	1716548	86,7	87,0	85,9
1619661	1619688	1374500	1550188	1629113	1716581	1583927	1583961	1716573	87,1	86,0	84,5
1619697	1619646	1374508	1607773	1629133	1716557	1583935	1583969	1716549	87,7	88,0	87,7
1619662	1619689	1374501	1550189	1629114	1716582	1583928	1583962	1716574	88,1	88,0	87,0
1619698	1619727	1374509	1607791	1629134	1716558	1583936	1583970	1716550	88,6	89,0	88,6
1619663	1619690	1550190	1629115	-	-	1583929	1583963	-	89,2	88,0	87,0
1619699	1619728	1607792	1629135	-	-	1583937	1583971	-	89,6	90,0	89,4
1619664	1619691	1550191	1629116	-	-	1583930	1583964	-	90,1	90,6	89,6
1619700	1619729	1607809	1629136	-	-	1583938	1583972	-	90,4	90,0	88,5
1619665	1619692	1550192	1629117	-	-	1583931	1583965	-	91,2	91,0	89,5
1619701	1619730	1607810	1629137	-	-	1583939	1583973	-	91,4	91,0	89,5
1619666	1619693	1550193	1629118	-	-	1583932	1583966	-	91,9	91,9	91,0
1619702	1619731	1607811	1629138	-	-	1583940	1583974	-	92,1	91,2	89,7
1619667	1619694	1550194	1629119	-	-	1583933	1583967	-	92,4	92,6	91,5
1619703	1619732	1607914	1629139	-	-	1583921	1583906	-	92,6	92,2	91,0
1619668	1619695	1550195	1629120	-	-	1583896	1583902	-	92,7	92,7	92,0
1619704	1619733	1607915	1629140	-	-	1583902	1583957	-	93,0	93,0	92,0
1619669	1619696	1550196	1629121	-	-	1583917	1583903	-	93,3	93,0	91,8
1619705	1619734	1607933	1629141	-	-	1583923	1583958	-	93,6	93,5	92,5
1619670	1619717	1550197	1629122	-	-	1583918	1583904	-	93,7	93,3	92,5
1619706	1619735	1607934	1629142	-	-	1583924	1583959	-	93,9	93,9	93,7
1619671	1619718	1550198	1629123	-	-	1583919	1583905	-	94,0	94,0	93,8
1619707	1619736	1607951	1629143	-	-	1583925	1583960	-	94,2	94,0	93,8
1619672	1619719	1550199	1629124	-	-	1583920	1583900	-	94,3	94,0	93,5

² Minste verdi

Modellkjennetegn									Effekt		
Fabrikkavhengig materialnummer motor						KSB-materialnummer			η_N [%]	$\eta_{75\%}^{2)}$ [%]	$\eta_{50\%}^{2)}$ [%]
1619708	1619737	1607952	1629144	-	-	1583900	1583901	-	94,6	94,6	94,5
1619673	1619720	1619720	1550200	1629125	1629125	1583786	1619778	5045963	94,7	94,7	93,9
1619709	1619738	1619738	1607953	1629145	1629145	1583856	1619758	5045983	95,0	94,9	94,7
1619674	1619721	1550201	1629126	-	-	1583855	1619779	-	95,0	95,0	94,5
1619710	1619739	1629106	1629146	-	-	1583857	1619759	-	95,2	95,4	95,2
1619675	1619797	1550202	1629127	-	-	1583858	1619792	-	95,2	95,4	94,6
1619711	1619807	1629107	1629147	-	-	1583860	1619795	-	95,4	95,5	95,0
1619676	1619798	1550225	1629128	-	-	1583859	1619793	-	95,4	95,5	94,7
1619712	1619808	1629108	1629148	-	-	1583862	1619796	-	95,6	95,6	95,3

Effektivitetsklasse: IE3

Produsent: KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal
HRB 65657 Ludwigshafen

Tabell 5: Modellavhengige strømdata

Modellkjennetegn						Poltall	Nominell utgangseffekt	Nominell inngangsfrekvens	Nominell spenning	Nominelt turtall			
											P _N	f ₁	U ₁
Fabrikkavhengig materialnummer motor											[kW]	[Hz]	[V]
1619657	1619641	1470730	1550184	1629109	1716577	2	0,75	50	400	2850			
1619633	1619722	1470733	1550248	1629129	1716553	4		50	400	1410			
1619658	1619642	1470731	1550185	1629110	1716578	2	1,1	50	400	2810			
1619634	1619723	1470734	1550249	1629130	1716554	4		50	400	1440			
1619659	1619643	1470732	1550186	1629111	1716579	2	1,5	50	400	2860			
1619635	1619724	1470735	1550250	1629131	1716555	4		50	400	1445			
1619660	1619644	1470770	1550187	1629112	1716580	2	2,2	50	400	2855			
1619636	1619645	1374507	1607772	1629132	1716556	4		50	400	1430			
1619661	1619688	1374500	1550188	1629113	1716581	2	3	50	400	2900			
1619697	1619646	1374508	1607773	1629133	1716557	4		50	400	1430			
1619662	1619689	1374501	1550189	1629114	1716582	2	4	50	400	2890			
1619698	1619727	1374509	1607791	1629134	1716558	4		50	400	1445			
1619663	1619690	1550190	1629115	-	-	2	5,5	50	400	2935			
1619699	1619728	1607792	1629135	-	-	4		50	400	1460			
1619664	1619691	1550191	1629116	-	-	2	7,5	50	400	2925			
1619700	1619729	1607809	1629136	-	-	4		50	400	1460			
1619665	1619692	1550192	1629117	-	-	2	11	50	400	2945			
1619701	1619730	1607810	1629137	-	-	4		50	400	1465			
1619666	1619693	1550193	1629118	-	-	2	15	50	400	2940			
1619702	1619731	1607811	1629138	-	-	4		50	400	1460			
1619667	1619694	1550194	1629119	-	-	2	18,5	50	400	2940			
1619703	1619732	1607914	1629139	-	-	4		50	400	1465			

Modellkjennetegn						Poltall	Nominell utgangseffekt	Nominell inngangsfrekvens	Nominell spenning	Nominelt turtall
Fabrikkavhengig materialnummer motor										
1619668	1619695	1550195	1629120	-	-	2	22	50	400	2945
1619704	1619733	1607915	1629140	-	-	4		50	400	1465
1619669	1619696	1550196	1629121	-	-	2	30	50	400	2955
1619705	1619734	1607933	1629141	-	-	4		50	400	1470
1619670	1619717	1550197	1629122	-	-	2	37	50	400	2955
1619706	1619735	1607934	1629142	-	-	4		50	400	1478
1619671	1619718	1550198	1629123	-	-	2	45	50	400	2955
1619707	1619736	1607951	1629143	-	-	4		50	400	1478
1619672	1619719	1550199	1629124	-	-	2	55	50	400	2960
1619708	1619737	1607952	1629144	-	-	4		50	400	1478
1619673	1619720	1619720	1550200	1629125	1629125	2	75	50	400	2975
1619709	1619738	1619738	1607953	1629145	1629145	4		50	400	1480
1619674	1619721	1550201	1629126	-	-	2	90	50	400	2973
1619710	1619739	1629106	1629146	-	-	4		50	400	1480
1619675	1619797	1550202	1629127	-	-	2	110	50	400	2975
1619711	1619807	1629107	1629147	-	-	4		50	400	1488
1619676	1619798	1550225	1629128	-	-	2	132	50	400	2977
1619712	1619808	1629108	1629148	-	-	4		50	400	1490

Fasetall: 3
 Installasjonshøyde [m]: 1000
 Temperaturområde omgivelsesluft [°C] -20 til +40
 Høyeste temperatur for drift [°C] 130

4.3 Betegnelse

Tabell 6: Eksempel på betegnelse

Stilling																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
-	2	-	4	5	,	0	-	2	2	5	M	-	B	W	A	6	F	3	N	T	S	D	W	F	U	W	K	S	W

Tabell 7: Betydning betegnelse

Stilling	Forkortelse	Betydning
1-2	Poltall	
	2	2-polet
	4	4-polet
4-7	Beregnet effekt	
	4 5 , 0	45 kW (0,55 ... 45,0 kW)
9-12	IEC-dimensjon	
	225	Aksehøyde [mm] = IEC-dimensjon
14	Beskyttelsestype	
	B	IP55
15	Gnistbeskyttelsesgrad	
	W	uten eksplosjonsvern
16	Merkespenning og -frekvens	

Stilling	Forkortelse	Betydning
16	A	3~, AC, 220 VΔ, 380 VY, 50 Hz
17	Effektklasse	
	6	IE3
18	Varmeklasse	
	F	Varmeklasse F
19	Motor- og viklingsbeskyttelse	
	3	3 PTC
20	Rotasjonsretning	
	N	venstre- og høyre-roterende (toveis)
21	klemmekassens stilling	
	T	klemmenkasse oppe
22	påskrudde føtter	
	S	påskrudde føtter
	W	uten føtter
	H	påstøpte føtter
23	stilling fast lager	
	D	fast lager på drivsiden
24	vernetak	
	W	uten vernetak
25	Motorflens	
	F	EN 50347 type FF
	W	uten flens
26	omformerdrift	
	U	omformerdrift tillatt
27	tillatelse	
	W	uten tillatelser
28-29	Produsent	
	K S	KSB
30	Produsenttype	
	W	KSB IE3 Motor

4.4 Typeskilt

Typeskiltet inneholder minst følgende informasjon:

- Produsent: KSB SE & Co. KGaA, Johann-Klein-Straße 9, 67227 Frankenthal
- KSB-materialnummer
- Typebetegnelse: KSB IE3 Motor
- Produksjonsår
- Antall strenger
- Normer til beregning
- Beskyttelsestype
- Effektklasse iht. IEC 60034-30
- Varmeklasse
- Beregnet effekt / beregnede effekter
- Beregnet spenning / beregnede spenninger
- Beregnet frekvens / beregnede frekvenser
- Merkestrøm/merkestrømmer

- Beregnet turtall / beregnede turtall
- Beregnet effektfaktor / beregnede effektfaktorer
- Totalvekt

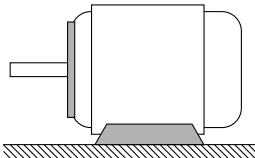
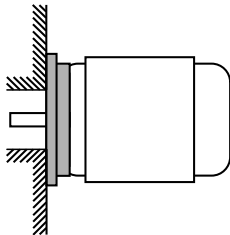
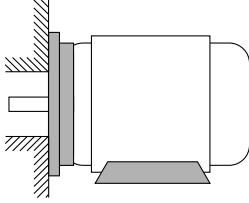
4.5 Konstruksjonsformer

Følgende konstruksjonsformer blir ulike:

Tabell 8: Konstruksjonsformer og installasjonstyper

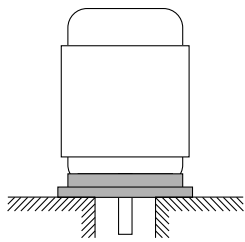
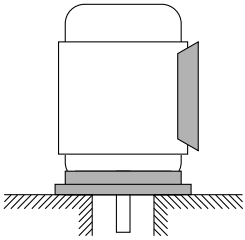
Utforming		Akselhøyde [mm]	IM-koder
Flenstype ³⁾	med fot		
uten	X	71 til 315	B3
Flens med gjennomgående hull (FF)	-	71 til 112	V1, B5
	X	132 til 315	V15⁴⁾, B35

4.6 Installasjonstyper

IM-koder	Illustrasjon
IM B3	
IM B5	
IM B35	

³ Betegnelser iht. EN 50347

⁴ Avtakbare føtter

IM-koder	Illustrasjon
IM V1	
IM V15	

4.7 Forventede støynivåer

De forventede støynivåene iht. DIN EN 60034-9 overholdes.

4.8 Balansering

Rotoren er dynamisk utbalansert iht. ISO 1940-1. Balanseringskvaliteten til rotoren tilsvarer utbalanseringsnivå G 2,5.

Motoren tilsvarer vibrasjonsklasse A iht. IEC 60034-14.

Merking

- På motorer med passkile blir det som standard dynamisk balansert med halv passkile (merket "H") iht. ISO 21940-32. Kraftuttakselementet må også balanseres iht. passkileoverenskomsten med halv passkile.

5 Installasjon/montering

5.1 Kontroll før installasjonsoppstart

Installasjonssted

	 ADVARSEL
	Installasjon på løse og ikke-bærende installasjonsflater Personskader og materielle skader! ▷ Sørg for tilstrekkelig trykkfasthet i henhold til klasse C12/15 for betong i eksponeringsklasse XC1 i samsvar med EN 206-1. ▷ Installasjonsflaten må være herdet, jevn og vannrett. ▷ Ta hensyn til angitt vekt.

1. Kontroller installasjonsstedet.
Installasjonsstedet må være klargjort i henhold til målene på tegningen/ installasjonsplanen.

Vernetak / ekstra overdekning

Sett opp et vernetak / en ekstra overdekning ved vertikal installasjon.

Vertikal installasjon

- Ved vertikal installasjon med **akselenden nedover**, for å forhindre at fremmedlegemer faller ned i vifteheten.
- Ved vertikal installasjon med **akselenden oppover**, for å forhindre at væsker trenger inn langs akselen.

Installasjon utendørs

For å unngå kondensoppbygging, langtidsvirkninger av direkte, intensivt sollys, regn, snø, is eller støv skal motoren skjermes ved hjelp av en passende beskyttelse.

Jevnhetstoleransen til bæreflatene

På motorer med fotmontering må du følge disse jevnhetstoleransene for monteringsflaten til motoren.

Tabell 9: Jevnhetstoleransen til bæreflatene for motorføtter

Akselhøyde	Jevnhetstoleranse (mm)
≤ 132 mm	0,10
≥ 160 mm	0,15

Ventilering

	 ADVARSEL
	Uforskriftsmessig installasjon Overoppheting av drivmotoren! ▷ Følg den angitte minsteavstanden til komponentgrupper ved siden av hverandre. ▷ Aldri blokkere ventilasjonen til drivmotoren. ▷ Forhindre direkte innsuging av utblåsningsluft fra komponentgrupper ved siden av hverandre.

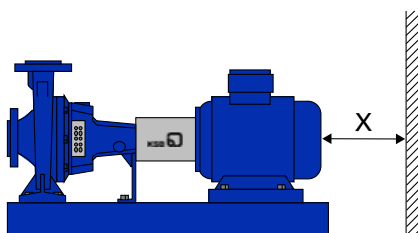


Fig. 2: Minsteavstand X

Tabell 10: Minsteavstand X til komponentgrupper ved siden av hverandre

Motorer med aksehøyde [mm]	Minsteavstand X [mm]
71 - 100	30
112 - 132	40
160	50
180 - 200	90
225 - 250	100
280 - 315	110
355	140

Kondensvannavrenning

Hvis en avløpsboring er tilgjengelig, stiller du motoren slik at vannutløpspluggen er på det laveste punktet i pumpehuset. Motoren styres med vannutløpsplugg på fabrikken.

5.2 Installer motoren**Kontroller før installasjonsoppstart**

- Utbedre skader på lakkingen. (⇒ Kapittel 7.2.2.2, Side 34)
- Rengjør de metalliske overflatene med korrosjonsbeskyttelsesmiddel, som kreves for feilfri montering eller installasjon.

Innretning og festing**MERK**

Følg svingningsverdier i drift iht. ISO 10816-1.

Ved innretning og festing må du være oppmerksom på:

- Jevn underlag for motorføttene
- Forskriftsmessig fot- og flensfesting
- Unngåelse av stive clutcher
- Nøyaktig innretning ved direkte clutch
- Rene festeoverflater
- Unngå konstruksjonsbetingede resonanser med dreiefrekvensen og den dobbelte nettfrekvensen.
- Uvanlige lyder ved manuell dreining av rotoren

Utjevning av den radiale forskyvningen på clutchen og til den horisontale justeringen

Følgende tiltak er nødvendige for utjevning av den radiale forskyvningen på clutchen og for den horisontale justeringen av motoren overfor arbeidsmaskinen (f.eks. pumpe):

- **Vertikal posisjonering**
For å unngå at arbeidsmaskinen og motoren strammes legger du tynne metallplater under motorføttene.
Antall mellomlegg bør være så lavt som mulig, bruk lite stablede mellomlegg.
- **Horisontal posisjonering**
For horisontal posisjonering forskyver du motoren sidelengs på fundamentet og beholder den aksiale innretningen (vinkelfeil).
Vær oppmerksom på en jevnt roterende aksialklaring på clutchen.
- **Rolig gang**
Stabil, vibrasjonsfri fundamentutforming iht. DIN 4024, en nøyaktig justering av clutchen og et godt utbalansert kraftuttakselement (clutch, remskiver, vifte, ...) er forutsetninger for at motoren skal gå rolig og vibrasjonsfritt.

Det kan være nødvendig med en fullstendig utjevning av motoren med kraftuttakselementet. Vær oppmerksom på merknader og vurderingskriterier iht. ISO 10816.

▪ Fotfeste/flensfeste

For fot- og flensfeste av motoren på fundamentet eller på motorflensen må du bruke gjengestørrrelsene som er foreskrevet i EN 50347. Fest motoren på fire fot- eller flensboringer som ligger rektangulært mot hverandre. Kundene kan velge fastheten til festeelementene.

Det anbefalte: for festeelementer for motorer til inkludert aksehøyde 160 mm i festeklasse 5.6 eller høyere, motorer med aksehøyde 180 mm i festeklasse 8.8 eller høyere.

	MERK
	Fest eller fjern innskrudd løfteøyer etter installasjonen.

5.3 Elektrisk tilkobling

	 FARE
	Farlig spenning Livsfarlig elektrisk støt! ▶ Alt arbeid på den stillestående drivmotoren som er sikret mot ny oppstart, kan bare utføres av kvalifisert fagpersonale. Dette gjelder også for hjelpestrømkretser (f.eks. oppvarming når motoren står stille). ▶ Elektrisk tilkobling av drivmotoren er ikke tillatt ved noen arbeider på åpne klemmekasser. ▶ Drivmotoren (rotoren) skal ikke la seg dreie mekanisk ved noen arbeider på åpne klemmekasser.
	 ADVARSEL
	Uforskriftsmessig tilkobling til strømmettet Skade på strømmettet, kortslutning! ▶ Følg lokale lover og regler om elektrisk tilkobling.
	MERK
	Vekselstrømsmotorer må alltid beskyttes med en strømvhengig overlastbeskyttelse med en ekstra beskyttelse mot fasefeil.

Velg motortilkoblingsledningene iht. IEC 60364. Følg strømbelastningen til rørlørdningen ved gitt omgivelsestemperatur og leggingen av betinget bortledning av varme iht. IEC / EN 60204-1.

5.3.1 Koble til motoren i klemmekassen

Vær oppmerksom på følgende ved alle arbeider på klemmekassen:

- Dekk alltid klemmekassen med den originale tetningen, slik at den blir støv- og vanntett.
- Ikke påfør skade på bestanddeler inni klemmekassen, som f.eks. klemmebrett eller kabeltilkoblinger.
- Klemmekassen må ikke inneholde fremmedlegemer, smuss eller fuktighet. Innføringer i klemmekassene iht. DIN 42925.

- Lukk andre åpne innføringer med O-ringer eller egnede pakninger.
- Vær oppmerksom på tiltrekkingsmomenter for kabelskruerforbindelser og for andre skruer.
- Pass på at beskyttelseskravene for at tetningen på utsiden av klemmekassen sitter riktig, opprettholdes ved ettermontering av kabelskruerforbindelser.

Koble til motor

1. Kontroller om spenningen til det tilgjengelige forsyningsnettets samsvarer med informasjonen på typeskiltet til motoren.
2. Koble til jordingsledningen (PE).
3. Bryt ut tilgjengelige bruddåpninger i klemmekassen for å unngå skader på klemmebrett, kabeltilkoblinger osv. inni klemmekassen.
4. Koble til motoren iht. angivelsene til merkespenningen (se typeskilt) og det tilgjengelige forsyningsnettets i stjerne- eller trekantkobling. Alternativt kan den 6-lede koblingen til de tre viklingene brukes til en automatisk omkobling via en ekstern koblingsenhet.

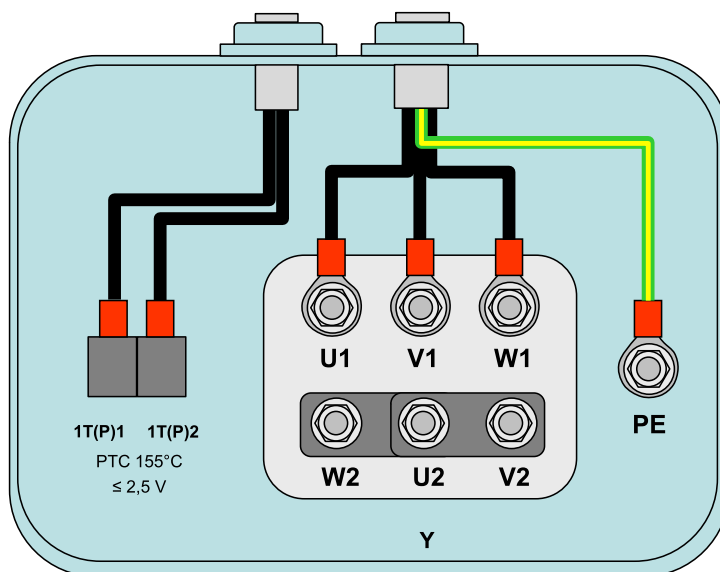


Fig. 3: Stjernetkobling

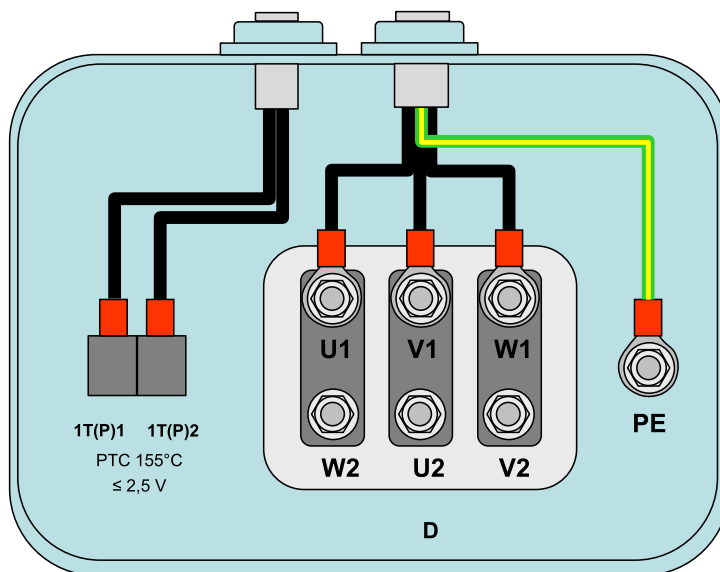


Fig. 4: Trekantkobling

⇒ På motorer med akselhøyder på 80 mm og 90 mm kan utførelsen til motorklemmebrettet avvike fra den skjematiske fremstillingen som vises. Her følger utvalget mellom stjerne- og trekantkobling ved hjelp av broer.

- Alternativt kan den 2-ledede koblingen av PTC-kjeden til temperaturovervåking av motoren utføres med et egnet termistorrelé (posistorutløserapparat) på klemme 1T1 og 1T2. Ta hensyn til maksimal målespenning!

Bytt bro

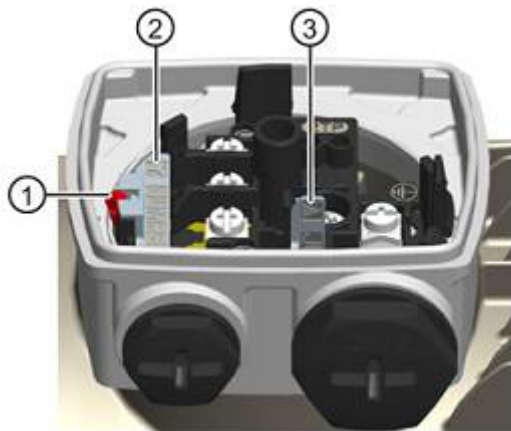


Fig. 5: Stilling bro

- Åpne den røde låsehendelen (1) og trekk broen (2) ut av sporet.
- Løsne karabinkroken på depotsekken og ta ut broen (3).
- Trykk broen (3) ned til bunnen av sporet. Sett låsehendelen i sluttposisjon og la den gå i lås.
- Legg broen (2) i depotsekken og la den tilhørende karabinkroken gå i lås.

5.3.2 Jording

For redusering av elektrisk strømbelastning på lagrene på motoren/pumpen via drift på frekvensomformerer er en funksjonsjording påkrevd (⇒ Fig. 6) , (⇒ Fig. 7) .

Montering av
frekvensomformer i et
koblingsskap

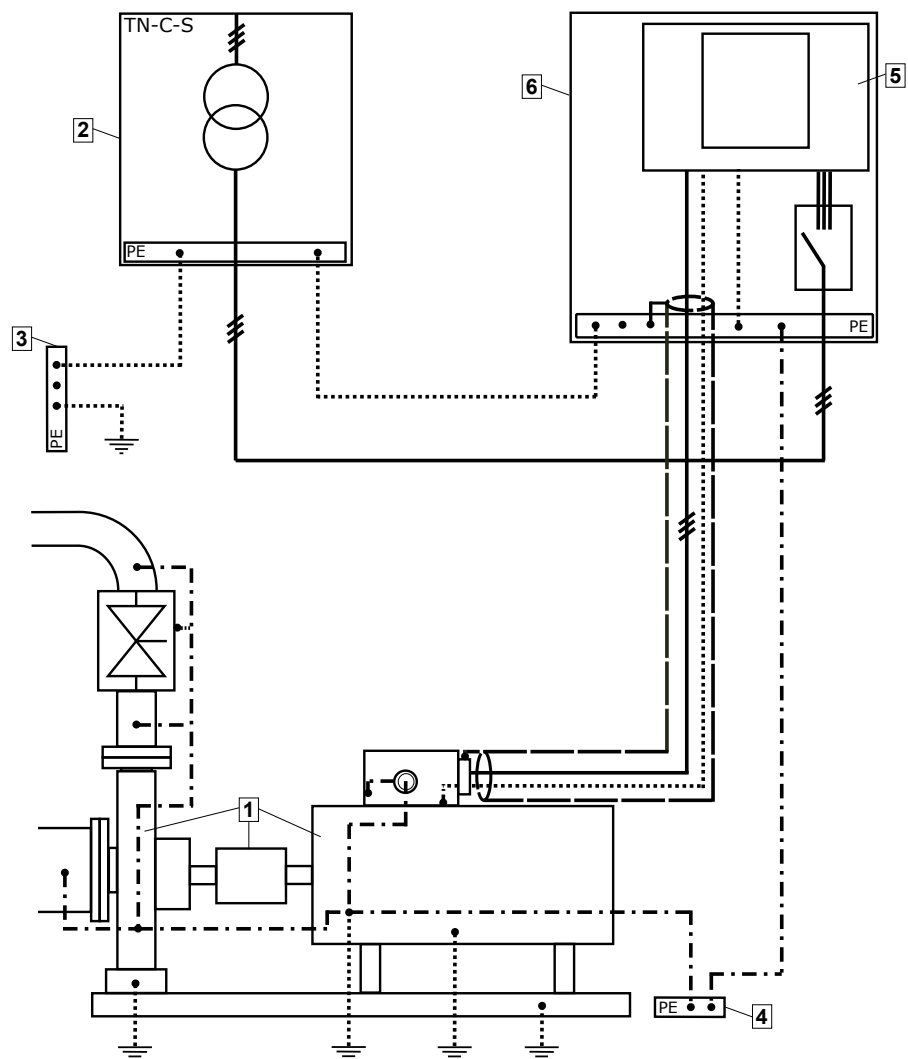


Fig. 6: Utførelse for beskyttelsesjording og funksjonsjording i et drivsystem ved montering av frekvensomformer i et koblingsskap

1	Drivsystem (motor + pumpe)
2	Transformator/energiforsyning
3	Sentral beskyttelsesjording / jordingsplan
4	Sentral funksjonsjording
5	Frekvensomformer
6	Koblingsskap
⏏	Lokal jording for drivkomponenter (personvern / lavfrekvent potensialutjevning)
.....	Konvensjonell jording PE-leder (personvern / lavfrekvent potensialutjevning)
—	Høyfrekvent potensialutjevning mellom motorklemmekasse og frekvensomformer (skjerming)
----	Funksjonsjording / høyfrekvent lavimpedanstilkobling til alle systemkomponenter

Montering av frekvensomformer på motoren

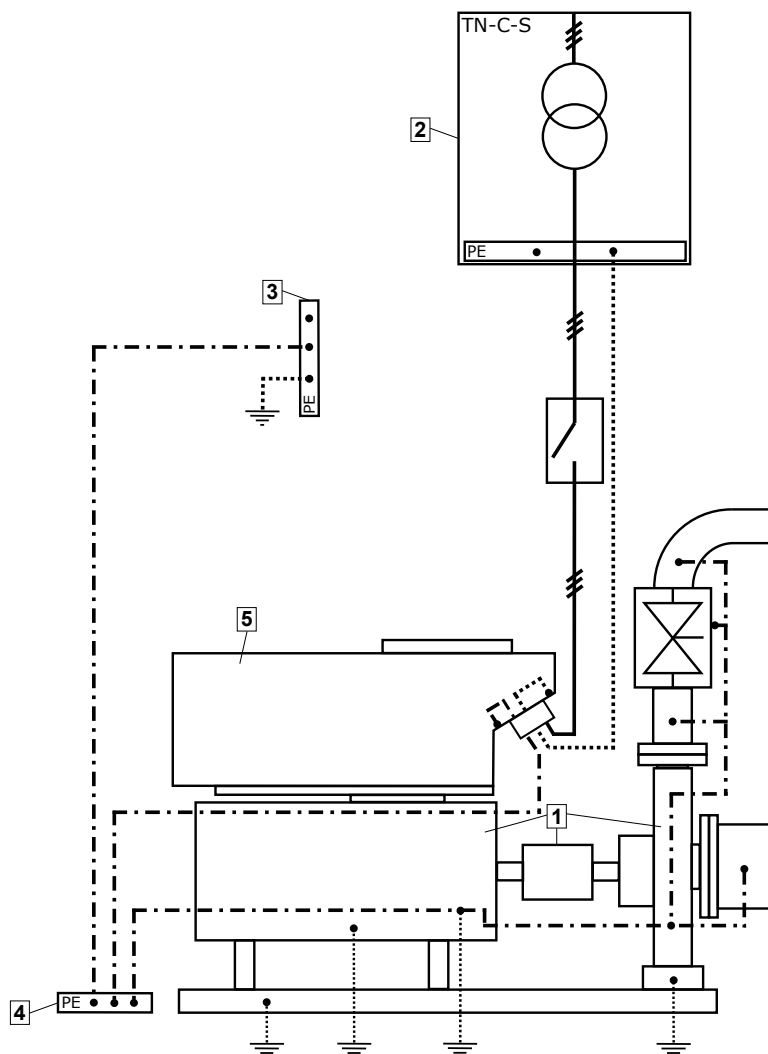


Fig. 7: Utførelse for beskyttelsesjording og funksjonsjording i et drivsystem ved montering av frekvensomformer på motoren

1	Drivsystem (motor + pumpe)
2	Transformator/energiforsyning
3	Sentral beskyttelsesjording / jordsplan
4	Sentral funksjonsjording
5	Frekvensomformer
	Lokal jording for drivkomponenter (personvern / lavfrekvent potensialutjevning)
.....	Konvensjonell jording PE-leder (personvern / lavfrekvent potensialutjevning)
- - - - -	Funksjonsjording / høyfrekvent lavimpedanstilkobling til alle systemkomponenter

Ved kobling til den elektriske maskinen må du sikre at den kobles til på en måte som støtter høyfrekvent drift.

I tillegg kreves en 360°-kontakt for den elektriske skjermingen til motortilførselen på motor- og frekvensomformersiden.

Mer informasjon og tiltak for reduksjon av lagerstrømbelastning for elektriske maskiner ved omformerdrift, evt. utførelsen til funksjonsjordingen mellom frekvensomformer og motoren, finnes i IEC 60034-25 eller DIN VDE 0530-25 (AC electrical machines used in power drive systems - Application guide).

5.3.3 Kontroller rotasjonsretningen

	 ADVARSEL Flygende komponenter Personskader og materielle skader! ▸ Ved rotasjonsretningskontroll på den ikke-tilkoblede drivmotoren må du sikre at de tilhørende passkilene ikke slynges ut.
---	--

Som standard er motorene egnet til høyre- og venstrekjøring. Velg rotasjonsretningen til drivmotoren i henhold til angivelsen til den drevne sentrifugalpumpen.

- Høyrekjøring** Hvis strømledningene med fasefølgen på U1, V1, W1 kobles til L1, L2, L3 på forsyningsnettet, aktiveres høyrekjøring (når du ser på akselenden på drivsiden).
- Venstrekjøring** Hvis to tilkoblinger byttes ut, f.eks. V1, U1, W1 med L1, L2, L3, aktiveres venstrekjøring.

5.4 Tiltrekkingsmomenter

Hvis det ikke er angitt andre tiltrekkingsmomenter på motoren, skal du bruke følgende verdier:

Tabell 11: Tiltrekkingsmomenter for klemmebretttilkoblinger

Gjenger	[Nm]
M4	2,0
M5	3,0
M6	5,0
M8	10

Tabell 12: Tiltrekkingsmomenter for klemmebrettfestet

Gjenger	[Nm]
M4	2,0
M5	4,0
M6	9,0
M8	23

Tabell 13: Tiltrekkingsmomenter for klemmekasselokket

Gjenger	[Nm]
M5	4,0
M6	7,0
M8	19
M10	37
M12	63

Tabell 14: Tiltrekkingsmomenter for strekkavlastningsskrueforbindelsen

Gjenger	[Nm]
M12	1,5
M16	2,0
M20	4,0
M25	4,0
M32	6,0
M40	6,0
M50	6,0
M63	8,0

Tabell 15: Tiltrekkingsmomenter for jordingsledning, lagerdeksel, viftehette, fot i materialutførelse aluminium

Gjenger	[Nm]
M4	2,0
M5	4,5
M6	7,5
M8	19
M10	37
M12	64

Tabell 16: Tiltrekkingsmomenter for jordingsledning, lagerdeksel, viftehette, fot i materialutførelse støpejern

Gjenger	[Nm]
M4	3,0
M5	6,0
M6	10
M8	25

Gjenger	[Nm]
M10	50
M12	86

5.5 Trekke uttakskomponentene på og av

- Se også betjeningsveiledningen til arbeidsmaskinen om å trekke på uttakskomponenter (f.eks. pumpe).
- For å trekke på uttakskomponenter (clutch, remskive osv.) bruker du gjengen på akselenden, varm eventuelt opp uttakskomponentene ved behov.
- Bruk en egnet innretning til å trekke den av.
- Ikke utfør slag (f.eks. med hammer o.l.) når du trekker på og av.
- Vær oppmerksom på tillatte radiale eller aksiale krefter via akselenden til valselageret, og ikke overskrid dem.

6 Sette i drift / sette ut av drift

	FARE
	Farlig spenning Livsfarlig elektrisk støt! ▶ Alt arbeid på den stillestående drivmotoren som er sikret mot ny oppstart, kan bare utføres av kvalifisert fagpersonale. Dette gjelder også for hjelpestrømkretser (f.eks. oppvarming når motoren står stille). ▶ Elektrisk tilkobling av drivmotoren er ikke tillatt ved noen arbeider på åpne klemmekasser. ▶ Drivmotoren (rotoren) skal ikke la seg dreie mekanisk ved noen arbeider på åpne klemmekasser.

De elektriske sikkerhetsforskriftene iht. EN 60204-1 skal gjennomføres før maskinen settes i drift eller settes i drift igjen.

6.1 Kontroller beskyttelsesledertilkobling

Kontroller beskyttelsesledertilkoblingen iht. EN 60204 før den settes i drift.

6.2 Kontroller isolasjonsmotstand

Det er påkrevd å foreta en kontroll av isolasjonsmotstanden før maskinen settes i drift og etter lengre lagring.

	MERK
	Når den klargjorte eller rengjorte viklingen er tørr, må du passe på at isolasjonsmotstanden er mindre ved varmere vikling. Isolasjonsmotstanden kan bare vurderes riktig etter omregning til referansetemperaturen 25 °C.

Isolasjonsmotstanden til statorviklingen må være minst 1,5 megaohm på motorer for 220–1000 V.

6.3 Forutsetninger for å sette pumpen i drift

Før aktuatoren settes i drift, må følgende forutsetninger være oppfylt:

- Montering og justering av drivmotoren er forskriftsmessig utført.
- Drev er tilkoblet i samsvar med angitt rotasjonsretning
- Driftsbetingelsene er overprøvd mht. samsvar med informasjonen på typeskiltet.
- Innstillingsbetingelser for uttakselementene avhengig av type (f.eks. justering og utjevning av clutcher, remstyrke ved remdrift, tannstyrke og tannflankeklaring ved tannhjulsdrift, radial og aksial klaring ved koblede aksler) er kontrollert.
- Jordingstilkoblingen og potensialutjevningsforbindelsen er forskriftsmessig opprettet.
- Alle festebolter, forbindelseselementer og elektriske tilkoblinger er tiltrukket med foreskrevne tiltrekkingsmomenter.
- Innskrudde løfteøyne er fjernet eller sikret mot å løsne.
- Det er kontrollert at akselen løper fritt.
- Tiltak for beskyttelse mot berøring av bevegelige og spenningsførende deler er utført.
- Den åpne akselenden er tildekket. Passkilen er sikret mot å bli slynget ut.
- Temperaturfølsomme deler (f.eks. strømledninger) ligger ikke mot motorhuset.
- For å redusere den elektriske belastningen på lagrene anbefales det at taktfrekvensen til frekvensomformerer forblir uendret. Taktfrekvensen må ikke overskride en verdi på 4 kHz.

6.4 Slå på

	⚠ ADVARSEL Høyt lydtryknivå > 70 dB(A) mulig ved drift Fare for hørselsskader. Tunghørhet, tinnitus og hørselstap er mulig. ▷ Bruk hørselsvern. ▷ Følg lokale arbeidssikkerhets- og sikkerhetsforskrifter.
---	--

Motoren må bare startes etter stillstand.

1. Kontroller rotasjonsretningen på nytt umiddelbart etter oppstarten.
(⇒ Kapittel 5.3.3, Side 25)

6.5 Grenseverdier for driftsområdet

6.5.1 Spenninger og frekvenser

Oppvarmingen av motoren øker hvis motoren drives utenfor målepunktet. De tillatte avvikene skal være $\pm 5\%$ ved spenningen og $\pm 2\%$ ved frekvensen.

Ved avvik på spenning og frekvens samtidig, gjelder sammenhengene til område A som er beskrevet i EN 60034-1. Motorene kan drives i område A over lenger tid. En lengre drift i område B anbefales ikke iht. EN 60034-1.

6.5.2 Maks. tillatt turtall

Følg det maksimale turtallet som er angitt på typeskiltet.

6.5.3 Installasjonshøyde, kjølemiddeltemperatur, omgivelsestemperatur

	FORSIKTIG Drift utenfor den tillatte omgivelsestemperaturen Skade på pumpen/pumpeaggregatet! ▷ De angitte omgivelsestemperaturene gjelder kun for drift av motoren. ▷ Grenseverdiene for pumpen/pumpeaggregatet må overholdes!
---	---

Den angitte beregnede effekten P_N gjelder for langvarig drift (S1) iht. IEC 60034-1 under følgende randbetingelser:

- Kjølemiddeltemperatur/ omgivelsestemperatur T_c i området -20 til 40 °C
- Installasjonshøyde H inntil 1000 moh

Hvis driftsbetingelsene for T_c og H avviker, må motorutgangseffekten reduseres med faktoren k_R . reduziert werden. Hvis ikke fører det til en reduksjon av motorens levetid.

$$P_{zul} = P_N \times k_R$$

Tabell 17: Reduksjonsfaktor k_R for en avvikende installasjonshøyde og/eller kjølemiddeltemperatur

Installasjonshøyde moh	Kjølemiddeltemperatur/ omgivelsestemperatur				
H [m]	$T_c\text{ [°C]}$				
	30-40	45	50	55	60
1000	1,00	0,95	0,92	0,87	0,82
1500	0,97	0,92	0,89	0,84	0,79
2000	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77
2500	0,90	0,86	0,83	0,78	0,74
3000	0,86	0,82	0,79	0,75	0,70

Installasjonshøyde moh	Kjølemiddeltemperatur/ omgivelsestemperatur				
H [m]	T _c [°C]				
	30-40	45	50	55	60
3500	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67
4000	0,77	0,74	0,71	0,67	0,63

6.6 Slå av

Motoren er bare avslått når den er i spenningsfri tilstand og akselen står stille.

6.7 Driftspauser

Lengre driftspauser (> 1 måned)

Ved lengre driftspauser (> 1 måned) bør du ta drivmotoren i bruk regelmessig, omtrent en gang i måneden, eller i hvert fall dreie rotoren. Hvis motoren har transportsikring, skal denne fjernes før du dreier rotoren. Se kapittelet Sette i drift igjen før start.

Hvis motoren er ute av drift i mer enn 12 måneder, må du gjennomføre egnede korrosjonsbeskyttelses-, konserverings-, forpakkings- og uttørkingstiltak.

6.8 Sette i drift igjen

	 ADVARSEL
	Høyt lydtryknivå > 70 dB(A) mulig ved drift Fare for hørselsskader. Tunghørthet, tinnitus og hørselstap er mulig. ▷ Bruk hørselsvern. ▷ Følg lokale arbeidssikkerhets- og sikkerhetsforskrifter.

Før drivmotoren settes i drift igjen skal tilleggspunkter for vedlikehold/inspeksjon overholdes.

7 Vedlikehold

7.1 Sikkerhetsforskrifter

	 FARE
	Uforskriftsmessig vedlikeholdt motor Skade på motoren! ▸ Utfør regelmessig vedlikehold av motoren. ▸ Opprett og følg en vedlikeholdsplan.

Entreprenøren skal sørge for at alt vedlikeholds-, inspeksjons- og monteringsarbeid utføres av autorisert og kvalifisert fagpersonell som har satt seg grundig inn i betjeningsveiledningen.

	 ADVARSEL
	Utsikt start av motoren Komponenter som beveger seg og farlig strøm utgjør en fare for personskader. ▸ Ikke utfør arbeid på motoren uten å koble fra strømforsyningen. Vær oppmerksom på tilgjengelige tilleggs- og hjelpestrømkretser i tillegg til hovedstrømkretsen. ▸ Sikre motoren mot utilsiktet start.

	 ADVARSEL
	Manglende stabilitet Klemfare for hender og føtter! ▸ Sikre motoren slik at den ikke kan vippe eller velte under montering/demontering.

Hvis du setter opp en vedlikeholdsplan, kan dyre reparasjoner unngås uten store servicekostnader, og motoren vil fungere sikkert og problemfritt.

	MERK
	KSB-Service eller autoriserte verksteder kan kontaktes for alle typer vedlikeholds-, service- og monteringsarbeid. Kontaktadresser finner du i vedlagte adressehefte: "Adresser" eller på internett " www.ksb.com/contact ".

Ikke bruk makt i forbindelse med demontering og montering av motoren.

Fem sikkerhetsregler iht. EN 50110-1 "Arbeid i spenningsløs tilstand"

Overhold følgende sikkerhetsregler:

1. Koble fra.
2. Sikre drivmotoren slik at den ikke startes på nytt.
3. Kontroller at den er koblet fra strømmen.
4. Jorde og kortslutte.
5. Dekk til eller isoler deler som står under spenning ved siden av hverandre.

7.2 Vedlikehold/inspeksjon

KSB anbefaler regelmessig vedlikehold i samsvar med følgende plan:

Tabell 18: Oversikt vedlikeholdstiltak

Vedlikeholdsintervall	Vedlikeholdstiltak	Se i den forbindelse ...
Etter 500 driftstimer ⁵⁾	Første inspeksjon	(⇒ Kapittel 7.2.2, Side 33)
Hver 14 000. driftstime ⁶⁾	Hovedinspeksjon	(⇒ Kapittel 7.2.2, Side 33)
Avhengig av lokal tilsmussingsgrad	Rengjøring	
Avhengig av klimatiske betingelser	Tapp av kondensvann.	(⇒ Kapittel 7.2.2.1, Side 34)

Ved hjelp av omhyggelig og regelmessig vedlikehold, inspeksjoner og ettersyn kan problemer oppdages og utbedres tidlig, før de fører til flere skader.

Siden driftsbetingelsene er svært ulike, er det bare mulig å angi generelle frister ved problemfri drift. Det er nødvendig å tilpasse vedlikeholdsintervallene til lokale betingelser (smuss, innkoblingsfrekvens, belastning osv.).

Utfør en inspeksjon umiddelbart dersom det oppstår problemer eller uvanlige betingelser som utgjør en elektrisk eller mekanisk overbelastning av motoren (f.eks. overbelastning, kortslutning etc.).

7.2.1 Driftsovervåking

	⚠ FARE Roterende eller spenningsførende deler Død, alvorlige personskader eller materielle skader. ▸ Sett motoren i spenningsfri tilstand før tildekkingen fjernes. ▸ Unngå å berøre aktive eller roterende deler.
	⚠ FARE Varme overflater Forbrenningsfare! ▸ Berør aldri en motor som er i drift. ▸ La motoren avkjøles. ▸ Fjern bare tildekkingen når det er angitt.
	⚠ ADVARSEL Kondenserende luftfuktighet inni motoren ved vekslende motor- eller omgivelsestemperaturer Korrosjonsfare på grunn av kondensvann! ▸ Legg spesielt godt merke til merknaden om omgivelsesbetingelsene.

Sørg for at følgende punkter overholdes eller kontrolleres under driften:

- ▀ avvik fra normal drift, f.eks. høyere effektopptak, temperaturer eller svingninger, uvanlige lyder eller lukter, reaksjoner fra overvåkningsinnretninger osv.
- ▀ Ved urolig gange eller unormale lyder slår du av motoren og kontrollerer årsaken når den har stoppet.
 - Hvis den mekaniske gangen blir bedre umiddelbart etter stansen, dreier det seg om magnetiske eller elektriske årsaker.

⁵⁾ Senest etter 1/2 år

⁶⁾ Senest etter 2 år

- Hvis den mekaniske gangen ikke blir bedre etter stansen, dreier det seg om mekaniske årsaker. F.eks. ubalanse i den elektroniske motoren eller arbeidsmaskinen, mangelfull innretning mellom arbeidsmaskin og motor, drift av motoren i systemresonans (system = motor + sokkelramme + fundament etc.)
- Slå på de eventuelt tilgjengelige kjøleinnretningene ved problemfri mekanisk gange, observer motoren på tomgang en liten stund.
- Belaste motoren under problemfri gange. Kontrollere rolig gang, lese av og protokollføre spenning, strøm, effekt. Lese av og protokollføre relevante verdier for arbeidsmaskinen på samme måte hvis mulig.
- Overvåke og protokollføre temperaturer i lageret, viklinger osv. frem til det konstante hastighetspunktet, så langt det er mulig med tilgjengelige måleinnretninger.
- Ved hyppig oppstart eller bremsing, eller ved stadig turtallendring under det nominelle turtallet, må du kontrollere kjølevirkningen.

7.2.2 Inspeksjonsarbeid

Første inspeksjon

Inspeksjonsfrist Etter ca. 500 driftstimer, senest etter 1/2 år

Gjennomføring Mens motoren går, kontrollerer du om:

- de elektriske egenskapene overholdes,
- de tillatte temperaturene på vasselagrene ikke overskrides.
- den rolige gangen og driftsstøyen til drivmotoren ikke har blitt verre.

I stillstand kontrollerer du følgende:

- Det er ikke oppstått noen senkninger eller riper i fundamentet.

Avvik som ikke er tillatt, må utbedres umiddelbart etter at de oppdages under inspeksjonen.



MERK

Det er i tillegg påkrevd med flere kontroller iht. tilleggsanvisningene eller i henhold til de spesielt anleggsspesifikke forholdene.

Hovedinspeksjon

Inspeksjonsfrist 1 gang hvert år

Gjennomføring Mens motoren går, kontrollerer du om:

- de elektriske egenskapene overholdes,
- de tillatte temperaturene på vasselagrene ikke overskrides.

I stillstand kontrollerer du følgende:

- Det er ikke oppstått noen senkninger eller riper i fundamentet.
- Innretningen av drivmotoren ligger innenfor de tillatte toleransene
- Alle festboltene for mekaniske og elektriske tilkoblinger er trukket godt inn
- Isolasjonsmotstandene på viklingene er store nok
- Elektriske ledninger og isolerte deler er i forskriftsmessig tilstand og ikke misfarget

Avvik som ikke er tillatt, må utbedres umiddelbart etter at de oppdages under inspeksjonen.

7.2.2.1 Tappe av kondensvann

	⚠ FARE Arbeid på elektrisk tilkobling utført av ukvalifisert personell Livsfarlig elektrisk støt! ▷ Den elektriske tilkoblingen skal bare utføres av en autorisert elektriker. ▷ Overhold forskriftene IEC 60364.
	⚠ ADVARSEL Varme overflater Fare for personskader! ▷ La pumpeaggregatet avkjøle seg til omgivelsestemperatur.

- ✓ Pumpeaggregatet er koblet ut og sikret mot gjeninnkobling.
- ✓ Motoren har blitt kjølt ned til omgivelsestemperatur.
- ✓ Motoren har en avløpsboring.
- ✓ Vannutløpspluggen er på det laveste punktet i pumpehuset.
 1. Sett en beholder for å fange opp kondensvannet under.
 2. Fjern vannutløpspluggen.
 3. La kondensvannet renne ut.
 4. Sett inn vannutløpspluggen igjen.

7.2.2.2 Utbedre skader på lakken

	FORSIKTIG Skader på lakken Korrosjonsfare! ▷ Utbedre skader på lakken umiddelbart for å sikre korrosjonsbeskyttelsen.
---	---

Det anbefales å kontakte nærmeste KSB-representant for å få viktig informasjon om korrekt påføring av lakk og gjennomføring av utbedringsarbeid.

7.2.2.3 Smøring og skifte av smøremiddel

7.2.2.3.1 Vedlikehold av valselagrene

Vedlikehold av valselagrene ved lenger lagringstid

Ved lenger lagringstid reduseres smørefettets brukstid. Dette fører til at lagerets levetid reduseres.

- Etter mer enn 4 års lagringstid anbefales en fullstendig utskiftning av valselagrene.
- Etter mer enn 12 måneders lagringstid anbefales det å skifte ut fett på valseagre som ikke er smurt for en levetid.

Vedlikehold av valselagrene ved normale driftsbetingelser

Anbefalt lagerbyttefrist under normale driftsbetingelser:

Tabell 19: Lagerbytte

Omgivelsestemperatur	Lagerbyttefrist
40 °C	20.000 h

	MERK
	Lagerets levetid reduseres f.eks. ved installasjon, store svingnings- og støtbelastninger, hyppig reverseringsdrift, høy omgivelsestemperatur, høye turtall osv.

7.2.2.3.1.1 Fettsmøring

Lagrene er fylt med litiumfett av høy kvalitet ved levering.

7.2.2.3.1.2 Intervaller

Valselagrene til motoren er utstyrt med en vedlikeholdsfri fettfylning. Unntaket er motorer med aksialt forsterkede lagre. Disse lagrene på drivsiden er ettersmørbare, og må ettersmøres innenfor rammene av vedlikehold.

	MERK
	Ved noen utførelser brukes levetidssmurte valselager. I disse tilfellene er det ikke montert en smørenippel på lagerbraketten.

	MERK
	I tilfelle av korte ettersmøringsintervaller anbefaler vi å skifte ut fett fullstendig én gang per år. Hvis det ikke er tilfelle, må det skiftes ut fullstendig hvert. 2 år. Herved avmonteres, rengjøres og fylles valselagrene med fett på nytt.

Motorer med smørenippel må smøres etter 2000 timer.

Hvis motoren brukes under ekstreme betingelser, som vibrasjoner eller høye temperaturer, må lageret smøres oftere.

7.2.2.3.1.3 Ettersmøring

	FARE
	For høye temperaturer på grunn av lagre som går varme, eller defekte lagertetninger Brannfare! Skade på motoren! ▸ Kontroller smørmiddeltilstanden regelmessig. ▸ Kontroller regelmessig om det er unormal støy fra valselagrene.

	ADVARSEL
	Arbeid i umiddelbar nærhet av roterende deler Fare for skade på hendene! ▸ La bare kvalifisert personell utføre dette arbeidet. ▸ Utfør arbeidet med ytterste forsiktighet.

Fettkvalitet Optimale smørefettegenskaper for valselager

- Varmebestandig litiumsåpebasert lagerfett
- Harpiks- og syrefritt
- Rustbeskyttende

Fettmengde 15 g per valselager

	FORSIKTIG
	Tilsmusset smørenippel Forurensning av smørefettet ▷ Rengjør fettsmørenippelen før ettersmøring

1. Rengjør skitne smørenipler.
2. Sett fettpressen på smørenippelen.
3. Trykk inn fett.

	FORSIKTIG
	Ufullstendig ettersmøring Lagerskader! ▷ Utfør ettersmøring kun med motoren i gang.

7.3 Forberede demontering

	 FARE
	Arbeid på motoren/drivmotoren utført av ukvalifisert personell Livsfarlig elektrisk støt! ▷ Ombygging og demontering av motorer eller drivmotorer skal bare utføres av godkjent personell. ▷ Følg forskriftene i IEC 60364, og ta hensyn til IEC 60079 ved eksplosjonsvern.

- ✓ Allmenngyldige sikkerhetsregler er overholdt. (⇒ Kapittel 7.1, Side 31)
1. Koble fra alle elektriske tilkoblinger og fjern alle kabler.
 2. Slipp ut, fang opp og avhend samtlige væsker forskriftsmessig.
 3. Fjern festelementene til motoren.
 4. Transporter motoren til et rent demonteringssted. (⇒ Kapittel 3.2, Side 10)

7.4 Demonter motoren

7.4.1 Generelle anvisninger/sikkerhetsforskrifter

	 FARE
	Varme overflater Forbrenningsfare! ▷ Berør aldri en motor som er i drift. ▷ La motoren avkjøles. ▷ Fjern bare tildekkingen når det er angitt.

	 ADVARSEL
	Uforskriftsmessig heving/flytting av tunge komponentgrupper eller deler Personskader og materielle skader! ▷ Bruk egnede transportmidler, løfteinnretninger og løfteutstyr når tunge komponentgrupper eller deler skal flyttes på.

Ta hensyn til sikkerhetsforskrifter og anvisninger.
Følg oversiktstegningen ved demontering og montering.
Kontakt serviceavdelingen hvis det har oppstått en skade.

Koblingsforbindelser

Før du starter en demontering, må du merke den aktuelle tilordningen av festelementer og oppstillingen av indre forbindelser for montering.

- Erstatte eventuelt korroderte skruer.
- Du må aldri påføre skade på de spenningsførende delene.
- Dokumenter posisjonen til evt. effekt- og tilleggsskilt som skal demonteres.
- Unngå å skade sentreringskantene.

Beskytt valselagrene mot inntrengning av smuss og fuktighet.

7.4.2 Fjerne vernetaket (valgfritt)

1. Løsne festeboltene på vernetaket.
2. Ta av vernetaket.

7.4.3 Demontere viftehetten

1. Fjern skruene på viftehetten.
2. Trekk viftehetten bakover og av.

7.4.4 Demontere viften

1. Løsne klemmeskruene eller låseringen (avhengig av dimensjoner).
2. Trekk av viften med egnet verktøy.

7.4.5 Demontere rotoren

- ✓ Riktig dimensjonert løfteanordning er tilgjengelig,
- 1. Fjern og ta vare på passkiler på drivsiden og ikke-drivsiden.
- 2. Fjern skruene til lagerdekselet på drivsiden.
- 3. Installer motorhuset vertikalt (drivside opp) og trekk lagerdekselet og rotoren ut av motorhuset med egnet løfteinnretning, og legg den bort.

7.4.6 Demontere lagre

Fast lager Drivside

- ✓ Rotoren er demontert.
- ✓ Passkilene er fjernet og tatt vare på.
- 1. Fjern låseringen eller lagerbeskyttelsesplaten på lagerdekselet, og ta av lagerdekselet.
- 2. Trekk av lageret med egnet verktøy.

Løst lager Ikke-drivsiden

- ✓ Rotoren er demontert.
- ✓ Passkilene er fjernet og tatt vare på.
- 1. Trekk av fjærskiven fra akselenden.
- 2. Trekk av lageret med egnet verktøy.

7.5 Montere motoren

	 ADVARSEL Uforskriftsmessig heving/flytting av tunge komponentgrupper eller deler Personskader og materielle skader! ▷ Bruk egnede transportmidler, løfteinnretninger og løfteutstyr når tunge komponentgrupper eller deler skal flyttes på.
---	--

	FORSIKTIG
	Uforskriftsmessig montering Skade på viklingene! ▷ Pass på de fremstikkende viklingene på motorhuset ved montering på lagerdekselet.

- Generelt**
- Montering av motoren bør om mulig foregå på en retteplate. Dette sikrer at fotflatene til motoren ligger jevnt.
 - Bruk alltid den tilhørende sprengskissen ved montering av pumpeaggregatet.
 - Alle demonterte deler skal rengjøres og kontrolleres med tanke på slitasje.
 - Skadde eller utslitte deler skal erstattes med reservedeler.
 - Bruk nye toleranseringer.
 - Det er viktig å sørge for rene tetningsflater og problemfri plassering av O-ringene eller pakningene.

Tiltrekkingsmomenter Trekk til alle bolter med riktig moment under montering.

7.5.1 Montere lagre

	FORSIKTIG
	Uforskriftsmessig montering Skade på akseltetningsringen! ▷ Sørg for riktig sentrering når rotoren monteres i motorhuset.

Fast lager på drivsiden

1. Skyv på den angitte lageret på akselen.
2. Sett på lagerdekselet.
3. Fest lageret med låsering eller lagerdekselskive på lagerskiltet.
4. Sett passkilen på drivsiden på akselen.

Løst lager på ikke-drivsiden

1. Skyv på den angitte lageret på akselen.
2. Sett fjærskiven på akselen.

7.5.2 Monter rotoren

	FARE
	Kraftig magnetfelt i rotorområdet Livsfare for personer med pacemaker! ▷ Overhold sikkerhetsavstanden på minst 0,3 m.

	⚠ ADVARSEL Sterkt magnetfelt Klemfare ved uttrekning av rotoren! Et sterkt magnetfelt kan trekke rotoren voldsomt tilbake til utgangsposisjonen! Tiltrekningsfare for magnetiske deler i nærheten av rotoren! ▷ Rotoren skal bare fjernes fra motorhuset av autorisert fagpersonell. ▷ Fjern magnetiske deler fra nærheten av rotoren. ▷ Hold monteringsstedet rent. ▷ Overhold sikkerhetsavstanden til elektroniske deler på minst 0,3 m.
	FORSIKTIG Sterkt magnetfelt i rotorområdet Kan påvirke magnetiske datalagringsenheter samt elektroniske apparater, komponenter og instrumenter. Ukontrollert gjensidig tiltrekning mellom magnetiske enkeltkomponenter, verktøy o.l. ▷ Fjern magnetiske deler fra nærheten av rotoren. ▷ Hold monteringsstedet rent.
	FORSIKTIG Fare på grunn av kraftig magnetfelt Problemer med eller skader på det elektriske utstyret! ▷ Rotoren må kun tas ut av motorhuset av autoriserte fagpersoner.
	FORSIKTIG Uforskriftsmessig montering Skade på akseltetningsringen! ▷ Sørg for riktig sentrering når rotoren monteres i motorhuset.

1. Påfør flytende tetningsmiddel på sentreringskanten til lagerdekselet og motorhuset.
2. Installer motorhuset vertikalt (drivside opp) og sett lagerdekselet og rotoren inn i motorhuset med egnet løfteinnretning, og legg den bort.
3. Fest skruene på lagerdekselet på drivsiden .
4. Sett på passkiler på ikke-drivsiden.

7.5.3 Montere viften

1. Trekk på viften.
2. Sett på klemmeskruene eller låseringen (avhengig av dimensjoner).

7.5.4 Montere vifteheten

1. Sett på vifteheten og fest den med skruer .

7.5.5 Montere vernetaket (valgfritt)

1. Sett vernetaket på motoren.
2. Trekk fast festboltene på vernetaket.

8 Feil: årsaker og tiltak

	 ADVARSEL Uforskriftsmessige arbeid for utbedring av feil Fare for personskader! ► Følg alltid anvisningene i denne betjeningsveiledningen og/eller dokumentasjonen fra tilbehørsprodusenten ved alt arbeid for utbedring av feil.
---	---

Hvis det oppstår problemer som ikke blir beskrevet i den følgende tabellen, må du kontakte KSB-service.

- A Drivmotoren starter ikke.
- B Brummende lyder ved start
- C Slipelyder
- D Radiale svingninger
- E Aksiale svingninger
- F Feil rotasjonsretning

Tabell 20: Feilsøking

A	B	C	D	E	F	Mulig årsak	Tiltak
X	-	-	-	-	-	Ingen spenning til stede	Kontroller nettsikringer, kontroller nettspenning, kontroller driftstilstanden til frekvensomformerer
X	-	-	-	-	-	Feil tilkobling av nettkabel/ feil i tilførselsledning	Kontroller tilkoblingen
X	X	-	-	-	-	Arbeidsmaskin blokkert	Utbedre blokaden av arbeidsmaskinen manuelt, se betjeningsveiledningen til arbeidsmaskinen.
-	-	X	-	-	-	Lagerskader	Kontroller og ev. skift ut lager
-	-	X	-	-	-	Start av rotoren i stator	Kontroller og ev. skift ut lager, Kontroller og ev. skift ut rotor
-	-	-	X	-	-	Rotorubalanse	Kontroller passkileoverenskomst for aksel og kraftuttakselement, demonter motoren og foreta ev. en ny utjevning
-	-	-	X	-	-	Feilaktig installasjon	Kontroller fundamentet og kontroller installasjonsstedet og installasjonsflaten
-	-	-	-	X	-	Feilaktig tilkobling av pumpen/lasten	Kontroller riktig innretning av motoren til arbeidsmaskinen, kontroller clutchen
-	-	-	-	-	X	Feil rotasjonsretning stilt inn	Endre rotasjonsretning ved hjelp av parametrisering av frekvensomformerer, bytt eventuelt to ytterledere

9 EU-samsvarserklæring

Produsent:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Tyskland)

Produsenten erklærer med dette at produktet:

KSB IE3-motor

01619633 - 01619636

01619641 - 01619646

01619657 - 01619676

01619688 - 01619712

01619717 - 01619724

01619727 - 01619739

01619797 - 01619798

01619807 - 01619808

01550184 - 01550202

01550225

01550248 - 01550250

01607772 - 01607773

01607791 - 01607792

01607809 - 01607811

01607914 - 01607915

01607933 - 01607934

01607951 - 01607953

01629106 - 01629148

01607812 - 01607826

01655597 - 01655611

01655493 - 01655496

01655597 - 01655611

5147856 - 5147860

- oppfyller alle kravene i direktivene nedenfor i den til enhver tid gjeldende utgave:
 - Motor: Direktiv 2005/32/EF (2009/125/EF) "Økodesigndirektivet", forordning 640/2009
 - 2011/65/EU: Begrensing i bruk av visse farlige stoffer i elektro- og elektronikkapparater (RoHS)
 - Motor: Direktiv 2014/35/EU ("Lavspenningsdirektivet")

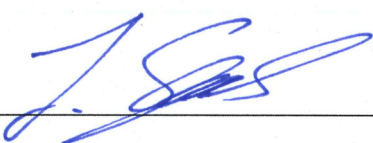
Produsenten erklærer med dette

- at følgende harmoniserte internasjonale standarder gjelder:
 - EN 60034

Det er forbudt å oppta riktig bruk frem til det er fastslått at sluttproduktet er i overensstemmelse med maskindirektivet.

EU-samsvarserklæringen ble utstedt:

Frankenthal, 01.11.2021



Jochen Schaab
Leder, produktutvikling, pumpesystemer og drivmotorer
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

Stikkordliste

A

Avfallshåndtering 11

D

Demontering 36

F

Fagpersonell 8

Feil

Årsaker og tiltak 40

G

Garantikrav 6

I

Installasjon/montering 18

K

Kvalifikasjoner 8

M

Merking av sikkerhetsanvisninger 6

O

Opplæring 8

P

Personell 8

Posistor 22

Produktnøkkel 14

PTC 22

R

relevante dokumenter 6

Riktig bruk 8

S

Sette i drift 28

Sikkerhet 8

Sikkerhetsanvisninger 6

Sikkerhetsbevisst arbeid 9

Skader 6

T

Termistor 22

Tiltrekkingsmomenter 26

Transport 10

V

Vedlikehold 31

Vedlikeholdstiltak 32

Vifte 37, 39



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

4076.8/08-NO (01659426)