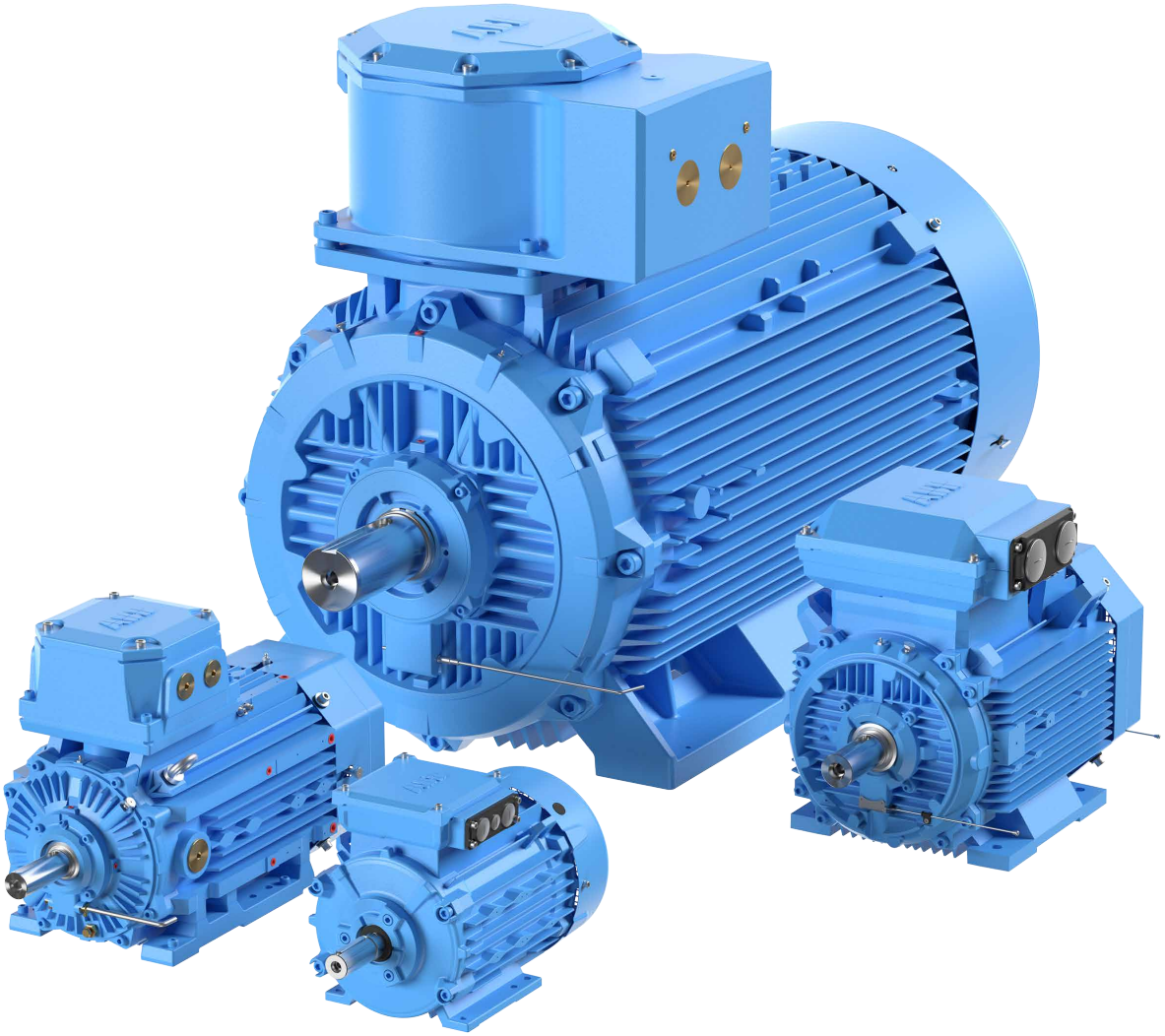
INSTALLATIONS-, DRIFTS-, UNDERHÅLLS- OCH SÄKERHETSMANUAL

# Lågspänningsmotorer för explosiva områden



# Innehåll


**1. Inledning . . . . . 5**
1.1. Försäkran om överensstämmelse . . . . . 5
1.2. Giltighet . . . . . 5
1.3. Överensstämmelse . . . . . 6
**2. Säkerhetsaspekter . . . . . 7**
2.1. Motorer i grupp IIC och grupp III . . . . . 7
**3. Handhavande . . . . . 8**
3.1 Ankomstkontroll . . . . . 8
3.2 Transport och förvaring . . . . . 8
3.3 Mottagningskontroll . . . . . 8
3.4 Motorns vikt . . . . . 9
**4. Installation och driftsättning . . . . . 10**
4.1 Allmänt . . . . . 10
4.2 Lager och transportsäkringar . . . . . 10
4.3 Kontroll av isolationsresistansen . . . . . 11
4.4 Fundament . . . . . 11
4.5 Balansering och montering av kopplingshalvor och remskivor . . . . . 11
4.6 Montering och uppriktning av motorn . . . . . 12
4.7 Radialkrafter och remdrifter . . . . . 12
4.8 Motorer med dräneringspluggar för kondens . . . . . 12
4.9 Kablage och elanslutningar . . . . . 13
4.10 Uttag och rotationsriktning . . . . . 15
4.11 Skydd mot överbelastning och fastlåsning . . . . . 15
**5. Drift . . . . . 16**
5.1 Allmänt . . . . . 16
**6. Motorer för explosiva miljöer och omriktarmatning . . . . . 17**
6.1 Inledning . . . . . 17
6.2 Huvudkrav enligt EN- och IEC-standarder . . . . . 17
6.3 Lindningsisolering . . . . . 18
6.4 Överhettningsskydd för lindningarna . . . . . 18
6.5 Lagerströmmar . . . . . 19
6.6 Kabelanslutningar, jordning och EMC . . . . . 19
6.7 Begränsningar av belastning och varvtal . . . . . 20
6.8 Märkskyltar . . . . . 20
6.9 Driftsättning av applikation med omriktarmatning . . . . . 21
**7 Underhåll . . . . . 22**
7.1 Allmän inspektion . . . . . 22
7.2 Smörjning . . . . . 23
**8. Eftermarknadsservice . . . . . 27**
8.1 Reservdelar . . . . . 27
8.2 Demontering, montering och omlindning . . . . . 27
8.3 Lager . . . . . 27
8.4 Packningar och tätning . . . . . 27
**9 Miljökrav . . . . . 28**
9.1 EU-direktiv 2012/19/EU (WEEE) . . . . . 28
**10 Felsökning . . . . . 30**
**11 Figurer . . . . . 32**

# 1. Inledning

| | |
|---|---|
| i | DESSA INSTRUKTIONER MÅSTE FÖLJAS FÖR ATT SÄKER OCH KORREKT INSTALLATION, FUNKTION OCH UNDERHÅLL AV MOTORN SKA VARA SÄKERSTÄLLD. INSTRUKTIONERNA SKA DELGES VARJE PERSON SOM INSTALLERAR, ANVÄNDER ELLER UNDERHÅLLER MOTORN ELLER TILLHÖRANDE UTRUSTNING. OM DESSA INSTRUKTIONER INTE FÖLJS KAN SAMTLIGA TILLÄMPLIGA GARANTIER UPPHÖRA ATT GÄLLA. |
|  VARNING | MOTORER FÖR EXPLOSIVA OMRÅDEN ÄR SPECIALKONSTRUERADE FÖR ATT UPPFYLLA OFFICIELLA FÖRESKRIFTER RÖRANDE EXPLOSIONSRISK. TILLFÖRLITLIGHETEN HOS DESSA MOTORER KAN FÖRSÄMRAS OM DE ANVÄNDS PÅ ETT OTILLBÖRLIGT SÄTT, ANSLUTS FELAKTIGT ELLER FÖRÄNDRAS PÅ NÅGOT SÄTT OAVSETT HUR RINGA DENNA FÖRÄNDRING ÄR. |

Standarder för anslutning och användning av elektroniska apparater i explosionsfarligt område måste följas, speciellt de nationella standarder som tillämpas för installation i landet där motorerna används. Endast yrkeskunnig personal med fullgod kunskap om dessa standarder får hantera apparater av detta slag.

## 1.1. Försäkran om överensstämmelse

En försäkran om överensstämmelse enligt direktiv 2014/34/EU (ATEX) levereras separat med varje motor.

När motorn monteras i en maskin ska slutproduktens överensstämmelse med direktiv 2006/42/EG (maskindirektivet) fastställas av den part som tar produkten i drift.

## 1.2. Giltighet

Dessa instruktioner gäller för följande av ABB:s elmotortyper vid användning i explosionsfarligt område:

**Ej gnistbildande Ex ec**
- serie M2A*/M3A*
- serie M3B*/M3G*

**Höjd säkerhet Ex eb**
- serie M3H*

**Explosionstät kapsling Ex d, Ex de, Ex db, Ex db eb**
- serie M3KP/JP

**Dammskyddande kapsling (Ex t)**
- serie M2A*/M3A*
- serie M2B*/M3B*/M3D*/M3G*

**Explosionstät kapsling Ex d, Ex db för gruvor**
- serie M3JM

(Ytterligare information kan behövas från ABB för att bestämma lämpligheten för vissa motortyper som används för specialapplikationer eller med specialkonstruerade modifikationer.)

Dessa instruktioner gäller för motorer installerade och förvarade i omgivningstemperaturer över -20 °C och under +40 °C. Observera att motorerna i ovanstående serier lämpar sig för hela detta temperaturområde. Ta kontakt med ABB om omgivningstemperaturen ligger utanför dessa gränsvärden.

# 1.3. Överensstämmelse

Utöver överensstämmelse med standarder för mekaniska och elektriska egenskaper måste motorer konstruerade för explosionsfarligt område också uppfylla en eller flera av följande europeiska standarder eller IEC-standarder för den aktuella skyddstypen:

**Produktstandarder**

| | |
|---|---|
| **IEC/SS-EN 60079-0** | Utrustning – Allmänna fordringar |
| **IEC/SS-EN 60079-1** | Utrustning i utförande med explosionstät kapsling ”d” |
| **IEC/SS-EN 60079-7** | Utrustning i utförande med höjd säkerhet ”e” |
| **IEC/SS-EN 60079-31** | Utrustning i utförande med dammskyddande kapsling ”t” |
| **IEC 60050-426** | Utrustning för explosiva miljöer |

**Installationsstandarder**

| | |
|---|---|
| **IEC/SS-EN 60079-14** | Konstruktion, val och utförande av elinstallationer |
| **IEC/SS-EN 60079-17** | Kontroll och underhåll av elektriska installationer |
| **IEC/SS-EN 60079-19** | Reparation, översyn och renovering av utrustning |
| **IEC 60050-426** | Utrustning för explosiva miljöer |
| **IEC/SS-EN 60079-10** | Klassning av områden med explosiv atmosfär (gasområden) |
| **IEC 60079-10-1** | Klassning av områden med explosiv gasatmosfär |
| **IEC 60079-10-2** | Klassning av områden med explosiv dammatmosfär |
| **SS-EN 1127-1, -2** | Förhindrande av och skydd mot explosion |

ABB IEC lågspänningsmotorer (gäller för grupp I, II och III i direktiv 2014/34/EU) kan installeras i miljöer som motsvarar följande klassificeringar:

| Zon | Utrustning med skyddsnivå (EPLs) | Kategori | Skyddstyp |
|---|---|---|---|
| 1 | Gb | 2G | Ex/d/db/de/ db eb/Ex e |
| 2 | Gb eller Gc | 2G eller 3G | Ex/d/db/de/ db eb/e/ec |
| 21 | Db | 2D | Ex t |
| 22 | Db eller Dc | 2D eller 3D | Ex t |
| – | Mb | M2 | Ex/d/db |

**Atmosfär**

G – explosiv atmosfär orsakad av gaser
D – explosiv atmosfär orsakad av brännbart damm
M – gruvor med risk för lättantändlig gruvgas

# 2. Säkerhetsaspekter

Motorn ska installeras och användas av kvalificerad personal som fullt ut behärskar gällande hälso- och säkerhetsmässiga krav samt gällande nationell lagstiftning.

Den säkerhetsutrustning som krävs för att förhindra olyckor vid montering och användning ska användas i enlighet med lokala föreskrifter.



VARNING

NÖDSTOPPSFUNKTIONER MÅSTE VARA UTRUSTADE MED OMSTARTSPÄRRAR. DET INNEBÄR ATT ETT NYTT STARTKOMMANDO INTE KAN UTFÖRAS EFTER ETT NÖDSTOPP FÖRRÄN OMSTARTSPÄRREN AVSIKTLIGT HAR ÅTERSTÄLLTS.

**Observera följande punkter**
Kliv inte på motorn.

Temperaturen på motorns hölje kan kännas mycket hög vid beröring i normal drift och i synnerhet efter avstängning.

Vissa speciella motortillämpningar kräver ytterligare instruktioner (t.ex. om de är utrustade med frekvensomriktare).

Var uppmärksam på roterande motordelar. Öppna inte kopplingslådor som är spänningssatta.



YTTERLIGARE VARNINGAR OCH/ELLER ANMÄRKNINGAR OM SÄKER ANVÄNDNING FINNS I ANDRA KAPITEL I DENNA MANUAL.

## 2.1. Motorer i grupp IIC och grupp III

För motorer i grupp IIC och grupp III som är certifierade enligt SS-EN 60079-0 eller IEC 60079-0:



VARNING

FÖR ATT MINIMERA RISKEN FÖR OLYCKOR ORSAKADE AV ELEKTROSTATISKA LADDNINGAR FÅR MOTORN ENDAST RENGÖRAS MED EN VÅT TRASA ELLER PÅ ANNAT SÄTT SOM INTE SKAPAR FRIKTION.

# 3. Handhavande

## 3.1 Ankomstkontroll

Kontrollera omedelbart vid ankomsten att motorn inte har några ytliga skador (t.ex. axeltappar, flänsar och målade ytor). Om motorn har skadats ska speditören underrättas om detta utan dröjsmål.

Kontrollera samtliga märkskyltdata, särskilt spänning, lindningsanslutningar (Y eller D), kategori, typ av skydd och temperaturklass. Lagertypen är angiven på märkskylten för alla motorer utom för de minsta storlekarna. För motorer med variabel varvtalsdrift, kontrollera maximalt tillåten belastbarhet enligt den frekvens som är angiven på motorns tilläggsmärkskylt.

## 3.2 Transport och förvaring

Motorn ska alltid förvaras inomhus (över -20 °C) i torrt, vibrationsfritt och dammfritt utrymme. Undvik stötar, fall och fuktighet under transport. Vid andra förhållanden, kontakta ABB.

Oskyddade bearbetade ytor (axeltappar och flänsar) bör behandlas med rostskyddsmedel.

Axeln bör roteras för hand med jämna mellanrum så att fettvandring förhindras.

Stilleståndsuppvärmning, om sådan finns installerad, rekommenderas för att undvika kondensvatten i motorn.

Motorn får inte utsättas för externa vibrationer som överstiger 0,5 mm/s vid stillastående för att inte lagren ska skadas.

Motorer utrustade med cylindriska rullager och/eller vinkelkontaktlager ska vara försedda med transportsäkringar vid transport.

## 3.3 Mottagningskontroll

Alla ABB-motorer över 25 kg är försedda med lyftöglor eller ögleskruvar.

Endast motorns huvudlyftöglor eller ögleskruvar ska användas för lyft av motorn. De får inte användas för att lyfta motorn när denna är fäst vid annan utrustning.

Lyftöglor för hjälputrustning (t.ex. bromsar, separata kylfläktar) eller kopplingslådor får inte användas för lyft av motorn.

Motorer med samma storlek kan ha olika tyngdpunkt beroende på ramlängder, monteringssätt och hjälputrustning.

Skadade lyftöglor får inte användas. Kontrollera att ögleskruvarna eller de integrerade lyftöglorna är oskadade före lyft.

Ögleskruvar ska vara väl åtdragna före lyft. Vid behov kan ögleskruvarnas lägen justeras med hjälp av lämpliga brickor som mellanlägg.

Kontrollera att korrekt lyftutrustning används och att krokarnas storlek är anpassad till lyftöglorna.

Var noga med att inte skada hjälputrustning och kablar som är anslutna till motorn.

Avlägsna eventuella transportjiggar som fäster motorn i pallen.

Särskilda lyftanvisningar kan fås från ABB.



VARNING

VID LYFT, MONTERING ELLER UNDERHÅLL MÅSTE ALLA NÖDVÄNDIGA SÄKERHETSÖVERVÄGANDEN GÖRAS OCH SÄRSKILT UPPMÄRKSAMHET ÄGNAS ÅT ATT SE TILL ATT INGEN UTSÄTTS FÖR DEN LYFTA LASTEN.

## 3.4 Motorns vikt

Motorns totala vikt kan variera inom samma storlek (axelhöjd) beroende på motoreffekt, monteringssätt och hjälputrustning.

Följande tabell visar uppskattade maximala vikter för motorer i standardutförande som en funktion av materialet i statorhuset.

Den faktiska vikten är angiven på märkskylten hos alla ABB-motorer.

| **Ram** | **Aluminium** | **Gjutjärn** | **Explosionstät** |
|---|---|---|---|
| Storlek | Max. vikt kg | Max. vikt kg | Max. vikt kg |
| 71 | 7 | 12 | - |
| 80 | 15 | 31 | 40 |
| 90 | 20 | 44 | 53 |
| 100 | 31 | 63 | 72 |
| 112 | 35 | 72 | 81 |
| 132 | 93 | 120 | 120 |
| 160 | 145 | 260 | 260 |
| 180 | 180 | 310 | 310 |
| 200 | 250 | 340 | 350 |
| 225 | 320 | 430 | 450 |
| 250 | 390 | 530 | 510 |
| 280 | 430 | 900 | 850 |
| 315 | - | 1600 | 1300 |
| 355 | - | 2600 | 3000 |
| 400 | - | 3500 | 3700 |
| 450 | - | 4800 | 5000 |

Om motorn är utrustad med broms och/eller separat kylning, fråga ABB efter vikt.

# 4. Installation och driftsättning



VARNING

FRÅNSKILJ OCH LÅS FÖRE ARBETE PÅ MOTORN ELLER DEN DRIVNA UTRUSTNINGEN. SE TILL ATT INGEN EXPLOSIV ATMOSFÄR FÖREKOMMER DÅ ISOLATIONSRESISTANSEN MÄTS.

## 4.1 Allmänt

Alla data på motorns märkskylt som avser certifieringen ska kontrolleras noggrant för att säkerställa att motorskyddet, atmosfären och zonen är överensstämmande.

Var särskilt uppmärksam på dammets antändningstemperatur och dammlagrets tjocklek relativt motorns temperaturmärkning.

**Motorer som kräver skyddstak**
När motorn monteras i vertikalt läge med axeln nedåt ska motorn ha ett skyddstak mot fallande föremål och vätskor som annars kan hamna i ventilationsöppningarna. Detta kan även uppnås med ett separat skyddstak som inte är monterat på motorn. I så fall ska det finnas en varningsmärkning på motorn.

## 4.2 Lager och transportsäkringar

Avlägsna eventuella transportsäkringar. Rotera om möjligt motorns axel för hand för att kontrollera fri rotation.

**Motorer med rullager**
Om motorn körs utan radiell belastning på axeln kan rullagret skadas på grund av risken för glidande rullelement i lagren.

**Motorer med vinkelkontaktlager**
Om motorn körs utan axiell belastning applicerad i rätt riktning i förhållande till axeln kan vinkelkontaktlagret skadas.



VARNING

FÖR EXPLOSIONSTÄTA MOTORER MED VINKELKONTAKTLAGER FÅR DEN AXIELLA KRAFTEN ABSOLUT INTE ÄNDRA RIKTNING, EFTERSOM DE EXPLOSIONSTÄTA SPELEN RUNT AXELN KAN ÄNDRA STORLEK OCH T.O.M. GE UPPHOV TILL KONTAKT!

**Motorer med smörjnipplar**
Smörj med angiven mängd fett före start av en motor som har förvarats i sex månader eller längre tid sedan produktion. Smörj även med angiven mängd fett om förvaringstiden är okänd eller osäker.

Se avsnitt 7.2.2 Motorer med smörjnipplar för mer information.

## 4.3 Kontroll av isolationsresistansen

Mät isolationsresistansen före driftsättning och om lindningarna kan misstänkas ha blivit fuktiga.

Isolationsresistansen, korrigerad till 25 °C, får under inga omständigheter vara lägre än 1 MΩ (mätt med 500 eller 1 000 V DC). Isolationsresistansens värde halveras för var 20 °C ökning av temperaturen.

Figur 1 kan användas för isolationskorrigering till önskad temperatur.

VARNING

FÖR ATT UNDVIKA RISKER FÖR ELEKTRISKA STÖTAR MÅSTE MOTORRAMEN VARA JORDAD, OCH LINDNINGARNA BÖR LADDAS UR MOT RAMEN OMEDELBART EFTER VARJE MÄTNING.

Om referensresistansen inte kan uppnås är lindningen för fuktig och måste torkas i ugn. Ugnstemperaturen ska vara 90 °C i 12–16 timmar, följt av 105 °C i 6–8 timmar.

Eventuella dräneringspluggar ska tas ur och avstängningsventiler ska vara öppna under uppvärmningen. Kom ihåg att sätta tillbaka dräneringspluggarna efter värmningen. Även om dräneringspluggar finns rekommenderas att lagersköldarna och kopplingslådornas lock demonteras före torkprocessen.

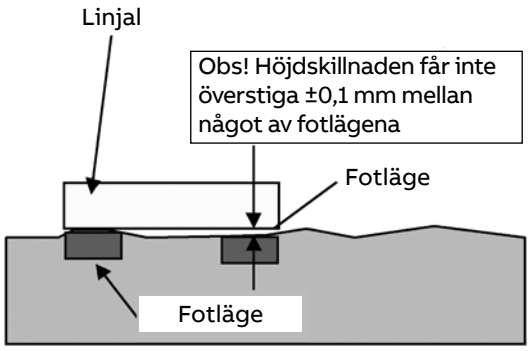
Lindningar som dränkts in med havsvatten måste normalt lindas om.

## 4.4 Fundament

Slutanvändaren ansvarar för att förbereda fundamenten.

Fundament av metall ska vara målade för att förhindra korrosion.

Fundamenten ska vara jämna och tillräckligt stabila för att motstå kortslutningskrafterna. De ska vara utformade och dimensionerade så att vibrationer inte överförs till motorn och så att vibrationer inte uppstår på grund av egenresonans. Se nedanstående figur.




## 4.5 Balansering och montering av kopplingshalvor och remskivor

Balansering av motorn utförs som standard med en halv kil.

Kopplingshalvor och remskivor ska balanseras efter att kilspåret har dragits. Balanseringen ska utföras med den balanseringsmetod som är angiven för motorn.

Kopplingshalvor och remskivor ska monteras på axeln med hjälp av lämplig utrustning och verktyg som inte skadar lagren och tätningarna. Montera aldrig en kopplingshalva eller remskiva genom att slå på den och demontera den aldrig genom att ta spjärn mot motorhuset.

# 4.6 Montering och uppriktning av motorn

Se till att det finns tillräckligt med utrymme omkring motorn så att luften kan cirkulera fritt. Utrymmet bör vara minst halva diametern av fläktkåpans luftintag. Ytterligare information finns i produktkatalogen eller i måttritningarna som finns på vår webbplats **www.abb.com/motors&generators.**

Korrekt uppriktning är nödvändig för att lagerhaverier, vibrationer och eventuella axelfel ska undvikas.

Montera motorn på fundamentet med lämpliga skruvar eller pinnskruvar och placera mellanlägg mellan fundamentet och foten.

Rikta upp motorn med lämplig metod.

Borra styrhål och fäst styrpinnarna på plats om det behövs.

Krav på kopplingshalvans monteringsnoggrannhet: Kontrollera att frigången b är mindre än 0,05 mm och att skillnaden mellan a1 och a2 också är mindre än 0,05 mm. Se figur 2 för detaljer.

Kontrollera uppriktningen på nytt efter en sista åtdragning av skruvar eller pinnskruvar.

Överskrid inte lagrens tillåtna belastningar som finns angivna i produktkatalogerna.

Kontrollera att motorn får tillräckligt med kylluft. Säkerställ att inga angränsande föremål eller direkt solljus utstrålar ytterligare värme mot motorn.

Se till att konstruktionen tillåter tillräckligt luftflöde på utsidan av flänsen för motorer med flänsmontering (t.ex. B5, B35, V1).

# 4.7 Radialkrafter och remdrifter

Spänn remmarna enligt anvisningarna från leverantören av den drivna utrustningen. Överskrid dock inte maximal remkraft (tillåten radiell kraft på lagret) som är angiven i tillämplig produktkatalog.

| | |
|---|---|
|  VARNING | FÖR HÖG REMSPÄNNING SKADAR LAGREN OCH KAN FÖRORSAKA AXELBROTT. FÖR MOTORER MED EXPLOSIONSTÄT KAPSLING KAN FÖR HÖG REMSPÄNNING VARA FARLIGT OM FLAMVÄGENS KOMPONENTER KOMMER I KONTAKT MED VARANDRA. |

# 4.8 Motorer med dräneringspluggar för kondens

Kontrollera att dräneringshål och pluggar är vända nedåt. För vertikalt monterade motorer kan pluggarna vara i horisontellt läge.

**Ej gnistbildande motorer och motorer med höjd säkerhet**
Motorer med tätande plastpluggar i dräneringshålen levereras med dessa i stängt läge i aluminiummotorer och i öppet läge i gjutjärnsmotorer. Öppna dräneringspluggarna innan motorn används i rena miljöer. I mycket dammiga miljöer ska alla dräneringshål vara stängda.

**Motorer med explosionstät kapsling**
Eventuella, på beställning monterade dräneringspluggar sitter på nedre delen av respektive lagersköld, så att kondensvatten kan rinna ut ur motorn. Öppna dräneringspluggen genom att vrida den moturs. Tappa ur för att kontrollera fri drift och stäng den genom att trycka på och skruva den medurs.

**Motorer med dammskyddande kapsling**
Dräneringshålen ska vara stängda på alla motorer med dammskyddande kapsling.

# 4.9 Kablage och elanslutningar

Kopplingslådan till en enhastighetsmotor av standardtyp innehåller normalt sex lindningsuttag och minst ett jordat uttag.

Förutom uttag för huvudlindning och jord kan kopplingslådan också innehålla uttag för termistorer, värmeelement eller andra hjälpenheter.

**Max. anslutningsbar ledningsarea**

| Motor-storlek | Kopplings-låda typ | Max. anslutningsbar ledningsarea mm²/fas | Anslutnings-skruvarnas storlek |
|---|---|---|---|
| 80-132 | 25 | 10 | M5 |
| 160-180 | 63 | 35 | M6 |
| 200-250 | 160 | 70 | M10 |
| 280 | 210 | 2×150 | M12 |
| 315 | 370 | 2×240 | M12 |
| 355 | 370 | 2×240 | M12 |
| 355 | 750 | 4×240 | M12 |
| 400 | 750 | 4×240 | M12 |
| 450 | 750 | 4×240 | M12 |
| 450 | 1200 | 6×240 | M12 |

Lämpliga kabelskor ska användas för anslutning av samtliga huvudkablar. Kablar för hjälputrustning kan anslutas som de är till respektive plint.

Motorerna är enbart avsedda för fast installation. Gängor för kabelgenomföringar är metriska om inget annat anges. Kabelförskruvningens skyddsklass och IP-klass ska vara minst samma som kopplingslådornas.

Endast certifierade kabelförskruvningar för motorer i utförande med höjd säkerhet och explosionstät kapsling får används. För ej gnistbildande motorer ska kabelförskruvningarna uppfylla kraven i IEC/SS-EN 60079-0. För Ex t-motorer ska kabelförskruvningarna överensstämma med IEC/SS-EN 60079-0 och IEC/SS-EN 60079-31.

KABLARNA SKA HA MEKANISKT SKYDD OCH SKA VARA FIXERADE NÄRA KOPPLINGS-LÅDAN FÖR ATT UPPFYLLA TILLÄMPLIGA KRAV I IEC/SS-EN 60079-0 OCH LOKALA INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER.

Kabelgenomföringar som inte används ska förslutas med skyddsproppar i enlighet med kopplingslådans skydds- och IP-klass.

Kapslingsklass och diameter anges i de dokument som medföljer kabelförskruvningen.

VARNING

ANVÄND RÄTT KABELFÖRSKRUVNINGAR OCH TÄTNINGAR I KABELGENOMFÖRING-ARNA I ENLIGHET MED SKYDDSKLASS, KABELTYP OCH KABELDIAMETER.

Motorn ska anslutas till jord enligt gällande bestämmelser innan den ansluts till nätet.

Det jordade uttaget på stommen ska anslutas till skyddsjord (PE) med en kabel som visas i tabell 5 för IEC/SS-EN 60034-1.

**Minsta ledningsarea för skyddsledare**

| Ledningsarea för installationens fasledare, S, mm² | Minsta ledningsarea för motsvarande skyddsledare, S, mm² |
|---|---|
| 4 | 4 |
| 6 | 6 |
| 10 | 10 |
| 16 | 16 |
| 25 | 25 |
| 35 | 25 |
| 50 | 25 |
| 70 | 35 |
| 95 | 50 |
| 120 | 70 |
| 150 | 70 |
| 185 | 95 |
| 240 | 120 |
| 300 | 150 |
| 400 | 185 |

Jordnings- eller förbindningsanslutningar utanför den elektriska apparaturen ska ge effektiv anslutning för en ledare med en area på minst 4 mm².

Kabelanslutningen mellan nätet och motoranslutningarna ska uppfylla kraven som anges i nationella installationsstandarder eller i standarden IEC/SS-EN 60204-1 enligt nominell strömstyrka angiven på märkskylten.

OBS!

NÄR OMGIVNINGSTEMPERATUREN ÖVERSTIGER +50 °C SKA SOM MINST KABLAR MED EN TILLÅTEN ARBETSTEMPERATUR PÅ +90 °C ANVÄNDAS. DESSUTOM SKA ALLA ÖVRIGA OMVANDLINGSFAKTORER BEROENDE PÅ INSTALLATIONSFÖRHÅLLANDENA BEAKTAS NÄR KABLARNA DIMENSIONERAS.

Motorns kapsling ska motsvara aktuell miljö och rådande väderförhållanden.

Tätningarna för kopplingslådorna (i andra utföranden än Ex d/Ex db) ska placeras rätt i de förberedda skårorna för att garantera korrekt IP-klass. Ett läckage kan leda till att damm eller vatten tränger in, vilket innebär risk för överslag i spänningsförande delar. Om tätningar eller packningar byts ut måste originalmaterial för tätningslösningar användas.

## 4.9.1. Motorer med explosionstät kapsling

Två skyddsformer för kopplingslådan förekommer:
- Ex d/Ex db för M3JP-motorer och M3JM-motorer
- Ex de/Ex db eb för M3KP-motorer

**Ex d, Ex db-motorer; M3JP**
Vissa kabelförskruvningar är endast godkända för ett visst maximalt fritt utrymme i kopplingslådan. Det fria utrymmet för olika motorer samt antalet och typen av förskruvningsgängor listas nedan. För vissa motorstorlekar är förskruvningens gängtyp markerad inne i kopplingslådan intill genomföringshålet.

| Motortyp M3JP/M3JM | Polantal | Kopplingslåda typ | Gängade hål | Kopplingslådans fria utrymme | Lockskruvens storlek | Åtdragningsmoment för kopplingslådans skruvar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 80 - 90 | 2 - 8 | 25 | 1×M25 | 1,0 dm³ | M8 | 23 Nm |
| 100 - 132 | 2 - 8 | 25 | 2×M32 | 1,0 dm³ | M8 | 23 Nm |
| 160 - 180 | 2 - 8 | 63 | 2×M40 | 4,0 dm³ | M10 | 46 Nm |
| 200 - 250 | 2 - 8 | 160 | 2×M50 | 10,5 dm³ | M10 | 46 Nm |
| 280 | 2 - 8 | 210 | 2×M63 | 24 dm³ | M8 | 23 Nm |
| 315 | 2 - 8 | 370 | 2×M75 | 24 dm³ | M8 | 23 Nm |
| 355 | 2 - 8 | 750 | 2×M75 | 79 dm³ | M12 | 80 Nm |
| 400 - 450 | 2 - 8 | 750 | 2×M75 | 79 dm³ | M12 | 80 Nm |

Hjälpkabelgenomföringar

| Motortyp | Polantal | Gängade hål |
|---|---|---|
| 80 - 132 | 2 - 8 | 1×M20 |
| 160 - 450 | 2 - 8 | 2×M20 |

Kontrollera att det inte finns damm på kontaktytorna när kopplingslådans lock stängs. Rengör och smörj ytorna med icke hårdnande kontaktfett.

VARNING

ÖPPNA INTE MOTORN ELLER KOPPLINGSLÅDAN OM MOTORN ÄR VARM OCH SPÄNNINGSSATT OCH OM EXPLOSIV ATMOSFÄR FÖREKOMMER.

**Ex de, Ex db eb-motorer; M3KP**
Bokstäverna ”e”, ”eb” eller ”box Ex e” eller ”box Ex eb” finns på kopplingslådans lock. Förskruvningsgängorna är metriska.

Kontrollera att anslutningarna utförs i exakt den ordning som anges i anslutningsinstruktionerna som finns inuti kopplingslådan.

Kryp- och luftavstånd ska uppfylla standarden IEC/SS-EN 60079-7.

## 4.9.2. Motorer med dammskyddande kapsling Ex t

Som standard har motorerna kopplingslådan ovanpå motorn och kabelanslutningsmöjligheter från båda sidorna. En fullständig beskrivning finns i produktkatalogerna. Förskruvningsgängorna är metriska.

Var särskilt noga med tätningen av kopplingslådan och kablarna för att förhindra att brännbart damm tränger in i kopplingslådan. Det är viktigt att kontrollera att de utvändiga tätningarna är i gott skick och rätt placerade, eftersom de annars kan skadas eller rubbas vid hantering.

Kontrollera att det inte finns damm på kontaktytorna när kopplingslådans lock stängs. Kontrollera även att tätningen är i gott skick – annars måste tätningen ersättas med en identisk tätning.

VARNING

ÖPPNA INTE MOTORN ELLER KOPPLINGSLÅDAN OM MOTORN ÄR VARM OCH SPÄNNINGSSATT OCH OM EXPLOSIV ATMOSFÄR FÖREKOMMER.

## 4.9.3. Anslutningar för olika startmetoder

Kopplingslådan till en enhastighetsmotor innehåller normalt ett kopplingsplint med sex lindningsuttag och minst ett separat, jordat uttag. Detta möjliggör användning av direktstart (DOL) eller Y/D-start. Se figur 3.

För tvåhastighetsmotorer och specialmotorer ska kopplingslådans anslutningar ske enligt anvisningarna inne i kopplingslådan eller motorhandboken.

Spänning och anslutning framgår av märkskylten.

**Direktstart (DOL)**
Y- eller D-lindningsanslutningar kan användas.

690 VY, 400 VD anger t.ex. Y-anslutning för 690 V och D-anslutning för 400 V.

**Y/D-start**
Motorns nätspänning ska överensstämma med märkspänningen när en D-koppling används.

Alla kopplingsband ska tas bort från plinten.

För motorer med höjd säkerhet (Ex e) tillåts normalt både direktstart och Y/D-start av motorerna. Vid Y/D-start får endast Ex-godkänd utrustning användas.

**Andra startmetoder och svårare startförhållanden**
När andra startmetoder (t.ex. omriktare eller mjukstartare) användas för drifttyperna S1 och S2 ska enheten vara ”isolerad från kraftsystemet när den elektriska maskinen körs” enligt standarden IEC 60079-0, och överhettningsskydd är valfritt.

### 4.9.4. Anslutning av hjälputrustning

Om en motor är utrustad med termistorer eller andra motståndstemperaturgivare (Pt100, termiska reläer osv.) och hjälpenheter ska de användas och anslutas på lämpligt sätt. För vissa applikationer måste överhettningsskydd användas. Anslutningsscheman för hjälpfunktioner och uttag finns inne i kopplingslådan.

Maximal mätspänning för termistorerna är 2,5 V. Maximal mätström för Pt100 är 5 mA. Om högre mätspänning eller mätström används kan avläsningsfel eller skador på temperaturdetektorn uppstå.

Isoleringen av termiska givare uppfyller kraven på grundläggande isolering.

## 4.10 Uttag och rotationsriktning

Axeln roterar medurs sett mot axeländen på drivsidan. Nätets fasföljd L1, L2 och L3 ska anslutas till uttagen enligt figur 3.

Låt två av matningskablarna byta plats om rotationsriktningen ska ändras.

Om motorn har en rotationsberoende fläkt ska rotationsriktningen överensstämma med pilen på motorn.

## 4.11 Skydd mot överbelastning och fastlåsning

Alla motorer för explosionsfarliga områden måste ha överbelastningsskydd, se installationsstandarden IEC/SS-EN 60079-14 och lokala installationskrav.

För motorer med höjd säkerhet (Ex e, Ex eb) får den maximala utlösningstiden för skyddsanordningarna inte vara längre än den tid tE som finns angiven på motorns märkskylt.

För motorer av typen Ex ec och Ex t krävs inga ytterligare säkerhetsanordningar utöver normalt industriskydd.

# 5. Drift

## 5.1 Allmänt

Motorerna är avsedda att användas under följande förhållanden såvida inget annat anges på märkskylten:

- Motorerna är enbart avsedda för fast installation.
- Gränserna för normal omgivningstemperatur är -20 °C till +40 °C.
- Maximal höjd över havet är 1 000 m.
- Nätspänningens och frekvensens variation får inte överstiga de gränser som anges i relevanta standarder. Toleransen för nätspänning är ±5 % och för frekvens
- ±2 % i enlighet med figur 4 (IEC/SS-EN 60034-1, stycke 7.3, zon A). Båda extremvärdena får inte inträffa samtidigt.

Motorn får endast användas i applikationer som den är avsedd för. Märkvärden och driftsförhållanden visas på motorns märkskyltar. Dessutom ska alla krav som anges i denna handbok och övriga tillhörande instruktioner och normer följas.

Om dessa gränser överskrids måste motor- och konstruktionsdata kontrolleras. Kontakta ABB för ytterligare information.

Vid användning av motorer med explosionstät kapsling måste speciell hänsyn tas till korrosiv miljö. Kontrollera att ytbehandlingen är anpassad till rådande miljöförhållanden eftersom korrosion kan skada den explosionssäkra kapslingen.

| | |
|---|---|
|  VARNING | ATT IGNORERA INSTRUKTIONER ELLER UNDERHÅLL AV APPARATEN KAN INNEBÄRA EN SÄKERHETSRISK OCH ATT MASKINEN INTE KAN ANVÄNDAS I EXPLOSIONSFARLIGA OMRÅDEN. |

# 6. Motorer för explosiva miljöer och omriktarmatning

## 6.1 Inledning

I den här delen av manualen finns ytterligare instruktioner för motorer och senare Ex-motorer, som används i explosionsfarliga områden tillsammans med frekvensomriktare. Ex-motorer är avsedda att drivas från en enkel frekvensomriktarmatning och inte köras parallellt från en frekvensomriktare. Utöver instruktionerna i den här manualen ska även instruktionerna från omriktartillverkaren följas.

ABB:s Ex-motorer Ex ec, Ex t, Ex d/Ex db och Ex de/Ex db eb har typtestats med ACS800/ACS880-omriktare med DTC-styrning samt ACS550/ACS580-omriktare, vilket innebär att dessa kombinationer kan väljas med dimensioneringsanvisningarna i kapitel 6.8.2. Den lägsta kopplingsfrekvensen är 3 kHz för alla typer av Ex-motorer och utgör grunden för dimensioneringsriktlinjerna i följande kapitel.

## 6.2 Huvudkrav enligt EN- och IEC-standarder

**Motorer med explosionstät kapsling Ex d, Ex db, Ex de, Ex db eb**
Motorn ska vara dimensionerad så att dess maximala yttemperatur begränsas till aktuell temperatur eller temperaturklass. För detta krävs i de flesta fall antingen typprov eller kontroll av motorns yttemperatur.

Kontakta ditt lokala försäljningskontor för hjälp om temperaturklass T5 eller T6 krävs för motorn.

Vid användning av en annan spänningsomriktare med PWM-styrning (pulsbreddsmodulering) krävs vanligen kombinerade prov för att verifiera motorns kylförmåga. Dessa prov kan undvikas om motorerna med explosionstät kapsling är utrustade med termiska sensorer för yttemperaturkontroll. Sådana motorer har följande ytterligare märkdata på märkskylten: – ”PTC” med utlösningstemperaturen och ”DIN 44081/82”.

**Motorer med höjd säkerhet Ex e, Ex eb**
ABB rekommenderar inte användning av plocklindade lågspänningsmotorer med höjd säkerhet tillsammans med frekvensomriktarmatning. I den här manualen behandlas inte sådana motorer för användning med omriktarmatning.

**Motorer med höjd säkerhet Ex ec**
Kombinationen av motor och omriktare måste testas som en enhet eller dimensioneras via beräkning.

För PWM-spänningsomriktare med en lägsta kopplingsfrekvens på 3 kHz eller högre kan anvisningarna i kapitel 6.8.3 i denna manual användas för preliminär dimensionering. De slutgiltiga värdena måste verifieras med kombinerade prov.

**Motorer med dammskyddande kapsling, Ex t**
Motorn ska vara dimensionerad så att dess maximala utvändiga yttemperatur begränsas till aktuell temperaturklass (t.ex. T125 °C eller T150 °C). Kontakta ABB för mer information om lägre temperaturklasser än 125 °C.

Vid användning av en annan spänningsomriktare med PWM-styrning (pulsbreddsmodulering) krävs vanligen kombinerade prov för att verifiera

motorns kylförmåga. Dessa prov kan undvikas om Ex t-motorerna är utrustade med termiska sensorer för yttemperaturkontroll. Sådana motorer har följande ytterligare märkdata på märkskylten: – ”PTC” med utlösningstemperaturen och ”DIN 44081/82”.

För PWM-spänningsomriktare med en lägsta kopplingsfrekvens på 3 kHz eller högre kan anvisningarna i kapitel 6.8.3 användas för preliminär dimensionering.

# 6.3 Lindningsisolering

## 6.3.1. Fas till fas-spänning

I figur 5 visas maximalt tillåtna fas till fas-spänningstoppar vid motoranslutningarna som en funktion av pulsens stigtid.

Den högsta kurvan ”ABB specialisolering” (variantkod 405) gäller motorer med en speciell lindningsisolering för frekvensomriktardrift.

”ABB standardisolering” gäller alla övriga motorer som den här handboken täcker.

## 6.3.2. Fas till jord-spänning

Tillåtna fas till jord-spänningstoppar vid motoranslutningarna är:
- Standardisolering 1 300 V topp
- Specialisolering 1 800 V topp

## 6.3.3. Val av lindningsisolering med frekvensomriktare

Valet av lindningsisolering och filter kan göras enligt tabellen nedan.

| Nominell nätspänning $U_N$ för omriktaren | Lindningsisolering och filter som krävs |
|---|---|
| $U_N \leq 500$ V | ABB standardisolering |
| $U_N \leq 600$ V | ABB standardisolering + dU/dt-filter ELLER ABB specialisolering (variantkod 405) |
| $U_N \geq 690$ V | ABB specialisolering (variantkod 405) OCH dU/dt-filter vid omriktarens utgång |

# 6.4 Överhettningsskydd för lindningarna

Alla Ex-gjutjärnsmotorer är utrustade med PTC-termistorer för att förhindra att lindningstemperaturen överstiger värmegränsen för det använda isoleringssystemet. Dessa bör alltid vara anslutna.

OBS! DESSA TERMISTORER HINDRAR INTE MOTORNS YTTEMPERATURER FRÅN ATT ÖVERSKRIDA DESS TEMPERATURKLASS (T4 ELLER T5) OM INGET ANNAT ANGES PÅ MÄRKSKYLTEN.

**ATEX-länder**
Om så krävs enligt motorcertifikatet måste termistorerna vara anslutna till ett termistorskyddsrelä med fristående funktion med uppgift att tillförlitligt bryta strömmen till motorn enligt kraven i ”Essential Health and Safety Requirements” i bilaga II, punkt 1.5.1 i ATEX-direktivet 2014/34/EU.

**Icke ATEX-länder**
Det rekommenderas att termistorerna ansluts till ett termistorskyddsrelä med fristående funktion med uppgift att tillförlitligt bryta strömmen till motorn.

OBS! ENLIGT LOKALA INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER KAN DET VARA MÖJLIGT ATT ÄVEN ANSLUTA TERMISTORERNA TILL ANNAN UTRUSTNING ÄN ETT TERMISTORRELÄ, EXEMPELVIS TILL EN FREKVENSOMRIKTARES STYRINGÅNGAR.

# 6.5 Lagerströmmar

Elektriska spänningar och strömmar i lagren måste undvikas i alla applikationer med omriktarmatning för att säkerställa applikationens tillförlitlighet och säkerhet. Därför är det nödvändigt att använda isolerade lager eller lagerkonstruktioner, CM-filter (common mode) samt lämpliga kabeldragnings- och jordningsmetoder (se kapitel 6.6).

## 6.5.1. Eliminering av lagerströmmar

Följande metoder måste användas för att undvika skadliga lagerströmmar i frekvensomriktardrivna motorer:

| Storlek | |
|---|---|
| 250 och mindre | Inga åtgärder krävs |
| 280 - 315 | Isolerande lager på ickedrivande sida |
| 355 - 450 | Isolerande lager på ickedrivande sida OCH CM-filter vid omriktaren |

Exakt typ av lagerisolering anges på märkskylten. Det är inte tillåtet att ändra lagertyp eller isoleringsmetod utan tillstånd från ABB.

# 6.6 Kabelanslutningar, jordning och EMC

För att ge korrekt jordningsskydd och för överensstämmelse med gällande EMC-krav, måste motorer över 30 kW anslutas med skärmade symmetriska kablar och EMC-kabelförskruvningar, d.v.s. kabelförskruvningar som ger 360° förbindning. Symmetriska och skärmade kablar rekommenderas starkt även för mindre motorer. Utför 360°-jordningen vid alla kabelingångar enligt beskrivningen i anvisningarna för kabelförskruvningarna. Tvinna kabelskärmarna till buntar och anslut till närmaste jordningsterminal/samlingsskena i kopplingslådan, frekvensomriktarskåpet eller liknande.

OBS! LÄMPLIGA KABELFÖRSKRUVNINGAR SOM GER 360° FÖRBINDNING MÅSTE ANVÄNDAS VID ALLA TERMINERINGSPUNKTER, T.EX. VID MOTOR, OMRIKTARE, SÄKERHETSBRYTARE M.M.

Motorer med storleken IEC 280 eller större måste ha ytterligare potentialutjämning mellan motorhöljet och den drivna utrustningen om inte båda är monterade på ett gemensamt stålfundament. I det senare fallet bör anslutningens ledningsförmåga för höga frekvenser som stålfundamentet ger kontrolleras, t.ex. genom mätning av potentialskillnaden mellan komponenterna.

Mer information om jordning och ledningsanslutning för motorer med omriktarmatning finns i manualen ”Grounding and cabling of the drive system” (kod 3AFY 61201998), och information om efterlevnad av EMC-kraven finns i respektive omriktarmanual.

# 6.7 Begränsningar av belastning och varvtal

## 6.7.1. Allmänt

OBS! MOTORNS HÖGSTA VARVTAL FÅR INTE ÖVERSKRIDAS ÄVEN OM BELASTBARHETSKURVORNA ANGER UPP TILL 100 HZ.

## 6.7.2. Motorns belastbarhet med ACS800/880-seriens omriktare med DTC-styrning

Belastbarhetskurvorna (lastkapacitetskurvorna) som visas i figur 6 och 7 anger maximalt tillåtet kontinuerligt utgående moment som en funktion av matningsfrekvensen. Det utgående momentet anges som ett procentuellt värde av motorns märkmoment.

## 6.7.3. Motorns belastbarhet med ACS550/580-serien och andra spänningsomriktare

Belastbarhetskurvorna (lastkapacitetskurvorna) som visas i figur 10 och 11 anger maximalt tillåtet kontinuerligt utgående moment som en funktion av matningsfrekvensen. Det utgående momentet anges som ett procentuellt värde av motorns märkmoment.

OBS! BELASTBARHETSKURVORNA I FIGUR 10 OCH 11 BASERAS PÅ EN KOPPLINGSFREKVENS PÅ 3 KHZ

För applikationer med konstant moment är den lägsta tillåtna kontinuerliga driftfrekvensen 15 Hz.

För applikationer med kvadratiskt moment är den lägsta tillåtna kontinuerliga driftfrekvensen 5 Hz.

Kombinationer av andra spänningsomriktare än ACS550/580-serien måste antingen vara testade, eller så måste termiska sensorer för yttemperaturkontroll vara anslutna.

## 6.7.4. Kortvarig överbelastning

ABB-motorer med explosionstät kapsling ger normalt möjlighet till kortvarig överbelastning. För exakta värden, se motorns märkskylt eller kontakta ABB.

Överbelastbarheten anges av tre faktorer:

| | |
|---|---|
| IOL | Maximal kortvarig ström. |
| TOL | Längden på den tillåtna överbelastningsperioden. |
| TCOOL | Kylningstid som krävs efter varje period med överbelastning. Under kylningsperioden ska motorström och motormoment ligga under gränsen för tillåten kontinuerlig belastbarhet. |

# 6.8 Märkskyltar

En VSD-skylt är obligatorisk för omriktarmatning och ska innehålla nödvändiga data för att definiera det tillåtna driftområdet vid omriktarmatning. Minst följande parametrar ska visas på märkskyltar för motorer för explosionsfarliga områden avsedda för omriktarmatning:

- Drifttyp
- Typ av belastning (konstant eller kvadratisk)
- Typ av omriktare och lägsta kopplingsfrekvens
- Effekt- eller momentbegränsning
- Varvtals- eller frekvensbegränsning

## 6.8.1. Innehåll på en standard VSD-skylt

Standard-VSD-skylten, figur 14, innehåller följande information:

- Matningsspänning eller spänningsområde (GÄLLER FÖR) och matningsfrekvens (FWP) för frekvensomriktaren
- Motortyp
- Lägsta kopplingsfrekvens för PWM-omriktare (MIN. KOPPLINGSFREKV. FÖR PWM-OMR.)
- Gränser för kortvarig överbelastning (I OL, T OL, T COOL ), se kapitel 6.7.4

- Tillåtet belastningsvridmoment för DTC-styrda ACS800/880-omvandlare (DTC-STYRNING). Belastningsvridmomentet är ett procentuellt värde av motorns märkmoment.
- Tillåtet belastningsvridmoment för PWM-styrda ACS550/580-omvandlare (PWM-STYRNING). Belastningsvridmomentet är ett procentuellt värde av motorns märkmoment. Se även kapitel 6.7.3.

Standard-VSD-skylten kräver beräkning av kunden för omvandling av generiska data till motorspecifika data. Katalogen över motorer för explosionsfarliga områden krävs för omvandling av frekvensgränserna till varvtalsgränser och momentgränserna till strömgränser. Kundspecifika skyltar kan tillhandahållas av ABB om så önskas.

### 6.8.2. Innehåll på en kundspecifik VSD-skylt

Kundspecifika VSD-skyltar, figur 15 och 16, innehåller applikations- och motorspecifika data för omriktarmatning enligt följande:

- Motortyp
- Motorns serienummer
- Typ av frekvensomriktare (FC-typ)
- Kopplingsfrekvens (Koppl.frekv.)
- Fältförsvagningspunkt och nominell belastningspunkt för motorn (F.W.P.)
- Lista över specifika driftpunkter
- Typ av belastning (KONSTANT MOMENT, KVADRATISKT MOMENT osv.)
- Varvtalsområde
- Om motorn är försedd med termiska givare lämpliga för direkt termisk styrning, bör det finnas en text ”PTC xxx C DIN44081/-82”, där ”xxx” betecknar givarnas utlösningstemperatur.

På kundspecifika VSD-skyltar avser värdena den specifika motorn och applikationen. Driftpunktsvärdena kan i de flesta fall användas för programmering av omriktarens skyddsfunktioner.

## 6.9 Driftsättning av applikation med omriktarmatning

Driftsättning av omriktarmatningen ska ske i enlighet med anvisningarna i den här manualen, i respektive frekvensomriktarmanual samt enligt gällande lagar och föreskrifter. Hänsyn måste även tas till de krav och gränser som ställs av applikationen.

De parametrar som oftast behövs för att konfigurera omriktaren är:

- Motorns nominella
  - spänning
  - ström
  - frekvens
  - varvtal
  - effekt

Dessa parametrar kan tas från en enskild rad på standardmärkskylten som sitter på motorn, se figur 13 som exempel.

OBS! OM INFORMATION SAKNAS ELLER ÄR FELAKTIG SKA MOTORN INTE ANVÄNDAS FÖRRÄN KORREKTA INSTÄLLNINGAR GJORTS!

Det rekommenderas att omriktarens alla lämpliga skyddsfunktioner används för att öka tillämpningens säkerhet. Exempel på vanliga funktioner hos omriktare:

- Lägsta varvtal
- Högsta varvtal
- Skydd mot fastlåsning
- Accelerations- och retardationstider
- Högsta strömstyrka
- Högsta effekt
- Högsta moment
- Användarens belastningskurva

VARNING DESSA FUNKTIONER ÄR EXTRAFUNKTIONER OCH KAN INTE ERSÄTTA DE SÄKERHETSFUNKTIONER SOM KRÄVS ENLIGT LOKALA SÄKERHETSFÖRESKRIFTER ELLER STANDARDER.

### 6.9.1. Inställning av parametrar baserat på VSD-skylten

Kontrollera att VSD-skylten gäller för den aktuella applikationen, dvs. att nätmatningen överensstämmer med FWP-data och att kraven för omriktaren uppfylls (omriktarens typ och styrningstyp samt kopplingsfrekvens).

Kontrollera att belastningen överensstämmer med tillåten belastning för den använda omriktaren.

Mata in grundläggande startdata. Grundläggande startdata som behövs för omriktare ska tas från en märkskylt (se figur 13 som exempel). Utförliga anvisningar finns i respektive frekvensomriktares manual.

För omriktare som levereras av ABB, t.ex. ACS800, ACS880, ACS550, ACS580 osv. finns alla parameterinställningar i respektive manualer. För alla frekvensomriktare påverkas motortemperaturen av parameterinställningarna för den lägsta kopplingsfrekvensen. Övermodulering i och över fältförsvagningspunkten måste kontrolleras.

# 7 Underhåll

| | |
|---|---|
|  VARNING | ÄVEN OM MOTORN STÅR STILLA KAN SPÄNNING FÖR VÄRMEELEMENT ELLER DIREKTVÄRMNING AV LINDNINGEN FINNAS ANSLUTEN I KOPPLINGSLÅDAN. |

| | |
|---|---|
|  VARNING | STANDARDERNA IEC/SS-EN 60079-17 OCH -19 FÖR REPARATION OCH UNDERHÅLL AV ELEKTRISKA APPARATER I EXPLOSIONSFARLIGT OMRÅDE SKA FÖLJAS. ENDAST KOMPETENT PERSONAL SOM ÄR BEKANT MED DESSA STANDARDER FÅR HANTERA DENNA TYP AV APPARATUR.<br>BEROENDE PÅ ARBETETS ART, KOPPLA ALLTID UR OCH LÅS MOTORN ELLER DEN DRIVNA UTRUSTNINGEN FÖRE VARJE INGREPP. SÄKERSTÄLL ATT DET INTE FÖREKOMMER EXPLOSIVA GASER ELLER DAMM I ARBETSOMRÅDET.<br>IEC/SS-EN 60079-17 GÄLLER INTE FÖR M3JM- OCH M3KM-MOTORER. |

## 7.1 Allmän inspektion

A. Använd standarden IEC/SS-EN 60079-17 (i synnerhet tabell 1–4) som riktlinje för inspektion och underhåll.

Inspektera motorn regelbundet. Vilket kontrollintervall som behövs beror bl.a. på fukthalten i den omgivande luften och lokala väderförhållanden. Intervallet kan inledningsvis bestämmas experimentellt, varefter det ska följas strikt.

Håll motorn ren och se till att ventilationsluften kan strömma fritt. Om motorn används i dammig miljö ska ventilationssystemet regelbundet kontrolleras och rengöras.

Kontrollera axeltätningarnas kondition (t.ex. V-ringar eller radialtätningar) och byt ut dem om det är nödvändigt.

För Ex t-motorer ska en grundlig inspektion utföras enligt IEC/SS-EN 60079-17 tabell 4 med ett rekommenderat intervall på 2 år eller 8 000 timmar.

Kontrollera skicket på alla anslutningar, montage och fästskruvar.

Kontrollera lagrens tillstånd genom att lyssna efter främmande ljud, utföra vibrationsmätning och kontrollera lagertemperaturen. Inspektera också det använda fettet eller utnyttja SPM-lageröverväkning. Speciell uppmärksamhet bör iakttas angående lagren, när den beräknade angivna lagerlivslängden närmar sig sitt slut.

Om förslitningsskador upptäcks ska motorn demonteras och alla delar kontrolleras och vid behov ersättas. När lagren byts ska ersättningslagren vara av samma typ som originallagren. Axeltätningarna ska ersättas med tätningar av samma kvalitet och med samma egenskaper som originalen när lagren byts.

För motorer med explosionstät kapsling ska dräneringspluggen (om sådan finns) öppnas regelbundet genom att den vrids moturs. Tappa ur för att kontrollera fri drift och stäng den genom att trycka på och skruva den medurs. Motorn ska vara avstängd när detta görs. Erforderligt kontrollintervall beror på fukthalten i omgivande luft och på lokala väderförhållanden. Intervallet kan inledningsvis bestämmas experimentellt, varefter det ska följas strikt.

För en IP 55-motor som har levererats med stängd dräneringsplugg bör pluggarna öppnas regelbundet så att kondensvatten kan rinna ut ur motorn och inte bli kvar. Motorn ska vara avstängd och ha gjorts arbetssäker innan detta utförs.

### 7.1.1. Standby-motorer

Om en motor står i standby-läge en längre tid på ett fartyg eller i någon annan vibrerande miljö ska följande åtgärder vidtas:

Axeln ska roteras minst varannan vecka (ska rapporteras) genom att systemet startas. Om start av någon anledning inte är möjlig ska axeln roteras för hand så att dess position ändras en gång i veckan. Vibrationer från utrustning i omgivningen orsakar punktkorrosion i lagren, vilket måste minimeras genom regelbunden rotation.

Lagret ska smörjas medan axeln roteras varje år (ska rapporteras). Om motorn har ett rullager vid den drivna änden ska transportsäkringen tas bort innan axeln roteras. Transportsäkringen ska sättas tillbaka vid transport.

Alla slags vibrationer måste undvikas för att undvika lagerfel. Alla anvisningar i motorns instruktionshandbok för driftsättning och underhåll ska följas. Garantin täcker inte lindnings- och lagerskador om dessa anvisningar inte följts.

## 7.2 Smörjning

| | |
|---|---|
|  VARNING | VARNING FÖR ALLA ROTERANDE DELAR. |
|  VARNING | FETT KAN FÖRORSAKA HUDIRRITATION OCH ÖGONINFLAMMATION. FÖLJ ALLA SÄKERHETSFÖRESKRIFTER SOM ANGIVITS AV FETTLEVERANTÖREN. |

Lagertyper finns angivna i respektive produktkatalog samt på märkskylten för alla motorer utom de minsta storlekarna.

Lagrens smörjningsintervall är avgörande för tillförlitligheten. ABB tillämpar L1-principen (d.v.s. att 99 % av motorerna ska klara livslängden) för smörjning.

### 7.2.1. Motorer med permanentsmorda lager

Lagren är vanligtvis permanentsmorda av typen 1Z, 2Z, 2RS eller motsvarande.

Som riktvärde gäller att tillräcklig smörjning för storlekar upp till 250 kan uppnås under följande tid enligt $L_1$. Kontakta ABB för drift i högre omgivningstemperaturer. Formel för att grovt ändra $L_1$-värdena till $L_{10}$-värden: $L_{10} = 2{,}7 \times L_1$.

Driftstimmar för permanentsmorda lager vid omgivningstemperaturerna 25 °C och 40 °C är:

| Storlek | Poler | Driftstimmar vid 25 °C | Driftstimmar vid 40 °C |
|---|---|---|---|
| 71 | 2 | 67 000 | 42 000 |
| 71 | 4 - 8 | 100 000 | 56 000 |
| 80-90 | 2 | 100 000 | 65 000 |
| 80-90 | 4 - 8 | 100 000 | 96 000 |
| 100-112 | 2 | 89 000 | 56 000 |
| 100-112 | 4 - 8 | 100 000 | 89 000 |
| 132 | 2 | 67 000 | 42 000 |
| 132 | 4 - 8 | 100 000 | 77 000 |
| 160 | 2 | 60 000 | 38 000 |
| 160 | 4 - 8 | 100 000 | 74 000 |
| 180 | 2 | 55 000 | 34 000 |
| 180 | 4 - 8 | 100 000 | 70 000 |
| 200 | 2 | 41 000 | 25 000 |
| 200 | 4 - 8 | 95 000 | 60 000 |
| 225 | 2 | 36 000 | 23 000 |
| 225 | 4 - 8 | 88 000 | 56 000 |
| 250 | 2 | 31 000 | 20 000 |
| 250 | 4 - 8 | 80 000 | 50 000 |

Dessa värden gäller upp till 60 Hz.

### 7.2.2. Motorer med smörjnipplar

Smörjinformationsskylt och allmänna smörjningsråd.

Om motorn är försedd med en informationsskylt för smörjning ska denna följas.

Smörjintervall beroende på montering, omgivningstemperatur och roteringshastighet definieras på smörjinformationsskylten.

Vid första start eller efter en lagersmörjning kan en tillfällig temperaturhöjning uppstå under cirka 10 till 20 timmar.

En del motorer kan vara försedda med en uppsamlare för gammalt fett. Följ i så fall de särskilda instruktionerna för denna utrustning.

Efter smörjning av en Ex t-motor ska motorns lagersköldar rengöras från eventuell dammansamling.

**A. Manuell smörjning**

Smörjning medan motorn är igång
- Ta bort fettutloppspluggen eller öppna stängningsventilen om sådan finns.
- Se till att smörjkanalen är öppen.
- Pressa in angiven mängd färskt fett i lagret.
- Låt motorn arbeta 1–2 timmar så att allt överskottsfett garanterat har trängt ut ur lagret. Stäng fettutloppspluggen eller stängningsventilen om sådan finns.

Smörjning när motorn står stilla
- Om det inte är möjligt att smörja lagren medan motorn arbetar kan de istället smörjas under stillestånd.
- Använd i så fall endast halva fettmängden och låt därefter motorn gå några minuter med maximalt varvtal.
- Tryck in resten av angiven mängd fett i lagret när motorn har stannat.
- Stäng fettutloppspluggen eller stängningsventilen, om sådan finns, efter 1–2 timmars körning.

**B. Automatisk smörjning**

Vid automatisk smörjning ska fettutloppspluggen avlägsnas permanent och en eventuell stängningsventil ska vara öppen.

ABB rekommenderar endast användning av elektromekaniska system.

De fettmängder per smörjintervall som anges i tabellen ska multipliceras med tre om centralsmörjsystem används. När en mindre automatisk smörjenhet (en eller två patroner per motor) används gäller den normala fettmängden.

Om tvåpoliga motorer smörjs automatiskt ska fettrekommendationerna för tvåpoliga motorer i kapitlet Smörjmedel följas.

Smörjmedlet ska vara lämpligt för automatisk smörjning. Följ rekommendationerna från leverantören av det automatiska smörjsystemet och fettillverkaren.

**Räkneexempel för mängd smörjmedel för ett automatiskt smörjsystem**
Centralsmörjsystem: Motor IEC M3_P 315_ 4-polig i 50 Hz-nät, smörjintervall enligt nedanstående tabellen är 7 600 h/55 g (DE) och 7 600 h/40 g (NDE):

(DE) RLI = 55 g/7 600 h×3×24 = 0,52 g/dag (NDE)
RLI = 40 g/7 600 h×3×24 = 0,38 g/dag

**Räkneexempel för fettmängd för en enkel automatisk smörjenhet (patron)**
(DE) RLI = 55 g/7 600 h×24 = 0,17 g/dag (NDE)
RLI = 40 g/7 600 h×24 = 0,13 g/dag
RLI = smörjintervall, DE = drivande ände, NDE = icke-drivande ände

## 7.2.3. Smörjintervall och fettmängder

Smörjintervallen för vertikalt monterade motorer är hälften av angivna värden i tabellen nedan.

Nedanstående tider gäller som riktvärden för tillräcklig smörjning enligt $L_1$. Kontakta ABB för drift i högre omgivningstemperaturer. Formel för att grovt ändra $L_1$-värdena till $L_{10}$-värden: $L_{10} = 2{,}0 \times L_1$ med manuell smörjning.

Smörjintervallerna är baserade på en arbetstemperatur i lagret av 80 °C (omgivningstemperatur cirka +25 °C).

OBS! EN HÖJNING AV OMGIVNINGSTEMPERATUREN MEDFÖR EN MOTSVARANDE HÖJNING AV TEMPERATUREN I LAGRET. INTERVALLEN I TABELLEN BÖR HALVERAS FÖR 15 °C ÖKNING AV LAGERTEMPERATUREN OCH KAN FÖRDUBBLAS FÖR 15 °C MINSKNING AV LAGERTEMPERATUREN.

Högvarvsdrifter, t.ex. frekvensomriktardrifter, eller lägre varvtal vid stor last kräver kortare smörjintervall.

VARNING DEN MAXIMALA ARBETSTEMPERATUREN FÖR FETT OCH LAGER, +110 °C, FÅR INTE ÖVERSKRIDAS.
DET MAXIMALA VARVTAL MOTORN ÄR KONSTRUERAD FÖR FÅR EJ ÖVERSKRIDAS.

**Kullager**

| Storlek | Fettmängd DE-lager [g] | Fettmängd NDE-lager [g] | 3 600 rpm | 3 000 rpm | 1 800 rpm | 1 500 rpm | 1 000 rpm | 500-900 rpm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Smörjintervall i driftstimmar** | | | | | | | | |
| 132 | 7,2 | 7,2 | 9 000 | 11 000 | 16 000 | 18 000 | 22 000 | 25 000 |
| 160 | 13 | 13 | 7 100 | 8 900 | 14 300 | 16 300 | 20 500 | 21 600 |
| 180 | 15 | 15 | 6 100 | 7 800 | 13 100 | 15 100 | 19 400 | 20 500 |
| 200 | 20 | 15 | 4 300 | 5 900 | 11 000 | 13 000 | 17 300 | 18 400 |
| 225 | 23 | 20 | 3 600 | 5 100 | 10 100 | 12 000 | 16 400 | 17 500 |
| 250 | 30 | 23 | 2 400 | 3 700 | 8 500 | 10 400 | 14 700 | 15 800 |
| 280 | 35 | 35 | 1 900 | 3 200 | – | – | – | – |
| 280 | 40 | 40 | – | – | 7 800 | 9 600 | 13 900 | 15 000 |
| 315 | 35 | 35 | 1 900 | 3 200 | – | – | – | – |
| 315 | 55 | 40 | – | – | 5 900 | 7 600 | 11 800 | 12 900 |
| 355 | 35 | 35 | 1 900 | 3 200 | – | – | – | – |
| 355 | 70 | 40 | – | – | 4 000 | 5 600 | 9 600 | 10 700 |
| 400 | 40 | 40 | 1 500 | 2 700 | – | – | – | – |
| 400 | 85 | 55 | – | – | 3 200 | 4 700 | 8 600 | 9 700 |
| 450 | 40 | 40 | 1 500 | 2 700 | – | – | – | – |
| 450 | 95 | 70 | – | – | 2 500 | 3 900 | 7 700 | 8 700 |

**Rullager**

| Storlek | Fettmängd DE-lager [g] | Fettmängd NDE-lager [g] | 3 600 rpm | 3 000 rpm | 1 800 rpm | 1 500 rpm | 1 000 rpm | 500-900 rpm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Smörjintervall i driftstimmar** | | | | | | | | |
| 160 | 13 | 13 | 3 600 | 4 500 | 7 200 | 8 100 | 10 300 | 10 800 |
| 180 | 15 | 15 | 3 000 | 3 900 | 6 600 | 7 500 | 9 700 | 10 200 |
| 200 | 20 | 15 | 2 100 | 3 000 | 5 500 | 6 500 | 8 600 | 9 200 |
| 225 | 23 | 20 | 1 800 | 1 600 | 5 100 | 6 000 | 8 200 | 8 700 |
| 250 | 30 | 23 | 1 200 | 1 900 | 4 200 | 5 200 | 7 300 | 7 900 |
| 280 | 35 | 35 | 900 | 1 600 | – | – | – | – |
| 280 | 40 | 40 | – | – | 4 000 | 5 300 | 7 000 | 8 500 |
| 315 | 35 | 35 | 900 | 1 600 | – | – | – | – |
| 315 | 55 | 40 | – | – | 2 900 | 3 800 | 5 900 | 6 500 |
| 355 | 35 | 35 | 900 | 1 600 | – | – | – | – |
| 355 | 70 | 40 | – | – | 2 000 | 2 800 | 4 800 | 5 400 |
| 400 | 40 | 40 | – | 1 300 | – | – | – | – |
| 400 | 85 | 55 | – | – | 1 600 | 2 400 | 4 300 | 4 800 |
| 450 | 40 | 40 | – | 1 300 | – | – | – | – |
| 450 | 95 | 70 | – | – | 1 300 | 2 000 | 3 800 | 4 400 |

## 7.2.4. Smörjmedel



VARNING

**BLANDA INTE OLIKA TYPER AV FETT.** INKOMPATIBLA SMÖRJMEDEL KAN ORSAKA LAGERSKADOR.

När motorerna eftersmörjs ska endast fett med nedanstående egenskaper användas:

- Högkvalitetsfett baserat på litiumkomplextvål och med mineral- eller PAO-olja
- Basoljeviskositet 100–160 cST vid 40 °C
- Konsistens enligt NLGI 1,5–3 *)
- Temperaturområde -30 °C till +140 °C, kontinuerligt.

*) För vertikalt monterade motorer eller vid varm omgivning rekommenderas det högre värdet.

Fettspecifikationerna ovan gäller när omgivningstemperaturen är över -30 °C eller under +55 °C och lagertemperaturen är under 110 °C. I övriga fall, kontakta ABB för att få råd om lämpligt fett.

Alla större smörjmedelstillverkare erbjuder fetter med ovan angivna egenskaper.

Tillsatser rekommenderas, men en skriftlig garanti måste fås från fettillverkaren, särskilt om det gäller EP-tillsatser, att tillsatserna inte skadar lagren eller förändrar smörjmedlens egenskaper inom arbetstemperaturintervallet.



VARNING

SMÖRJMEDEL SOM INNEHÅLLER EP-TILLSATSER REKOMMENDERAS INTE VID HÖGA LAGERTEMPERATURER FÖR STORLEKARNA 280–450.

Följande typer av högprestandafett kan användas:

| | |
|---|---|
| Mobil | Unirex N2 eller N3 (litiumkomplexbas) |
| Mobil | Mobilith SHC 100 (litiumkomplexbas) |
| Shell | Gadus S5 V 100 2 (litiumkomplexbas) |
| Klüber | Klüberplex BEM 41-132 (speciallitiumbas) |
| FAG | Arcanol TEMP110 (litiumkomplexbas) |
| Lubcon | Turmogrease L 802 EP PLUS (speciallitiumbas) |
| Total | Total Multis Complex S2A (litiumkomplexbas) |
| Rhenus | Rhenus LKZ 2 (litiumkomplexbas) |

| | |
|---|---|
| OBS! | ANVÄND ALLTID HÖGHASTIGHETSFETT FÖR HÖGVARVIGA 2-POLIGA MOTORER OM VARVTALSFAKTORN ÖVERSTIGER 480 000 (BERÄKNAD SOM DM × N DÄR DM = LAGRETS MEDELDIAMETER I MM OCH N = VARVTAL I RPM). |

Följande typer av fett kan användas för högvarviga gjutjärnsmotorer, men inte tillsammans med litiumkomplexfett:

| | |
|---|---|
| Klüber | Klüber Quiet BQH 72-102 (polyureabas) |
| Lubcon | Turmogrease PU703 (polyureabas) |

Om andra smörjmedel används, kontrollera med tillverkaren att kvaliteten motsvarar den hos ovan nämnda smörjmedel. Smörjintervallen baseras på de typer av högprestandafett som anges ovan. Om annat fett används kan intervallen förkortas.

# 8. Eftermarknadsservice

## 8.1 Reservdelar

Reservdelar ska vara originaldelar eller godkända av ABB om inget annat anges. Alla krav i standarden IEC/SS-EN 60079-19 ska följas.

Vid beställning av reservdelar ska motorns tillverkningsnummer, fullständiga typbeteckning och produktkod enligt märkskylten anges.

## 8.2 Demontering, montering och omlindning

Följ instruktionerna i standarden IEC/SS-EN 60079-19 gällande demontering, montering och omlindning. Åtgärderna får endast utföras av tillverkaren, d.v.s. ABB eller ett av ABB auktoriserat reparationsföretag.

Inga ändringar tillåts i konstruktionen vad gäller den explosionstäta kapslingen och de delar som ger dammskydd. Explosionstäta skarvfogar är inte avsedda att repareras. Kontrollera även att ventilationsluftflödet aldrig kan komma att hindras.

Omlindning måste alltid utföras av ett ABB-auktoriserat reparationsföretag.

## 8.3 Lager

Lager kräver speciell omsorg.
Lager ska demonteras med avdragare och monteras med hjälp av uppvärmning eller specialverktyg.
Lagerbyte beskrivs i detalj i en särskild instruktionsbroschyr som kan rekvireras från ABB:s försäljningskontor. Speciella rekommendationer gäller vid byte av lager på motorer med dammskyddande kapsling Ex t (då tätningarna ska bytas samtidigt).

Alla eventuella anvisningar som sitter på motorn i form av etiketter eller dylikt ska följas. Lagertyperna som anges på märkskylten får inte ändras.

OBS!

OM SLUTANVÄNDAREN UTFÖR REPARATIONER, SOM INTE UTTRYCKLIGEN HAR GODKÄNTS AV TILLVERKAREN, BEFRIAS TILLVERKAREN FRÅN ALLT ANSVAR FÖR ÖVERENSSTÄMMELSE.

## 8.4 Packningar och tätning

Kopplingslådor andra än Ex d-lådor är försedda med testad och godkänd tätning. När packningar och/eller tätning behöver förnyas ska de bytas ut mot originaldelar.

# 9 Miljökrav

De flesta av ABB:s motorer har en ljudtrycksnivå som underskrider 82 dB(A) vid 50 Hz, med tolerans ±3 dB(A).

Värden för specifika motorer kan hittas i motsvarande produktkataloger. Vid 60 Hz sinusmatning ska 50 Hz-värdena i produktkatalogerna ökas med cirka 4 dB(A).

Kontakta ABB för ljudtrycksnivåer vid frekvensomriktarmatning.

Lämpliga tillvägagångssätt ska användas samt lokala föreskrifter och lagstiftning följas när motorer skrotas eller återvinns.

## 9.1 EU-direktiv 2012/19/EU (WEEE)

EU-direktivet 2012/19/EU (WEEE) innehåller information till slutanvändare om hur elektrisk och elektronisk utrustning (EEE) ska omhändertas och hanteras när den har tagits ur drift och ska återvinnas.

### 9.1.1. Märkning av produkterna

Produkter som är märkta med den överkorsade soptunnan nedan, och/eller om symbolen finns i dokumentationen, ska hanteras på följande sätt:



### 9.1.2. För privathushåll

Den överkorsade soptunnan på produkten och/eller i tillhörande dokument innebär att använd elektrisk och elektronisk utrustning (WEEE) inte ska blandas med vanligt hushållsavfall.
För korrekt behandling och återvinning, ta produkten till speciella uppsamlingsställen där de tas emot utan kostnad.

I vissa länder går det också att returnera produkten till din lokala återförsäljare när en motsvarande ny produkt köps.

Genom att avfallshantera denna produkt på ett korrekt sätt sparar du värdefulla resurser och förhindrar negativ påverkan på människors hälsa och miljön, som annars skulle kunna ske på grund av felaktig avfallshantering.

Kontakta de lokala myndigheterna för ytterligare information om ditt närmaste insamlingsställe.

Felaktigt omhändertagande av detta avfall kan vara straffbelagt i ditt land beroende på den nationella lagstiftningen.

### 9.1.3. För professionella användare inom EU

En överkorsad soptunna på produkten och/eller i tillhörande dokument innebär att använd elektrisk och elektronisk utrustning (WEEE) inte ska blandas med vanligt hushållsavfall.

Kontakta din återförsäljare eller leverantör för ytterligare information om hur du omhändertar elektrisk och elektronisk utrustning (EEE).

Genom att avfallshantera denna produkt på ett korrekt sätt sparar du värdefulla resurser och förhindrar negativ påverkan på människors hälsa och miljön, som annars skulle kunna ske på grund av felaktig avfallshantering.

### 9.1.4. För professionella användare inom EU

Den överkorsade soptunnan på produkten och/eller i tillhörande dokument innebär att använd elektrisk och elektronisk utrustning (WEEE) inte ska blandas med vanligt hushållsavfall.

Kontakta din återförsäljare eller leverantör för ytterligare information om hur du omhändertar elektrisk och elektronisk utrustning (EEE).

Genom att avfallshantera denna produkt på ett korrekt sätt sparar du värdefulla resurser och förhindrar negativ påverkan på människors hälsa och miljön, som annars skulle kunna ske på grund av felaktig avfallshantering.

### 9.1.5. För omhändertagande i länder utanför EU

Den överkorsade soptunnan gäller bara inom Europeiska Unionen (EU) och betyder att använd elektrisk och elektronisk utrustning (WEEE) inte ska blandas med vanligt hushållsavfall.

Kontakta de lokala myndigheterna eller din återförsäljare angående rätt metod för omhändertagande.

Genom att avfallshantera denna produkt på ett korrekt sätt sparar du värdefulla resurser och förhindrar negativ påverkan på människors hälsa och miljön, som annars skulle kunna ske på grund av felaktig avfallshantering.

# 10 Felsökning

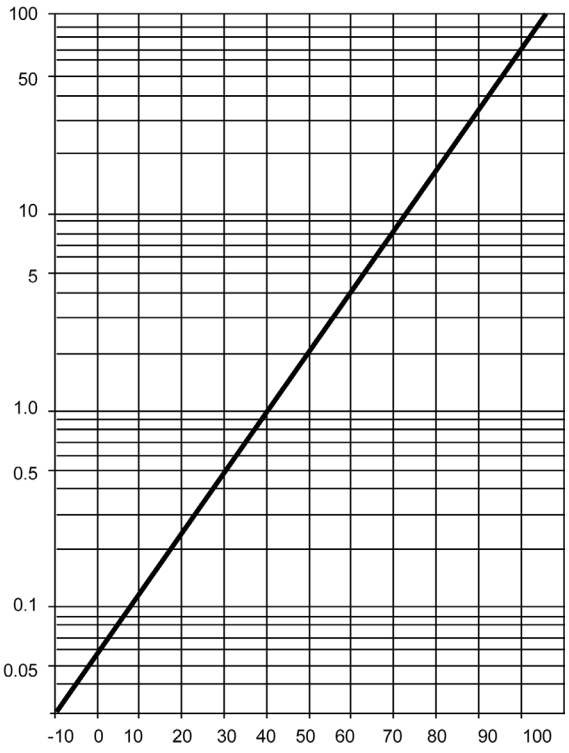
Dessa instruktioner täcker inte alla detaljer eller varianter för utrustningen och beskriver inte heller alla situationer som kan tänkas uppstå i samband med installation, drift och underhåll. För närmare information, kontakta närmaste ABB-försäljningskontor.

**Felsökningsschema för motorer**
Motorservice och felsökning ska skötas av kvalificerad personal med ändamålsenlig utrustning.

| PROBLEM | ORSAK | ÅTGÄRD |
|---|---|---|
| Motorn startar inte | Säkringarna har löst ut | Byt till säkringar av korrekt typ och styrka. |
| | Överbelastningsutlösning | Kontrollera och återställ överbelastnings-skyddet i startapparaten. |
| | Felaktig matning | Kontrollera att matningen överensstämmer med uppgifterna på motorns märkskylt och med belastningsfaktorn. |
| | Felaktig matningsanslutning | Kontrollera anslutningarna mot det schema som medföljer motorn. |
| | Lindningsbrott eller öppen brytare | Känns igen på ett surrande ljud när brytaren är sluten. Kontrollera att alla anslutningar är väl åtdragna och alla hjälpkontakter sluts korrekt. |
| | Mekaniskt fel | Kontrollera att motorn och den drivna utrustningen roterar fritt. Kontrollera lager och smörjning. |
| | Kortsluten stator | |
| Dålig anslutning av statorspole | Känns igen på att säkringarna har löst ut. Motorn måste lindas om. Demontera lagersköldarna och hitta felet. | |
| | Rotorfel | Leta efter avbrutna stavar och gavelringar. |
| | Motorn kan vara överbelastad | Minska belastningen. |
| Motor fastlåst | En fas kan vara öppen | Kontrollera spänningen på alla faser. |
| | Fel applikation | Ändra typ eller storlek. Kontakta leverantören av utrustningen. |
| | Överbelastning | Minska belastningen. |
| | Låg spänning | Kontrollera att matningsspänningen uppfyller kraven enligt märkskylten. Kontrollera anslutningarna. |
| | Öppen krets | Säkringar utlösta. Kontrollera överbelastningsrelä, stator och tryckknappar. |
| Motorn startar, men retarderar och stannar | Matningsfel | Kontrollera lösa anslutningar, säkringar och manöverorgan. |
| Motorn uppnår inte märkvarvtalet | Felaktig användning | Kontakta leverantören för anvisning om rätt typ. |
| | För låg spänning vid motoranslutningarna på grund av spänningsfall i matningsnätet | Använd högre spänning eller transformatoranslutningar eller minska belastningen. Kontrollera anslutningarna. Kontrollera att ledarna har rätt dimension. |
| | För hög startbelastning | Kontrollera att motorn startar utan last. |
| | Avbrutna rotorstavar eller lös rotor | Kontrollera om det finns sprickor nära ringarna. Vanligtvis är endast en temporär reparation möjlig. Rotorn måste oftast bytas. |
| | Öppen primärkrets | Hitta felet med mätinstrument och reparera. |

| PROBLEM | ORSAK | ÅTGÄRD |
|---|---|---|
| Motorn behöver för lång tid för att accelerera och/eller drar mycket ström | Överbelastning | Minska belastningen. |
| | Låg spänning vid start | Kontrollera om resistansen är för hög. Kontrollera att rätt kabeldimension används. |
| | Fel på kortsluten rotor | Byt till en ny rotor. |
| | För låg matningsspänning | Korrigera matningsspänningen. |
| Fel rotationsriktning | Fel fasföljd | Låt två fasledare byta plats vid motorn eller i gruppcentralen. |
| Motorn blir överhettad vid körning | Överbelastning | Minska belastningen. |
| | Ventilationsöppningarna kan vara igensatta så att motorn inte får tillräcklig kylning | Öppna ventilationsöppningarna och se till att kylluften kan strömma fritt. |
| | En fas kan vara öppen | Kontrollera att samtliga ledare och kablar är korrekt anslutna. |
| | Jordsluten spole | Motorn måste lindas om. |
| | Obalanserad uttagsspänning | Kontrollera om det finns felaktiga ledare, anslutningar och transformatorer. |
| Motorn vibrerar | Motorn felaktigt uppriktad | Rikta upp motorn. |
| | Svagt fundament | Förstärk fundamentet. |
| | Obalanserad koppling | Balansera kopplingen. |
| | Driven utrustning obalanserad | Balansera den drivna utrustningen. |
| | Lagerfel | Byt felaktigt lager. |
| | Lager ej uppriktade | Reparera motorn. |
| | Balanseringsvikterna har förskjutits | Balansera om rotorn. |
| | Bristande kompatibilitet mellan rotor- och kopplingsbalansering (halv kil – hel kil) | Balansera om kopplingen eller rotorn. |
| | Flerfasmotor drivs med enfasmatning | Kontrollera om någon krets är öppen. |
| | För stort ändspel | Justera lager eller sätt in ett mellanlägg. |
| Skrapljud | Fläkten i kontakt med lagersköld eller fläktkåpa | Korrigera fläktens montering. |
| | Motorn lös på fundamentplattan | Dra åt fästskruvarna. |
| Onormalt driftbuller | Ojämnt luftgap | Kontrollera och korrigera montering av lagersköldar och lager. |
| | Rotor obalanserad | Balansera om rotorn. |
| Överhettade lager | Böjd eller sned axel | Rikta upp eller byt axeln. |
| | För hög remspänning | Minska remspänningen. |
| | Remskivan för långt från axelansatsen | Flytta remskivan närmare motorlagret. |
| | För liten remskivediameter | Använd större remskivor. |
| | Felaktig uppriktning | Korrigera genom att rikta upp drivsystemet. |
| | Bristande smörjning | Se till att rätt mängd lagerfett av rätt kvalitet används. |
| | Fettet eller smörjmedlet förbrukat eller förorenat | Avlägsna gammalt fett, tvätta lagret grundligt med fotogen och pressa in nytt fett. |
| | För mycket smörjmedel | Minska fettmängden, lagret ska inte vara fyllt till mer än hälften. |
| | Överhettat lager | Kontrollera uppriktningen samt den radiella och axiella belastningen. |
| | Skadade kulor eller råa löpbanor | Rengör huset noggrant och byt sedan lagret. |

# 11 Figurer



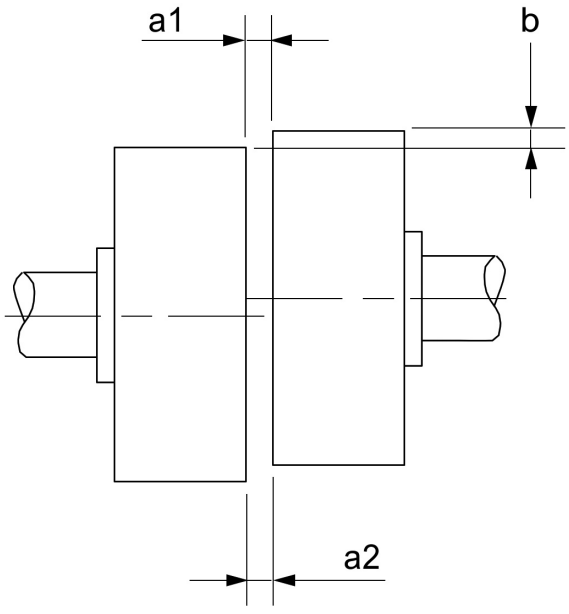

**Förklaring**

X-axel: Lindningstemperatur, grader Celsius

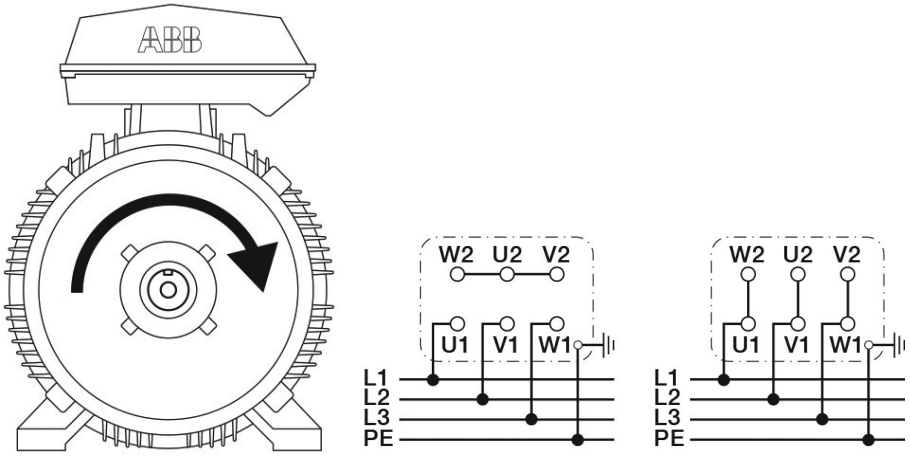
Y-axel: Isolationsresistansens temperaturkoefficient, ktc

1) För att korrigera den uppmätta isolationsresistansen Ri till 40 °C ska den multipliceras med temperaturkoefficienten

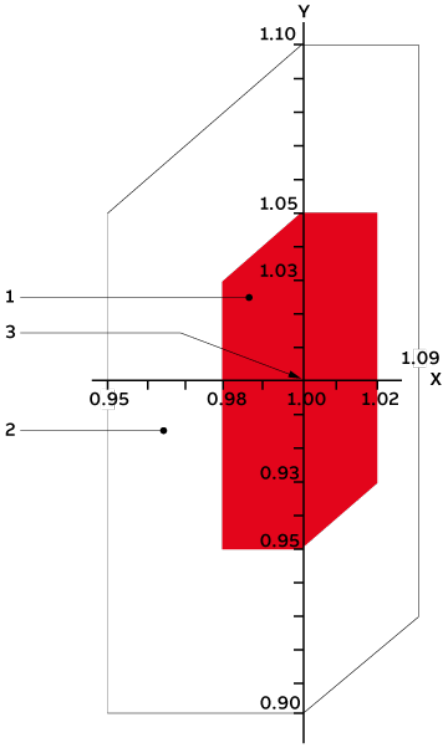
Figur 1. Diagram som visar isolationsresistansens beroende av temperaturen och hur den uppmätta isolationsresistansen korrigeras till temperaturen 40 °C.




Figur 2. Montering av kopplingshalva eller remskiva




Figur 3. Anslutning till plint för strömförsörjning




**Förklaring**

X-axel frekvens p.u.

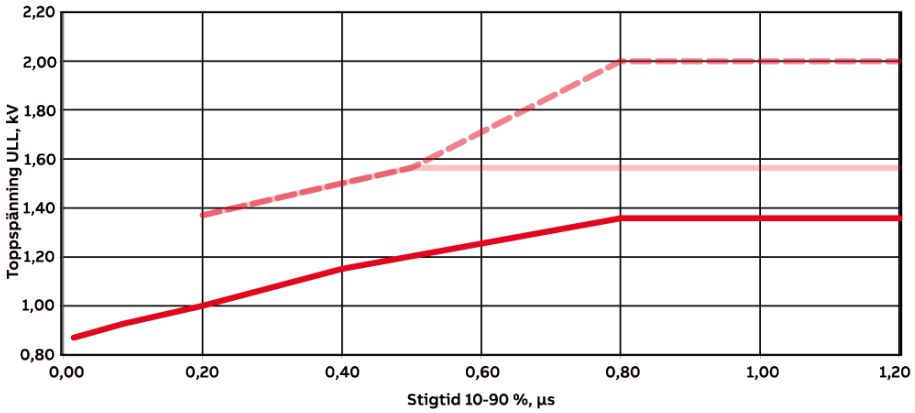
Y-axel spänning p.u.

1. Zon A

2. Zon B (utanför zon A)

3. Märkpunkt

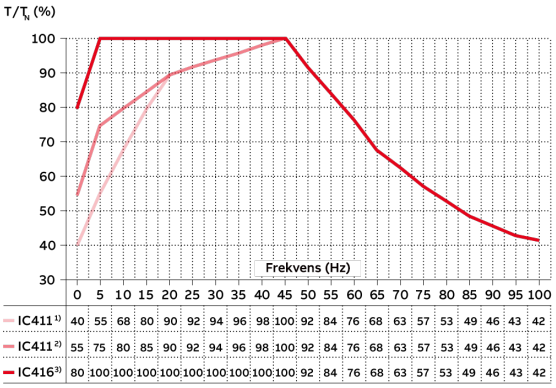
Figur 4. Spännings- och frekvensavvikelse i zon A och B




Figur 5. Tillåtna fas till fas-spänningstoppar vid motoranslutningar som en funktion av stigtid.

# Lastbarhetskurvor för ACS800-omriktare med DTC-styrning

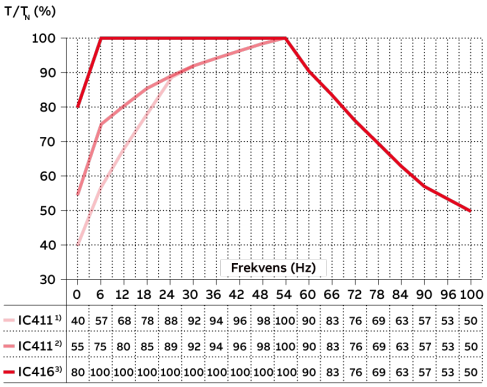
Lastbarhet med ABB ACS 800/880-omriktare, DTC-styrning, motorer med explosionstät kapsling Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, för storlek 80 - 400 och motorer med dammskyddande kapsling Ex t T150 °C, för storlek 71 - 400/50 Hz




| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IC411 1) | 40 | 55 | 68 | 80 | 90 | 92 | 94 | 96 | 98 | 100 | 92 | 84 | 76 | 68 | 63 | 57 | 53 | 49 | 46 | 43 | 42 |
| IC411 2) | 55 | 75 | 80 | 85 | 90 | 92 | 94 | 96 | 98 | 100 | 92 | 84 | 76 | 68 | 63 | 57 | 53 | 49 | 46 | 43 | 42 |
| IC416 3) | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 92 | 84 | 76 | 68 | 63 | 57 | 53 | 49 | 46 | 43 | 42 |

1) Självventilerad, IEC-storlek 71 - 132
2) Självventilerad, IEC-storlek 160 - 400
3) Separat motorkylning (tvångsventilerad), IEC-storlek 160 - 400

Lastbarhet med ABB ACS 800/880-omriktare, DTC-styrning, motorer med explosionstät kapsling Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, för storlek 80 - 400 och motorer med dammskyddande kapsling Ex t T150 °C, för storlek 71 - 400/60 Hz

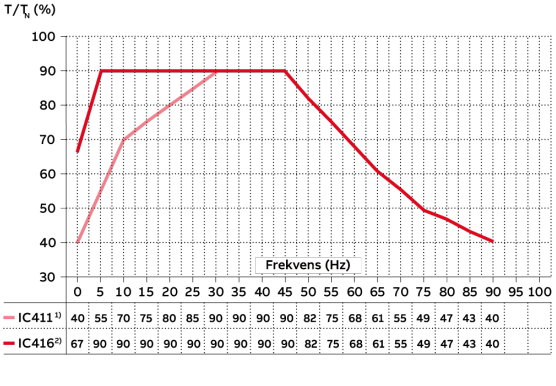



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IC411 1) | 40 | 57 | 68 | 78 | 88 | 92 | 94 | 96 | 98 | 100 | 90 | 83 | 76 | 69 | 63 | 57 | 53 | 50 | | |
| IC411 2) | 55 | 75 | 80 | 85 | 89 | 92 | 94 | 96 | 98 | 100 | 90 | 83 | 76 | 69 | 63 | 57 | 53 | 50 | | |
| IC416 3) | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 83 | 76 | 69 | 63 | 57 | 53 | 50 | | |

1) Självventilerad, IEC-storlek 71 - 132
2) Självventilerad, IEC-storlek 160 - 400
3) Separat motorkylning (tvångsventilerad), IEC-storlek 160 - 400

Figur 6. Motorer med explosionstät kapsling Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, gjutjärnsmotorer med dammskyddande kapsling Ex t T150 °C; motorns märkfrekvens 50/60 Hz

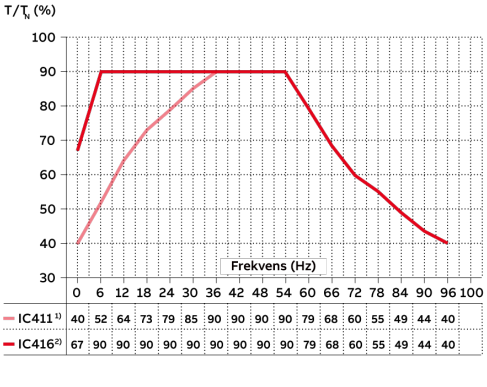
Lastbarhet med ABB ACS 800/880-omriktare, DTC-styrning, motorer med höjd säkerhet Ex ec T3, för storlek 71 - 450 och motorer med dammskyddande kapsling Ex t T125 °C, för storlek 71 - 450/50 Hz




| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IC411 1) | 40 | 55 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 90 | 90 | 90 | 82 | 75 | 68 | 61 | 55 | 49 | 47 | 43 | 40 | |
| IC416 2) | 67 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 82 | 75 | 68 | 61 | 55 | 49 | 47 | 43 | 40 | |

1) Självventilerad, IEC-storlek 71 - 450
2) Separat motorkylning (tvångsventilerad)

Lastbarhet med ABB ACS 800/880-omriktare, DTC-styrning, motorer med höjd säkerhet Ex ec T3, för storlek 71 - 450 och motorer med dammskyddande kapsling Ex t T125 °C, för storlek 71 - 450/60 Hz

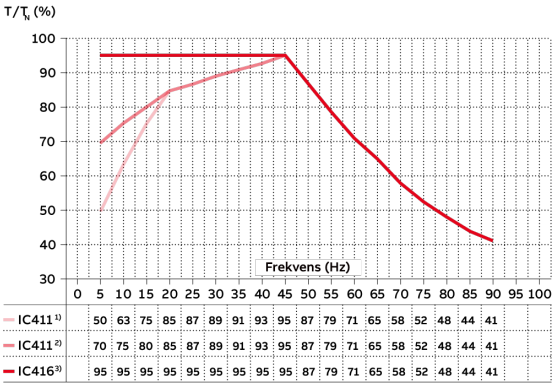



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IC411 1) | 40 | 52 | 64 | 73 | 79 | 85 | 90 | 90 | 90 | 90 | 79 | 68 | 60 | 55 | 49 | 44 | 40 | | | |
| IC416 2) | 67 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 79 | 68 | 60 | 55 | 49 | 44 | 40 | | | |

1) Självventilerad, IEC-storlek 71 - 450
2) Separat motorkylning (tvångsventilerad)

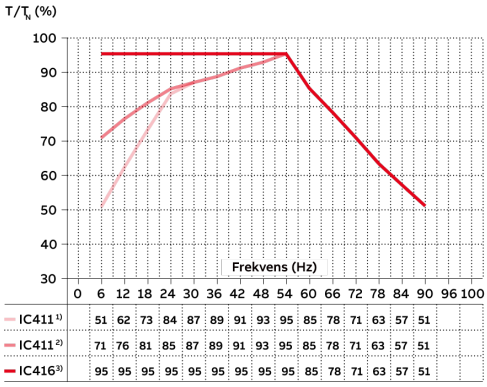
Figur 7. Motorer med höjd säkerhet Ex ec, gjutjärns- och aluminiummotorer med dammskyddande kapsling Ex t T125 °C; motorns märkfrekvens 50/60 Hz

Lastbarhet med ABB ACS 800/880 i skalärt styrläge och andra PWM-spänningsomriktare, motorer med explosionstät kapsling Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, för storlek 80 - 400 och motorer med dammskyddande kapsling Ex t T150 °C, för storlek 71 - 400/50 Hz




1) Självventilerad, IEC-storlek 71 - 132
2) Självventilerad, IEC-storlek 160 - 400
3) Separat motorkylning (tvångsventilerad), IEC-storlek 160 - 400

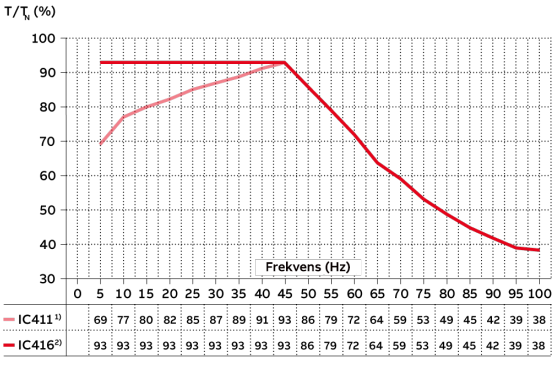
Lastbarhet med ABB ACS 800/880 i skalärt styrläge och andra PWM-spänningsomriktare, motorer med explosionstät kapsling Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, för storlek 80 - 400 och motorer med dammskyddande kapsling Ex t T150 °C, för storlek 71 - 400/50 Hz




1) Självventilerad, IEC-storlek 71 - 132
2) Självventilerad, IEC-storlek 160 - 400
3) Separat motorkylning (tvångsventilerad), IEC-storlek 160 - 400

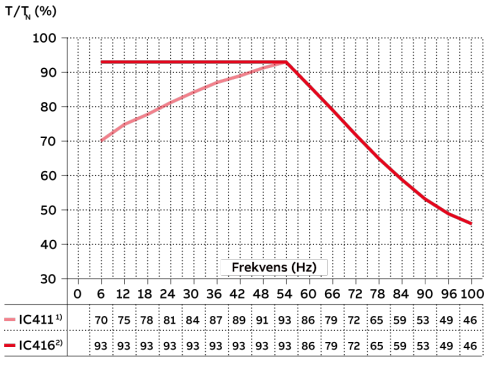
Figur 8. Motorer med explosionstät kapsling Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, gjutjärnsmotorer med dammskyddande kapsling Ex t T150 °C; motorns märkfrekvens 50/60 Hz

Lastbarhet med ABB ACS 800/880-omriktare, DTC-styrning, motorer med explosionstät kapsling Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, för storlek 450 och motorer med dammskyddande kapsling Ex t T150 °C, för storlek 450/50 Hz




1) Självventilerad, IEC-storlek 450
2) Separat motorkylning (tvångsventilerad)

Lastbarhet med ABB ACS 800/880-omriktare, DTC-styrning, motorer med explosionstät kapsling Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, för storlek 450 och motorer med dammskyddande kapsling Ex t T150 °C, för storlek 450/60 Hz

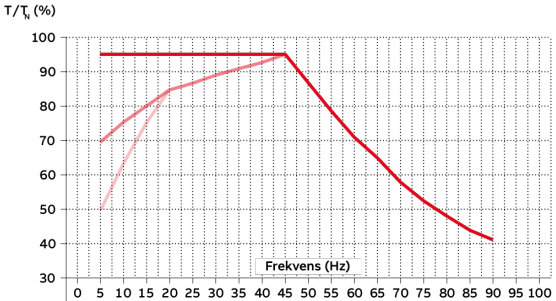



1) Självventilerad, IEC-storlek 450
2) Separat motorkylning (tvångsventilerad)

Figur 9. Motorer med explosionstät kapsling Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, gjutjärnsmotorer med dammskyddande kapsling Ex t T150 °C; motorns märkfrekvens 50/60 Hz

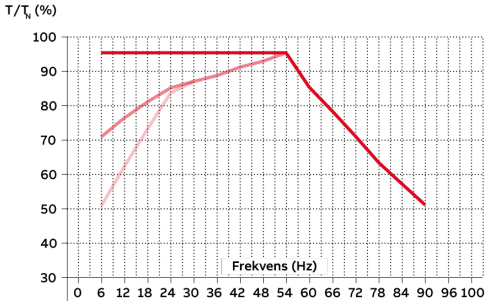
# Riktlinjer: belastbarhetskurvor för ACS550/580-omriktare och andra spänningsomriktare av PWM-typ

Lastbarhet med ABB ACS550/580-omriktare (vektor- eller skalär styrning), motorer med explosionstät kapsling Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, för storlek 80 - 400 och motorer med dammskyddande kapsling Ex t T150 °C, för storlek 71 - 400/50 Hz




1) Självventilerad, IEC-storlek 71 - 132
2) Självventilerad, IEC-storlek 160 - 400
3) Separat motorkylning (tvångsventilerad), IEC-storlek 160 - 400

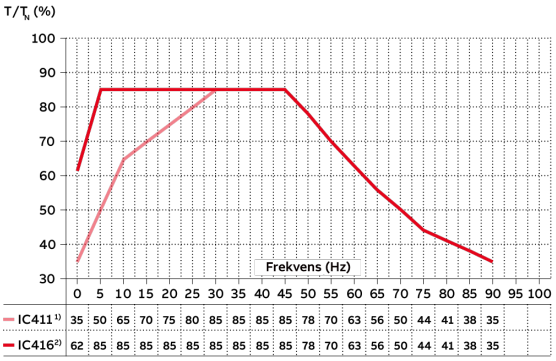
Lastbarhet med ABB ACS550/580-omriktare (vektor- eller skalär styrning), motorer med explosionstät kapsling Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, för storlek 80 - 400 och motorer med dammskyddande kapsling Ex t T150 °C, för storlek 71 - 400/60 Hz




1) Självventilerad, IEC-storlek 71 - 132
2) Självventilerad, IEC-storlek 160 - 400
3) Separat motorkylning (tvångsventilerad), IEC-storlek 160 - 400

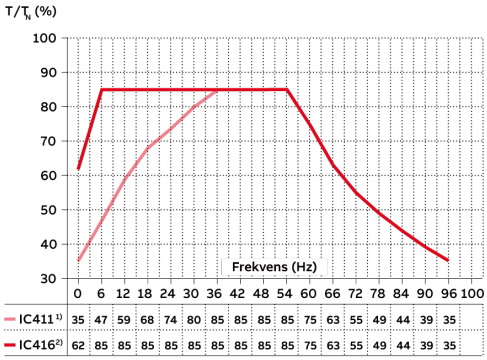
Figur 10. Motorer med explosionstät kapsling Ex d, Ex db, Ex de, Ex db eb T4, gjutjärnsmotorer med dammskyddande kapsling Ex t T150 °C; motorns märkfrekvens 50/60 Hz

Lastbarhet med ABB ACS550/580-omriktare (vektor- eller skalär styrning), motorer med höjd säkerhet Ex ec T3, för storlek 71 - 450 och motorer med dammskyddande kapsling Ex t T125 °C, för storlek 71 - 450/50 Hz




1) Självventilerad, IEC-storlek 71 - 450
2) Separat motorkylning (tvångsventilerad)

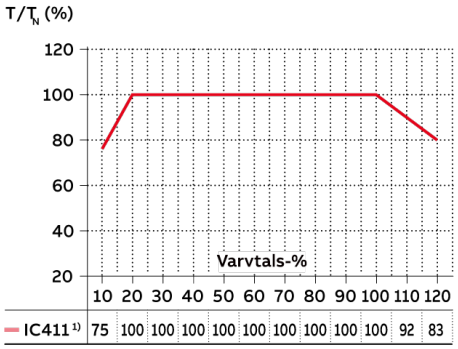
Lastbarhet med ABB ACS550/580-omriktare (vektor- eller skalär styrning), motorer med höjd säkerhet Ex ec T3, för storlek 71 - 450 och motorer med dammskyddande kapsling Ex t T125 °C, för storlek 71 - 450/60 Hz




1) Självventilerad, IEC-storlek 71 - 450
2) Separat motorkylning (tvångsventilerad)

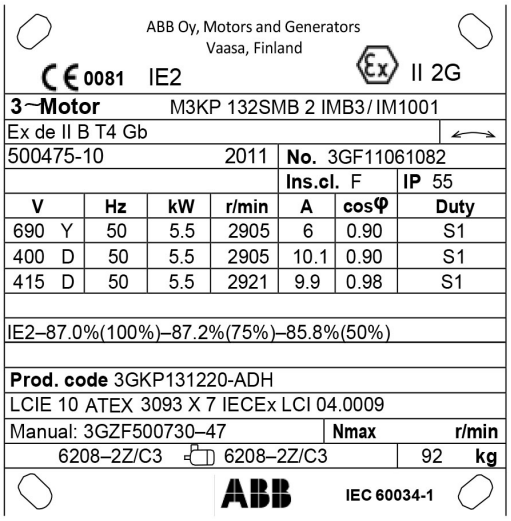
Figur 11. Motorer med höjd säkerhet Ex ec, gjutjärnsmotorer med dammskyddande kapsling Ex t T125 °C; motorns märkfrekvens 50/60 Hz

Lastbarhet med ABB ACS800/880-omriktare, DTC-styrning, synkronreluktansmotorer med höjd säkerhet Ex ec T3, för storlek 160 - 315 och synkronreluktansmotorer med dammskyddande kapsling Ex t T125 °C, för storlek 160 - 315




1) Självventilerad, IEC-storlek 160 - 315

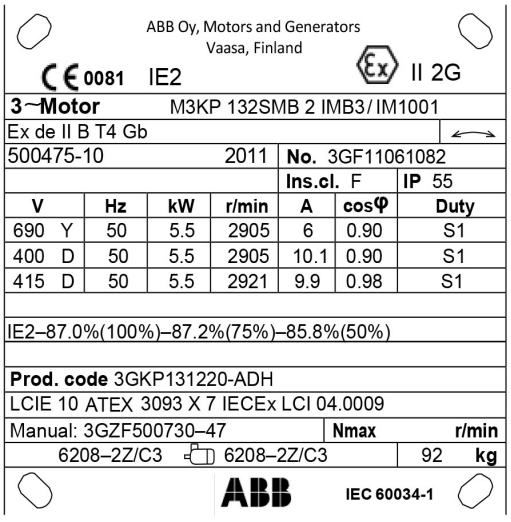
Figur 12. Synkronreluktansmotorer med höjd säkerhet Ex ec T3, synkronreluktansmotorer i gjutjärn med dammskyddande kapsling Ex t T125 °C; motorns märkfrekvens 50 Hz



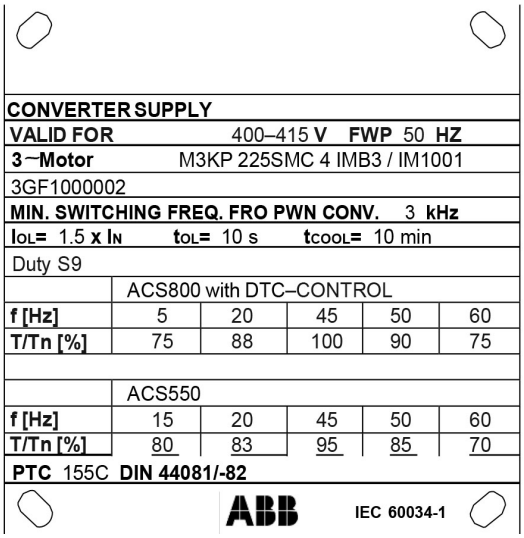

Figur 13. Standardmärkskylt




Figur 14. Standard-VSD-skylt




Figur 15. Kundspecifik VSD-skylt ACS800/880




Figur 16. Kundspecifik VSD-skylt ACS550/580 med termistorer för ytskydd

—

**www.abb.com/motors&generators**

© Copyright 2019 ABB. Med ensamrätt.
Specifikationer kan ändras utan förvarning.

3GZF500730-47 SV REV G 06-2019