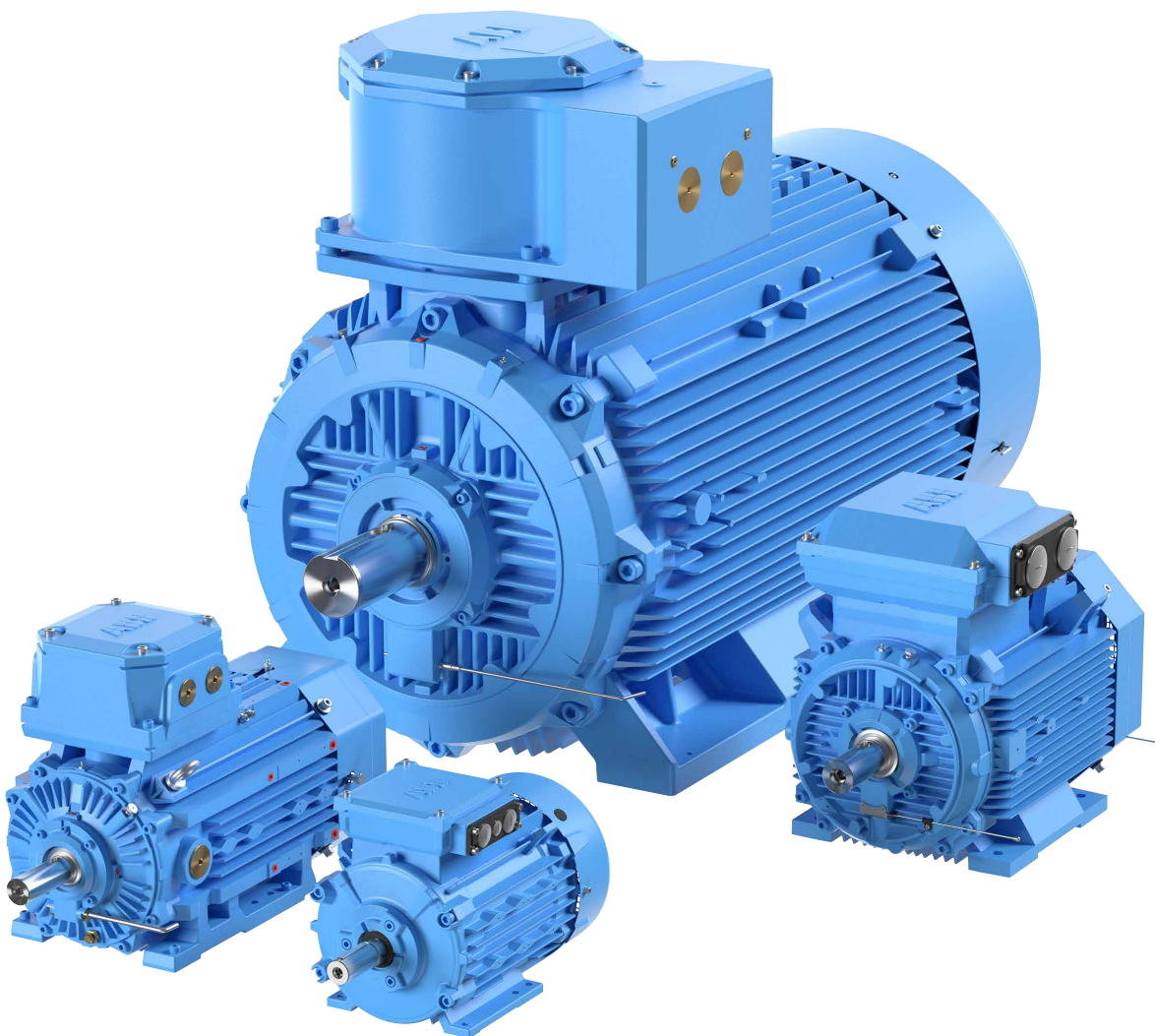


ASENNUS-, KÄYTTÖ-, HUOLTO- JA TURVALLISUUSOHJE

Räjähdysvaarallisten tilojen pienjännitemoottorit



Sisällys

1. Johdanto	5
1.1. Vaatimustenmukaisuusvakuutus	5
1.2. Voimassaolo	5
1.3. Vaatimustenmukaisuus	6
2. Turvallisuusnäkökohtia	7
2.1. Ryhmien IIC ja III moottorit	7
3. Käsittely	8
3.1. Vastaanottotarkastus	8
3.2. Kuljetus ja varastointi	8
3.3. Moottorin nosto	8
3.4. Moottorin paino	9
4. Asennus ja käyttöönotto	10
4.1. Yleistä	10
4.2. Laakerit ja kuljetuslukitukset	10
4.3. Eristysvastuksen tarkistaminen	11
4.4. Alusta	11
4.5. Kytkinpuolikkaiden ja hihnapyörien tasapainottaminen ja asentaminen	11
4.6. Moottorin kiinnitys ja linjaus	12
4.7. Radiaaliset voimat ja hihnäkäytöt	12
4.8. Kondenssivesireiät	12
4.9. Kaapelit ja sähköliitännät	13
4.10. Liitännät ja pyörimissuunta	15
4.11. Suojaus ylikuormitusta ja jumittumista vastaan	15
5. Toiminta	16
5.1. Yleistä	16
6. Räjähdysvaarallisten tilojen moottorien käyttö taajuusmuuttajasyötöllä	17
6.1. Johdanto	17
6.2. EN- ja IEC-standardien tärkeimmät vaatimukset	17
6.3. Käämityksen eristys	18
6.4. Käämitysten lämpötilasuojaus	18
6.5. Laakerivirrät	19
6.6. Kaapelointi, maadoitus ja sähkömagneettinen yhteensopivuus	19
6.7. Kuorman ja nopeuden rajoitukset	20
6.8. Arvokilvet	20
6.9. Taajuusmuuttajasovelluksen käyttöönotto	21
7. Kunnossapito	22
7.1. Yleinen tarkastus	22
7.2. Voitelu	23
8. After sales -tuki	27
8.1. Varaosat	27
8.2. Purkaminen, kokoaminen ja uudelleenkäämintä	27
8.3. Laakerit	27
8.4. Tiivisteet	27
9. Ympäristövaatimukset	28
9.1. EU-direktiivi 2012/19/EU (SER)	28
10. Vianmääritys	30
11. Kuvat	32

1. Johdanto

i

NÄITÄ OHJEITA ON NOUDATETTAVA, JOTTA VARMISTETAAN MOOTTORIN TURVALLINEN JA OIKEA ASENNUS, KÄYTTÖ JA HUOLTO. HENKILÖIDEN, JOTKA ASENTAVAT, KÄYTTÄVÄT TAI HUOLTAVAT MOOTTOREITAMME TAI NIIHIN LIITTYVIÄ LAITTEITA, ON SAATAVA NÄMÄ OHJEET KÄYTTÖÖNSÄ. NÄIDEN OHJEIDEN NOUDATTAMATTA JÄTTÄMINEN VOI MITÄTÖIDÄ KAIKKI SOVELLETTAVAT TAKUUT.



VAROITUS

RÄJÄHDYSVAARALLISTEN TILOJEN MOOTTORIT ON SUUNNITELTU ERITYISESTI VASTAAMAAN RÄJÄHDYSVAARALLISIA TILOJA KOSKEVIA VIRANOMAISMÄÄRÄYKSIÄ. NÄIDEN MOOTTORIEN LUOTETTAVUUS VOI KÄRSIÄ, JOS NIITÄ KÄYTETÄÄN VIRHEELLISESTI, JOS NE KYTKETÄÄN VÄÄRIN TAI JOS NIITÄ MUUTETAAN EDES VÄHÄISELLÄ TAVALLA.

Sähkölaitteiden liittämistä ja käyttöä vaara-alueilla koskevat standardit on otettava huomioon, erityisesti moottorien käyttöpaikan kansalliset standardit. Tämän tyyppisiä laitteita saavat käsitellä vain koulutetut työntekijät, jotka tuntevat kyseiset standardit.

1.1. Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Jokaisen moottorin mukana toimitetaan direktiivin 2014/34/EU (ATEX) vaatimusten täyttymisen vahvistava vaatimustenmukaisuusvakuutus.

Direktiivin 2006/42/EY (konedirektiivi) vaatimusten täyttymisen vahvistaa lopputuotteen osalta käyttöönottaja, kun moottori asennetaan koneistoon.

1.2. Voimassaolo

Nämä ohjeet koskevat seuraavia ABB:n sähkömoottorityyppejä räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettynä.

Kipinäsuojattu rakenne Ex ec

- M2A*/M3A*-sarja
- M3B*/M3G*-sarja

Varmennettu rakenne Ex eb

- M3H*-sarja

Räjähdyspaineen kestävä rakenne Ex d, Ex de, Ex db, Ex db eb

- M3KP/JP-sarja

Pölyräjähdysuojattu rakenne (Ex t)

- M2A*/M3A*-sarja
- M2B*/M3B*/M3D*/M3G*-sarja

Räjähdyspaineen kestävä rakenne kaivosympäristöihin Ex d, Ex db

- M3JM-sarja

(ABB saattaa tarvita lisätietoja sovelluksesta voidakseen päättää moottorin sopivuudesta erikoissovelluksiin ja/tai erikoismoottorin tarpeesta.)

Nämä ohjeet koskevat moottoreita, jotka on asennettu ja joita säilytetään -20...+40 °C:n lämpötilassa. Huomaa, että kyseinen moottorisarja sopii koko tälle lämpötila-alueelle. Jos käyttöympäristön lämpötila on näiden raja-arvojen ulkopuolella, ota yhteyttä ABB:hen.

1.3. Vaatimustenmukaisuus

Mekaanisia ja sähköisiä ominaisuuksia koskevien standardien mukaisuuden lisäksi räjähdysvaarallisiin tiloihin suunniteltujen moottorien on täytettävä vähintään yksi seuraavista eurooppalaisista tai IEC-standardeista sen mukaan, millainen suojaus niissä on:

Tuotestandardit

IEC/SFS-EN 60079-0	Laitteet. Yleiset vaatimukset
IEC/SFS-EN 60079-1	Equipment protection by flameproof enclosures "d"
IEC/SFS-EN 60079-7	Equipment protection by increased safety "e"
IEC/SFS-EN 60079-31	Equipment dust ignition protection by enclosure "t"
IEC 60050-426	Equipment for explosive atmospheres

Asennusstandardit

IEC/SFS-EN 60079-14	Sähköasennusten suunnittelu, laitevalinta ja asentaminen
IEC/SFS-EN 60079-17	Sähköasennusten tarkastus ja huolto
IEC/SFS-EN 60079-19	Equipment repair, overhaul and reclamation
IEC 60050-426	Equipment for explosive atmospheres
IEC/SFS-EN 60079-10	Räjähdysvaarallisten tilojen luokittelu
IEC 60079-10-1	Classification of areas – Explosive gas atmospheres
IEC 60079-10-2	Classification of areas – Combustible dust atmospheres
SFS-EN 1127-1, -2	Räjähdysten esto ja suojaus

ABB:n IEC-hyväksyttyjä pienjännitemoottoreja (direktiivin 2014/34/EU luokat I, II ja III) voidaan asentaa seuraavien merkintöjen mukaisiin tiloihin:

Tilaluokka	Laitteiden suojaus-taso (EPL)	Luokka	Suojaustyyppi
1	Gb	2G	Ex /d /db /de /db eb /Ex e
2	Gb tai Gc	2G tai 3G	Ex /d /db /de /db eb /e/ ec
21	Db	2D	Ex t
22	Db tai Dc	2D tai 3D	Ex t
–	Mb	M2	Ex /d /db

Ympäristö;

G – kaasuräjähdysvaarallinen tila

D – pölyräjähdysvaarallinen tila

M – kaivoskaasuille alttiit kaivokset

2. Turvallisuusnäkökohtia

Moottori on tarkoitettu pätevien, voimassa olevat turvallisuusvaatimukset tuntevien henkilöiden asennettavaksi ja käytettäväksi.

Turvalaitteita, jotka ovat tarpeen onnettomuuksien estämiseksi asennuksen ja käytön yhteydessä, on käytettävä asianomaisen maan määräysten mukaan.



VAROITUS

HÄTÄPYSÄYTTIMET ON VARUSTETTAVA UUDELLEENKÄYNNISTYKSEN LUKITUKSILLA. TÄLLÖIN HÄTÄPYSÄYTYKSEN JÄLKEEN UUSI KÄYNNISTYSKÄSKY VOI ASTUA VOIMAAN VASTA SEN JÄLKEEN, KUN UUDELLEENKÄYNNISTYKSEN LUKITUS ON TARKOITUKSELLA NOLLATTU.

Huomioitavia seikkoja

Älä astu moottorin päälle.

Moottorin ulkopinta voi olla kuuma normaalikäytössä ja erityisesti pysäytyksen jälkeen.

Jotkin erikoissovellukset voivat vaatia lisäohjeita (esimerkiksi jos moottori toimitetaan yhdessä taajuusmuuttajan kanssa).

Varo moottorin pyöriviä osia.

Älä avaa liitäntäkoteloita, kun ne ovat jännitteisinä.



TÄMÄN OPPAAN MUISSA LUVUISSA ON TURVALLISTA KÄYTTÖÄ KOSKEVIA LISÄVAROITUKSIA JA HUOMAUTUKSIA.

2.1. Ryhmien IIC ja III moottorit

Ryhmän IIC ja ryhmän III moottorit, jotka on sertifioitu standardin SFS-EN 60079-0 tai IEC 60079-0 mukaisesti:



VAROITUS

MOOTTORIN PUHDISTAMISEEN SAA KÄYTTÄÄ VAIN MÄRKÄÄ LIINAA TAI MUUTA KITKAA AIHEUTTAMATONTA MENETELMÄÄ, JOTTA SÄHKÖSTAATTISTEN VARAUSTEN AIHEUTTAMIEN VAAROJEN RISKI VOIDAAN MINIMOIDA.

3. Käsittely

3.1 Vastaanottotarkastus

Tarkista heti vastaanoton jälkeen, ettei moottori ole vahingoittunut ulkoisesti (tarkista esim. akselien päät ja laipat ja maalatut pinnat). Ota tarvittaessa välittömästi yhteyttä kuljetusliikkeeseen.

Tarkista kaikki arvokilven tiedot, erityisesti jännite, kytkentä (tähti tai kolmio), luokka, suojausrakenne

ja lämpötilaluokka. Laakerityyppi on mainittu kaikkien muiden paitsi runkokooltaan pienimpien moottoreiden arvokilvessä. Jos sovellukseen sisältyy taajuusmuuttaja, tarkista sallittu enimmäiskuorimitettavuus moottorin toiseen arvokilpeen merkityn taajuuden mukaan.

3.2 Kuljetus ja varastointi

Moottorit tulee varastoida sisätiloissa (lämpötila yli -20°C), kuivissa, värinättömissä ja pölyttömissä olosuhteissa. Kuljetuksen aikana moottorit on suojattava iskulta, putoamisilta ja kosteudelta. Muissa olosuhteissa ota yhteys ABB:n edustajaan.

Suojaamattomat koneistetut pinnat (akselien päät ja laipat) on käsiteltävä korroosionestoaineella.

Akselia on suositeltavaa pyörittää säännöllisin väliajoin käsin, jotta rasvaus säilyy.

On suositeltavaa kytkeä virta mahdollisiin seison-
talämmitysvastuksiin, jotta kondensaatioveden
kerääntyminen moottoriin voitaisiin estää.

Pysähdyksissä olevaan moottoriin ei saa kohdistua
0,5 mm/s ylittävää ulkoista värinää, jotta laakerit
eivät vahingoitu.

Moottorit, joissa on rullalaakerit tai viistokuulalaa-
kerit, tulee varustaa lukituksella kuljetuksen ajaksi.

3.3 Moottorin nosto

Kaikissa yli 25 kg:n painoisissa ABB:n mootto-
reissa on nostosilmukat.

Moottorin nostamiseen saa käyttää vain sen omia
päänostosilmukoita. Niitä ei saa käyttää moottorin
nostamiseen silloin, kun se on kytketty muuhun
laitteistoon.

Lisälaitteiden (esimerkiksi jarrujen tai erillisten
puhaltimien) tai liitäntäkoteloiden nostosilmukoita
ei saa käyttää moottorin nostamiseen.

Saman runkokoon moottoreilla voi olla eri
painopiste, koska niiden rungon pituus, asennustapa
ja lisälaitteet voivat vaihdella.

Vahingoittuneita nostosilmukoita ei saa käyttää. Tarkista ennen nostoa, että silmukkapultit tai kiinteät nostosilmukat ovat vahingoittumattomat.

Kierteellä kiinnitetyt nostosilmukat täytyy kiristää ennen nostamista. Tarvittaessa nostosilmukka on säädettävä oikeaan asentoon sopivia aluslaattoja käyttäen.

Varmista, että nostovälineet ovat oikeankokoisia ja nostokoukut sopivat nostosilmukoihin.

Nostettaessa on varottava vahingoittamasta moottoriin kiinnitettyjä lisälaitteita ja kaapeleita.

Irrota mahdolliset kuljetuskiinnittimet, jotka kiinnittävät moottorin lavaan.

Tarkat nostotiedot saa ABB:ltä.



VAROITUS

NOSTON, ASENNUKSEN JA HUOLLON AIKANA ON NOUDATETTAVA KAIKKIA ASIANMUKAISIA VAROTOIMENPITEITÄ JA VAROTTAVA ERITYISESTI, ETTEI NOSTETTU KUORMA AIHEUTA KENELLEKÄÄN VAARAA.

3.4 Moottorin paino

Moottorin kokonaispaino voi vaihdella samassakin runkokoossa (korkeus keskikohdassa) nimellistehon, asennustavan ja erilaisten lisävarusteiden takia.

Seuraavassa taulukossa on esitetty eri materiaaleista valmistettujen vakiomallin moottoreiden arvioitut enimmäispainot.

Kaikkien ABB:n moottoreiden todellinen paino on mainittu arvokilvessä.

Jos moottori on varustettu jarrulla ja/tai erillisellä puhaltimella, kysy paino ABB:ltä.

Runko-	Alumiini	Valurauta	Räjähdyspaineen kestävä
koko	Maks.paino kg	Maks.paino kg	Maks.paino 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

4. Asennus ja käyttöönotto



VAROITUS

KATKAISE MOOTTORISTA VIRTAA JA LUKITSE KYTKENTÄ ENNEN MOOTTORIN TAI KÄYTETTÄVÄN LAITTEISTON KÄSITTELEMISTÄ. VARMISTA, ETTEI TILA OLE RÄJÄHDYSVAARALLINEN, KUN TEET ERISTYSVASTUSTARKISTUKSIA.

4.1 Yleistä

Kaikki sertifiointiin liittyvät arvokilven arvot on tarkistettava huolellisesti sen varmistamiseksi, että moottorin suojaus, ympäröivän ilman ominaisuudet ja tilaluokka ovat yhteensopivat.

Erityistä huomiota tulee kiinnittää pölyn syttymislämpötilaan ja pölykerroksen paksuuteen suhteessa moottorin lämpötilamerkintään.

Moottorit, jotka vaativat suojakatoksen:

Kun moottori asennetaan pystyasentoon akseli alas osoittaen, on siinä oltava suojakansi, joka estää vieraiden esineiden ja nesteiden tunkeutumisen tuuletusaukkojen läpi. Sama suojaus voidaan toteuttaa myös erillisellä kannella, jota ei ole kiinnitetty moottoriin. Tässä tapauksessa moottoriin on kiinnitettävä varoitusmerkinä.

4.2 Laakerit ja kuljetuslukitukset

Poista kuljetuslukitukset, jos niitä on. Tarkista mahdollisuuksien mukaan vapaa pyöriminen kääntämällä moottorin akselia käsin.

Rullalaakereilla varustetut moottorit:

Moottorin käyttö ilman säteittäistä kuormitusta akselille saattaa vahingoittaa rullalaakereita, koska se saattaa aiheuttaa riskin, että rullaelementit liukuvat laakereissa.

Viistokuulalaakerilla varustetut moottorit:

Moottorin käyttö ilman oikeansuuntaista ja -suuruista aksiaalivoimaa saattaa vahingoittaa moottorin viistokuulalaakeria.



VAROITUS

VIISTOKUULALAAKEREILLA VARUSTETUISSA RÄJÄHDYSPAINEEEN KESTÄVISSÄ MOOTTOREISSA AKSIAALIVOIMA EI SAA MISSÄÄN OLOSUHTEISSA MUUTTAA SUUNTAA, KOSKA AKSELIN YMPÄRILLÄ OLEVIA LIEKKIRAKOJEN MITAT VOIVAT MUUTTUA, MIKÄ VOI AIHEUTTAA JOPA KOSKETUKSEN!

Jälkivoideltavilla laakereilla varustetut moottorit:

Voiteluainetta lisätään ohjeen mukaan, kun valmistumisen jälkeen kuuden kuukauden ajan tai sitä pitempään varastoituna ollut moottori käynnistetään. Voiteluainetta lisätään ohjeen mukaan myös silloin, jos varastointiaikaa ei tiedetä tai siitä ei ole varmuutta.

Lisätietoja on kohdassa 7.2.2, Jälkivoideltavilla laakereilla varustetut moottorit.

4.3 Eristysvastuksen tarkistaminen

Mittaa eristysvastus ennen käyttöönottoa tai jos käämityksessä epäillään olevan kosteutta.

Eristysvastus ei saa missään tapauksessa 25 °C:n lämpötilaan korjattuna olla alle 1 MOhm (mitattuna jännitteellä 500 tai 1 000 V DC). Eristysvastuksen arvo puolitetaan jokaista 20 °C:n lämpötilan nousua kohti.

Eristysvastuksen arvon määrittämisessä voidaan käyttää apuna kuvaa 1.



VAROITUS

SÄHKÖISKUVAARAN VÄLTÄMISEKSI
MOOTTORIN RUNKO ON MAADOITETTAVA
JA KÄÄMIEN VARAUS ON PURETTAVA
RUNKoon VÄLITTÖMÄSTI KUNKIN
MITTAUKSEN JÄLKEEN.

Ellei eristysvastusmittauksessa saavuteta ohjearvoa, käämitys on liian kostea ja se on kuivattava uunissa. Uunin lämpötilan on oltava 90 °C 12–16 tunnin ajan ja sen jälkeen 105 °C 6–8 tunnin ajan.

Mahdolliset vesireikien tulpat on irrotettava ja sulkuventtiilit avattava lämmityksen ajaksi. Lämmityksen jälkeen tulpat on muistettava sulkea. Vaikka moottori on varustettu vesireiällä ja tulpalla, on suositeltavaa purkaa laakerikilvet ja liitäntäkotelon kansi kuivausta varten.

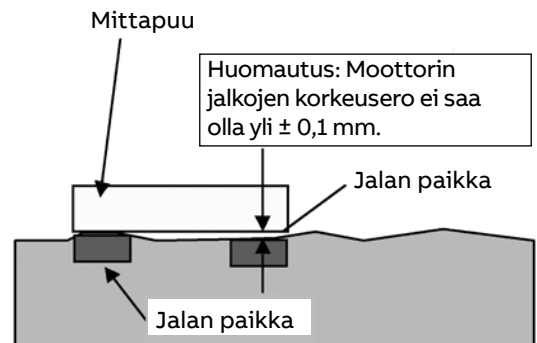
Meriveden kastelemaat käämitykset on useimmiten käämittävä uudelleen.

4.4 Alusta

Loppukäyttäjällä on täysi vastuu alustan valmistamisesta.

Metalliset alustat on maalattava, jotta ne eivät ruostu.

Alustan on oltava tasainen ja riittävän tukeva, jotta se kestää mahdolliset oikosulkuvoimat. Alusta on suunniteltava ja mitoitettava siten, että vältetään värinän johtuminen moottoriin ja resonanssin aiheuttama värinä. Katso viereinen kuva.



4.5 Kytkinpuolikkaiden ja hihnapyörien tasapainottaminen ja asentaminen

Moottori tasapainotetaan normaalisti puolella kiilalla.

Kytkinpuolikkaat ja hihnapyörät on tasapainotettava kiilaurien jyrkimisen jälkeen.

Tasapainotusmenetelmä tulee valita akselin tasapainotusmenetelmään sopivaksi.

Kytkinpuolikkaat ja hihnapyörät tulee asentaa akselille käyttäen tarkoitukseen sopivia tarvikkeita ja työkaluja, jotka eivät vaurioita laakereita tai tiivisteitä.

Älä koskaan asenna kytkinpuolikasta tai hihnapyörää lyömällä tai poista sitä vipuamalla runkoa vasten.

4.6 Moottorin kiinnitys ja linjaus

Varmista, että moottorin ympärillä on riittävästi tilaa esteetöntä ilmvirtausta varten. Tilaa on suositeltavaa olla vähintään puolet tuuletinsuojan ilmanottoaukon läpimitasta. Lisätietoja on tuoteluettelossa ja mittapiirroksissa, jotka löytyvät verkkosivustosta www.abb.com/motors&generators.

Oikea linjaus on erittäin tärkeää laakerivaurioiden, tärinän ja akselivaurioiden estämiseksi.

Kiinnitä moottori alustaan sopivilla pulteilla tai kierretangoilla ja lisää alustan ja jalkojen väliin sovitelevyjä.

Linjaa moottori käyttäen sopivia menetelmiä.

Poraa tarvittaessa reiät ohjaustapeille ja kiinnitä ohjaustapit paikoilleen.

Kytkimen asennustarkkuus: tarkista, että poikkeama b on alle 0,05 mm ja että ero a_1 – a_2 on samoin alle 0,05 mm. Katso lisätietoja kuvasta 2.

Tarkista linjaus uudelleen, kun pultit tai kierretangot on kiristetty lopullisesti.

Älä ylitä tuoteluetteloissa mainittuja laakereiden suurimpia sallittuja kuormitusarvoja.

Tarkista, että moottorin ympärillä on tarpeeksi jäähdytyksen vaatimaa tilaa. Varmista, että lähellä olevista kohteista säteilevä lämpö tai suora auringonpaiste eivät kuumenna moottoria liikaa.

Laippamoottorien (esimerkiksi B5, B35 tai V1) tapauksessa varmista, että rakenne mahdollistaa riittävän ilmvirran laipan ulkopinnalla.

4.7 Radiaaliset voimat ja hihnäkäytöt

Hihnat tulee kiristää käytettävän laitteiston toimittajan ohjeiden mukaan. Älä kuitenkaan ylitä tuote-esitteissä ilmoitettuja maksimihhnavoimia (eli laakerin radiaalkuormituksia).



VAROITUS

LIALLINEN HIHNOJEN KIRISTYS VAURIOITTAÄ LAKEREITA JA VOI AIHEUTTAA AKSELIN VAHINGOITTUMISEN. RÄJÄHDYSPÄINEEN KESTÄVISSÄ MOOTTOREISSA LIALLINEN HIHNOJEN KIRISTYS VOI AIHEUTTAA VAARAA, JOS NE KOSKETTAVAT LIEKKIPOLUN OSIA.

4.8 Kondenssivesireiät

Varmista, että vesireiät ja tulpat ovat alaspäin. Pystyasentoon asennettujen moottorien vesireiät voivat olla vaakatasossa.

Kipinäsuojatut ja varmennetun rakenteen moottorit
Moottorit, joiden vesirei'issä on suljettavat muovitulpat, toimitetaan tulpat suljettuina alumiini-moottorien ja avoinna valurautamoottorien kohdalla. Puhtaissa ympäristöissä avaa vesireiät ennen moottorin käyttämistä. Erittäin pölyisissä oloissa kaikkien vesireikien tulee olla suljettuina.

Räjähdyspaineen kestävät moottorit

Mahdollisesti tilatut kondenssiveden poistotulpat ovat päätylevyjen alaosassa, jotta moottoriin kondensoitunut vesi pääsisi ulos. Avaa vesireikä kiertämällä tulppaa vastapäivään. Napauta sitä tarkistaaksesi sen ongelmaton toiminta ja sulje tulppa painamalla sitä ja kiertämällä sitä myötäpäivään.

Pölyräjähdysuojatut moottorit

Vesireiät on suljettava kaikissa pölyräjähdysuojatuissa moottoreissa.

4.9 Kaapelit ja sähköliitännät

Normaalissa yksinopeuksisessa moottorissa on yleensä kuusi liitintä käämeille (pääliittimet) ja ainakin yksi maadoitusliitin.

Moottorin pääliittimien ja maadoitusliittimien lisäksi liitântäkotelossa voi olla liittimet termistoreille, lämmitysvastuksille tai muille lisälaitteille.

Johtimen enimmäispoikkipinta-ala

Moottorin koko	Liitântä-kotelon tyyppi	Johtimen enimmäispoikkipinta-ala mm ² / vaihe	Liitântä-pulttien koko
80–132	25	10	M5
160–180	63	35	M6
200–250	160	70	M10
280	210	2 x 150	M12
315	370	2 x 240	M12
355	370	2 x 240	M12
355	750	4 x 240	M12
400	750	4 x 240	M12
450	750	4 x 240	M12
450	1200	6 x 240	M12

Syöttökaapelit liitetään sopivien kaapelikenkien avulla. Lisälaitteiden kaapelit voidaan liittää riviliittimiin sellaisinaan.

Moottorit on tarkoitettu vain kiinteään asennukseen. Jos erikseen ei ole muuta mainittu, kaapeliläpivienneissä on metrijärjestelmän mukaan mitoitettut kierteet. Holkkitiivisteillä tulee olla vähintään sama suojausluokka ja IP-luokka kuin liitântäkoteloilla.

Varmista, että käytät vain hyväksyttyjä holkkitiivisteitä moottoreissa, joissa on räjähdyspaineen kestävä tai varmennettu rakenne. Kipinäsuojattujen moottoreiden holkkitiivisteiden on oltava standardin IEC/SFS-EN 60079-0 mukaisia. Ex t -moottorien holkkitiivisteiden on oltava standardien IEC/SFS-EN 60079-0 ja IEC/SFS-EN 60079-31 mukaisia.

i

KAPELIT ON SUOJATTAVA MEKAANISESTI JA KIRISTETTÄVÄ LÄHELLE LIITÄNTÄKOTELOA NIIN, ETTÄ STANDARDIN IEC/EN 60079-0 JA PAIKALLISTEN ASENNUSSTANDARDIEN VAATIMUKSET TÄYTTÄVÄT.

Käyttämättömät kaapeliläpiviennit on suljettava tulpilla liitântäkotelon suojauksen ja IP-luokan mukaisesti.

Suojausluokka ja halkaisija on määritelty holkkitiivisteiden dokumenteissa.



VAROITUS

KÄYTÄ KAAPELILÄPIVIENNEISSÄ ASIANMUKAISIA HOLKKITIIVISTEITÄ SUOJUSLUOKAN JA KAAPELIN LÄPIMITAN MUKAISESTI.

Maadoitus on toteutettava paikallisten määräysten mukaan ennen moottorin kytkemistä verkkojännitteeseen.

Rungon maadoitusliitin on kytkettävä suojamaadoitukseen (PE) kaapelilla standardin IEC/SFS-EN 60034-1 taulukon 5 mukaisesti:

Suojajohdinten vähimmäispoikkipinta-ala

Asennuksen vaihejohdinten poikkipinta-ala, S, mm ²	Vastaavan suojajohtimen vähimmäispoikkipinta-ala, S, mm ²
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

Lisäksi sähkölaitteen ulkopuolella olevien maadoitus- tai liitosliittimien on tuotettava tehokas liitântä johtimeen, jonka poikkipinta-ala on vähintään 4 mm².

Verkon ja moottorin liitântöjen välisen kaapeliliitännän on täytettävä asennuksen kansallisten standardien tai standardin IEC/EN 60204-1 vaatimukset arvokilvessä ilmoitetun nimellisvirran mukaisesti.



HUOM.

JOS YMPÄRISTÖN LÄMPÖTILA YLITTÄÄ +50 °C, ON KÄYTETTÄVÄ VÄHINTÄÄN +90 °C:N KÄYTTÖYMPÄRISTÖÖN HYVÄKSYTTYJÄ KAAPELEITA. KAAPELIEN MITOITUKSESSA ON OTETTAVA HUOMIOON MYÖS MUUT ASENNUSOLOSUHTEISTA SEURAAVAT MUUNTOKERTOIMET.

Varmista, että moottorin koteloointi vastaa käyttöympäristön ja sääolosuhteiden vaatimuksia.

Liitântäkoteloiden (paitsi Ex d / Ex db:n) tiivisteiden täytyy olla kunnolla urissaan, jotta kotelon IP-luokka täyttyy. Virheellisesti asennettu tiiviste saattaa aiheuttaa veden tai pölyn tunkeutumisen liitântäkoteloon, mistä voi aiheutua kipinä- tai räjähdysvaara. Tiivisteitä vaihdettaessa on käytettävä samoja materiaaleja kuin alkuperäisissä tiivisteissä.

4.9.1. Räjähdyspaineen kestävät moottorit

Liitântäkoteloita on kahta eri suojausluokkaa:

- Ex d/Ex db M3JP ja M3JM-moottoreille
- Ex de/Ex db eb M3KP-moottoreille

Ex d, Ex db -moottorit; M3JP

Muutamille holkkitiivistille on määritetty tietty suurin sallittu vapaa tila liitântäkotelossa. Alla on lueteltu vapaa tila moottorisarjalle ja holkkitiivistien määrä ja tyyppi. Joissain moottoriko'issa holkkitiivisteiden kierteen tyyppi on merkitty liitântäkotelon sisälle lähelle holkkitiivisteiden reikää.

Moottorin tyyppi M3JP / M3JM	Napojen määrä	Liitântäkotelon tyyppi	Kierteiden määrä	Liitântäkotelon vapaa tila	Kannen pultti-koko	Liitântäkotelon pulttien momentti
80-90	2-8	25	1xM25	1,0 dm ³	M8	23 Nm
100-132	2-8	25	2xM32	1,0 dm ³	M8	23 Nm
160-180	2-8	63	2xM40	4,0 dm ³	M10	46 Nm
200-250	2-8	160	2xM50	10,5 dm ³	M10	46 Nm
280	2-8	210	2xM63	24 dm ³	M8	23 Nm
315	2-8	370	2xM75	24 dm ³	M8	23 Nm
355	2-8	750	2xM75	79 dm ³	M12	80 Nm
400-450	2-8	750	2xM75	79 dm ³	M12	80 Nm

Lisäkaapeliläpiviennit

Moottorin tyyppi	Napojen määrä	Kierteiden määrä
80-132	2-8	1xM20
160-450	2-8	2xM20

Kun suljet liitântäkotelon kannen, varmista, ettei asennus-/kontaktipinnalla ole pölyä. Puhdista pinta ja rasvaa se kovettumattomalla kontaktirasvalla.



VAROITUS

ÄLÄ AVAA MOOTTORIA TAI LIITÄNTÄKOTELOA RÄJÄHDYSVAARALLISESSA TILASSA, KUN MOOTTORI ON VIELÄ LÄMMIN JA JÄNNITTEINEN.

Ex de, Ex db eb -moottorit; M3KP

Liitântäkotelon kannessa on merkintä "e", "eb", "box Ex e" tai "box Ex eb". Holkkitiiviste on metrijärjestelmän mukaan mitoitettu.

Varmista, että kytkennät on tehty tarkalleen liitântäkotelosta löytyvän kytkentäkaavion osoittamassa järjestyksessä.

Ryömintämatkojen ja etäisyyksien on oltava standardin IEC/SFS-EN 60079-7 mukaisia.

4.9.2. Pölyräjähdysuojattu rakenne Ex t

Vakioasennuksessa liitântäkotelo on moottorin päällä, kaapeliaukot molempiin suuntiin. Kattava kuvaus sisältyy tuoteluetteloihin. Holkkitiiviste on metrijärjestelmän mukaan mitoitettu.

Kiinnitä erityistä huomiota liitântäkotelon ja kaapelien tiivistykseen, ettei liitântäkoteloon pääse syttyvää pölyä. On tärkeää tarkistaa, että ulkoinen tiivistys on hyvässä kunnossa ja paikallaan, sillä se voi vaurioitua tai liikkua käsittelyn yhteydessä.

Kun suljet kotelon, varmista, ettei pölyä ole päässyt tiivistyspinnoille ja että tiiviste on hyvässä kunnossa. Vaihda tiiviste tarvittaessa samanlaiseen uuteen tiivisteeseen.



VAROITUS

ÄLÄ AVAA MOOTTORIA TAI LIITÄNTÄKOTELOA RÄJÄHDYSVAARALLISESSA TILASSA, KUN MOOTTORI ON VIELÄ LÄMMIN JA JÄNNITTEINEN.

4.9.3. Kytkennät eri käynnistystavoille

Normaalissa yksinopeuksisessa moottorissa on yleensä kuusi liitintä käämeille ja ainakin yksi erillinen maadoitusliitin. Tämä mahdollistaa suoran käynnistystyksen tai tähti-/kolmiokäynnistystyksen. Katso kuva 3.

Kaksinopeus- ja erikoismoottoreilla kytkentä tehdään liitântäkotelon sisällä tai moottorin oppaassa annettujen ohjeiden mukaisesti.

Jännite ja kytkentä on merkitty arvokilpeen.

Suora käynnistys (DOL):

Voidaan käyttää tähti- tai kolmiokytkentää.

Esimerkiksi 690 VY, 400 VD tarkoittaa tähtikytkentää jännitteellä 690 V ja kolmiokytkentää jännitteellä 400 V.

Tähti-/kolmiokäynnistys (Y/D)

Kolmiokäynnistystä käytettäessä moottorin syöttöjännitteen on vastattava nimellisjännitettä.

Poista riviliittimestä kaikki kytkentäliuskat.

Varmennetun rakenteen moottoreissa (Ex e) sekä moottorien suorakytkentä- että tähti-/kolmiokäynnistys on sallittu. Tähti-/kolmiokäynnistuksen tapauksessa vain Ex-hyväksytyt laitteet ovat sallittuja.

Muut käynnistystavat ja hankalat käynnistysolosuhteet:

Tapauksissa, joissa käytetään muuta käynnistysmenetelmää (esim. muunninta tai pehmokäynnistintä) S1 ja S2 käyttötavoilla, käynnistinlaite on irtikytkettävä sähköjärjestelmästä kun sähkökone on käynnistynyt IEC60079-0 standardin mukaisesti ja lämpösuojaus on valinnainen.

4.9.4. Lisälaiteliitännät

Jos moottori on varustettu termistoreilla tai muilla vastuslämpötilamittauksilla (esimerkiksi Pt100:lla tai lämpöreileillä) ja lisälaitteilla, on suositeltavaa, että näitä laitteita käytetään ja ne liitetään asianmukaisesti. Tietyissä sovelluksissa lämpösuojaus on pakollinen. Lisävarusteiden kytkentäkaaviot ovat liitännäskotelon sisällä.

Termistorien enimmäismittausjännite on 2,5 V. Pt100-anturien enimmäismittausvirta on 5 mA. Suuremman mittausjännitteen tai -virran käyttäminen voi aiheuttaa virheitä lukemiin tai vaurioittaa lämpötila-anturia.

Lämpöanturien eristys täyttää peruseristysvaatimukset.

4.10 Liitännät ja pyörimissuunta

Pyörimissuunta on myötäpäivään akselin päästä katsottuna, ja vaihejärjestyksen L1, L2 ja L3 on oltava kytketty liittimiin kuvan 3 mukaisesti.

Jos moottorissa on vain yhteen suuntaan pyörivä tuuletin, tarkista, että pyörimissuunta on moottoriin merkityn nuolen mukainen.

Pyörimissuunta muutetaan vaihtamalla minkä tahansa kahden syöttökaapelin liitännät keskenään.

4.11 Suojaus ylikuormitusta ja jumittumista vastaan

Kaikki räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettävät moottorit on suojattava ylikuormitusta vastaan asennusstandardin IEC/SFS-EN 60079-14 ja paikallisten asennusvaatimusten mukaisesti.

Ex ec- ja Ex t -tyyppisiä moottoreita käytettäessä normaalit teollisuuslaitteiden suojausjärjestelmät ovat riittävät.

Varmennetun rakenteen moottoreissa (Ex e, Ex eb) suojalaitteiden enimmäislaukaisuaika ei saa olla pidempi kuin aika tE, joka on ilmoitettu moottorin arvokilvessä.

5. Toiminta

5.1 Yleistä

Moottorit on suunniteltu käytettäväksi seuraavissa olosuhteissa, ellei arvokilvessä ole toisin ilmoitettu:

- Moottorit on tarkoitettu vain kiinteään asennukseen.
- Normaalin ympäristön lämpötilan on oltava $-20\text{ °C}...+40\text{ °C}$.
- Asennuskorkeus on enintään 1 000 metriä merenpinnan yläpuolella.
- Syöttöjännitteen ja -taajuuden vaihtelu ei saa ylittää standardeissa annettuja rajoja. Syöttöjännitteen toleranssi on $\pm 5\%$ ja taajuuden toleranssi on
- $\pm 2\%$ kuvan 4 (SFS-EN/IEC 60034-1, kohta 7.3, alue A) mukaan. Molemmat ääriarvot eivät saa esiintyä samanaikaisesti.

Moottoria saa käyttää vain sellaisissa sovelluksissa, joihin se on tarkoitettu. Nimellisarvot ja käyttöolosuhteet on ilmoitettu moottorien arvokilvissä. Lisäksi tulee noudattaa kaikkia tässä oppaassa ilmoitettuja vaatimuksia sekä muita asiaan liittyviä ohjeita ja standardeja.

Jos nämä rajat ylittyvät, on kaikki moottorin arvot ja asennusarvot tarkistettava. Lisätietoja saa ABB:ltä.

Erityistä huomiota on kiinnitettävä syövyttäviin ympäristöihin räjähdyspaineen kestäviä moottoreita käytettäessä; varmista, että maalisuojaus sopii ympäristön olosuhteisiin, sillä korrosio voi vaurioittaa räjähdyspaineen kestävää koteloa.



VAROITUS

LAITTEIDEN KÄYTTÖ- JA HUOLTO-
OHJEIDEN LAIMINLYÖMINEN VOI
VAARANTAA TURVALLISUUDEN JA ESTÄÄ
SITEN LAITTEEN KÄYTTÄMISEN
RÄJÄHDYSVAARALLISILLA ALUEILLA.

6. Räjähdyksvaarallisten tilojen moottorien käyttö taajuusmuuttajasyötöllä

6.1. Johdanto

Ohjeen tässä osassa on lisäohjeita räjähdysvaarallisten tilojen moottorien ja myöhemmin Ex-moottorien käyttöön yhdessä taajuusmuuttajan kanssa. Ex-moottorit kytketään yksittäiseen taajuusmuuttajaan. Useita moottoreita ei voi kytkeä rinnan samaan taajuusmuuttajaan. Tässä oppaassa annettujen ohjeiden lisäksi on noudatettava myös taajuusmuuttajan valmistajan antamia ohjeita.

ABB:n valmistamat Ex-moottorit (Ex ec, Ex t, Ex d/Ex db ja Ex de/Ex db eb) on tyyppitestattu ACS800-/ACS880-taajuusmuuttajien kanssa suoran momentinsäädön (DTC) tilassa sekä ACS550-/ACS580-taajuusmuuttajien kanssa. Näitä yhdistelmiä voidaan siis käyttää kohdassa 6.8.2 annettuja mitoitus tietoja noudattaen. Vähimmäiskytkentätaajuus kaikille Ex-moottoreille on 3 kHz. Seuraavissa luvuissa annetut mitoitusohjeet perustuvat tähän arvoon.

6.2 EN- ja IEC-standardien tärkeimmät vaatimukset

Räjähdyksipaineen kestävät moottorit Ex d, Ex db, Ex de, Ex db eb

Moottori on mitoittettava niin, että moottorin ulkopinnan enimmäislämpötila on lämpötilan tai lämpötilaluokan mukainen. Useimmissa tapauksissa tämä edellyttää joko tyyppitestin tekemistä tai moottorin pintalämpötilan valvontaa.

Jos moottoreille vaaditaan lämpötilaluokka T5 tai T6, pyydä lisätietoja paikalliselta myyntiedustajalta.

Jos käytetään muita jännitelähdesuuntaajia (VSC), joissa on pulssinleveysmodulaatioon perustuva säätö, moottorin oikean termisen mitoituksen varmistaminen edellyttää yleensä kokonaisjärjestelmän testausta. Nämä testit voidaan välttää, jos räjähdyspaineen kestävät moottorit varustetaan pintalämpötilan mittaamiseen tarkoitetuilla antureilla. Näiden moottorien arvokilvessä on seuraavat lisämerkinnät: – "PTC" ja laukaisulämpötila sekä "DIN 44081/82".

Varmennetun rakenteen moottorit Ex e, Ex eb
ABB ei suosittele rakenteeltaan varmennettujen pyörölankakäämittyjen pienjännitemoottorien

käyttämistä taajuusmuuttajan kanssa. Tässä ohjeessa ei käsitellä näiden moottorien käyttämistä taajuusmuuttajan kanssa.

Varmennetun rakenteen moottorit Ex ec

Moottorin ja taajuusmuuttajan yhdistelmä on testattava yksikkönä tai mitoittettava laskemalla.

Jos muun pulssinleveysmoduloidun jännitelähdesuuntaajan vähimmäiskytkentätaajuus on 3 kHz tai korkeampi, alustava mitoitus voidaan suorittaa luvussa 6.8.3 annettujen ohjeiden mukaisesti. Lopulliset arvot on tarkistettava kokonaisjärjestelmän testeillä.

Pölyräjähdysuojattu rakenne Ex t

Moottori on mitoittettava niin, että moottorin ulkopinnan enimmäislämpötila on lämpötilaluokan (esim. T125 °C tai T150 °C) mukainen. Lisätietoja 125 °C:tä alemmasta lämpötilaluokasta saa ABB:ltä.

Jos käytetään muita jännitelähdesuuntaajia (VSC), joissa on pulssinleveysmodulaatioon perustuva säätö, moottorin oikean termisen mitoituksen varmistaminen edellyttää yleensä kokonaisjärjestelmän testausta. Nämä testit voidaan välttää,

jos Ex t -moottori on varustettu pintalämpötilan mittaamiseen tarkoitettuilla lämpöantureilla. Näiden moottorien arvokilvessä on seuraavat lisämerkinnät: – "PTC" ja laukaisulämpötila sekä "DIN 44081/82".

Kun pulssinleveysmoduloidun jännitelähdesuuntaajan vähimmäiskytkentätaajuus on 3 kHz tai korkeampi, alustava mitoitus voidaan suorittaa luvussa 6.8.3 annettujen ohjeiden mukaisesti.

6.3 Käämityksen eristys

6.3.1. Pääjännitteet

Moottorin liittimissä esiintyvät suurimmat sallitut pääjännitteiden huippuarvot on esitetty pulssin nousuajan funktiona kuvassa 5.

Ylintä käyrää (ABB:n vahvennettu eristys, koodi 405) sovelletaan moottoreihin, joissa on erityinen käämityseristys taajuusmuuttajasyöttöä varten.

Alempi käyrä (ABB:n vakioeristys) koskee kaikkia muita tässä ohjeessa käsiteltäviä moottoreita.

6.3.2. Vaiheen ja maan välinen jännite

Moottorin liittimissä esiintyvät suurimmat sallitut vaiheen ja maan väliset jännitteet ovat

- vakioeristys: 1 300 V
- erikoiseristys: 1 800 V.

6.3.3. Käämityksen eristysvalinta taajuusmuuttajaa käytettäessä

Käämitysten eristysvalinnan ja suotimien valinta voidaan tehdä seuraavan taulukon avulla:

Taajuusmuuttajan nimellinen syöttöjännite U_N	Vaadittava eristys ja suotimet
$U_N \leq 500$ V	ABB:n vakioeristys
$U_N \leq 600$ V	ABB:n vakioeristys + dU/dt-suotimet TAI ABB:n vahvennettu eristys (koodi 405)
$U_N \geq 690$ V	ABB:n vahvennettu eristys (koodi 405) JA dU/dt-suotimet taajuusmuuttajan lähdössä

6.4 Käämitysten lämpötilasuojaus

Kaikki valurautaiset Ex-moottorit on varustettu PTC-termistoreilla, joiden avulla käämitysten lämpötilaa estetään ylittämästä eristysjärjestelmän lämpötilarajoja. Kaikissa tapauksissa on suositeltavaa kytkeä ne.

i
HUOM.

JOS ARVOKILVESSÄ EI TOISIN ILMOITETA, MAINITUT TERMISTORIT EIVÄT ESTÄ KONEEN PINTALÄMPÖTILOJA YLITTÄMÄSTÄ NIIDEN LÄMPÖTILALUOKKIEN (T4 TAI T5) RAJA-ARVOJA.

ATEX-maat:

Moottorin sertifikaatin sitä edellyttäessä termistorit on kytkettävä itsenäisesti toimivaan termistorireleeseen, joka katkaisee moottorin virransyötön luotettavasti ATEX-direktiivin

2014/34/EU liitteen II (Olennot terveys- ja turvallisuusvaatimukset) kohdan 1.5.1 mukaisesti.

Muut kuin ATEX-maat:

On suositeltavaa kytkeä termistorit itsenäisesti toimivaan termistorireleeseen, joka katkaisee moottorin virransyötön luotettavasti.

i
HUOM.

PAIKALLISET ASENNUSMÄÄRÄYKSET VOIVAT SALLIA TERMISTORIEN KYTKENNÄN MYÖS MUIHIN LAITTEISIIN KUIN TERMISTORIRELEISIIN, ESIMERKIKSI TAAJUUSMUUTTAJAN OHJAUSTULOIHIN.

6.5 Laakerivirrat

Laakerijännitteitä ja -virtoja on vältettävä kaikissa taajuusmuuttajasovelluksissa luotettavuuden ja turvallisuuden varmistamiseksi. Tätä varten on käytettävä eristettyjä laakereita tai laakerirakenteita, common mode -suotimia sekä asianmukaisia kaapelointi- ja maadoitusmenetelmiä (katso luku 6.6).

6.5.1. Laakerivirtojen estäminen

Haitalliset laakerivirrat estetään taajuusmuuttajasovelluksissa seuraavasti:

Runkokoko	
250 tai pienempi	Ei toimenpiteitä
280–315	Eristetty laakeri N-päässä
355–450	Eristetty laakeri N-päässä JA Common mode -suodin taajuusmuuttajassa

Tarkat tiedot laakereiden eristyksestä on ilmoitettu moottorin arvokilvessä. Laakerityyppiä tai eristysmenetelmää ei saa muuttaa ilman ABB:n lupaa.

6.6 Kaapelointi, maadoitus ja sähkömagneettinen yhteensopivuus

Jotta laitteet maadoittuisivat asianmukaisesti ja voimassa olevat sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) koskevat vaatimukset tulevat täytetyiksi, yli 30 kW:n moottorit on kaapeloitava käyttäen suojattuja symmetrisiä kaapeleita ja EMC-läpivientiholkkeja, joissa on 360 asteen kosketus. Symmetrisiä ja suojattuja kaapeleita on suositeltavaa käyttää myös pienemmissä moottoreissa. 360 asteen maadoitusliitokset tulee tehdä kaikkiin kaapeliläpivienteihin noudattaen läpivientiholkkien asennusohjeita. Kierrä kaapelin suojavaipan johtimet nipuiksi ja kytke ne lähimpään maadoitusliittimeen tai -kiskoon liitântäkotelon sisällä, taajuusmuuttajan kotelossa jne.

Moottoreissa, joiden runkokoko on vähintään IEC 280, tarvitaan ylimääräistä potentiaalintasausta moottorin rungon ja käytetyn laitteiston välillä, elleivät molemmat ole samalla teräsalustalla. Tässä tapauksessa teräsalustan sähkönjohtavuus suurilla taajuuksilla on tarkistettava esimerkiksi mittaamalla komponenttien välinen potentiaaliero.

Lisätietoja taajuusmuuttajien maadoittamisesta ja kaapeloinnista on ohjeessa "Grounding and cabling of the drive system" (Koodi: 3AFY 61201998). Taajuusmuuttajien oppaissa on tietoja sähkömagneettisen yhteensopivuuden vaatimusten täyttämisestä.

i
HUOM.

KAIKISSA LIITÄNNÖISSÄ (ESIMERKIKSI MOOTTORISSA, TAAJUUSMUUTTAJASSA JA TURVAKYTKIMESSÄ) ON KÄYTETTÄVÄ ASIANMUKAISIA LÄPIVIENTIHOIKKEJA, JOISSA ON 360 ASTEEN KOSKETUS.

6.7 Kuorman ja nopeuden rajoitukset

6.7.1. Yleistä

i
HUOM.

MOOTTORIN SUURINTA SALLITTUA NOPEUTTA EI SAA YLITTÄÄ, VAIKKA KUORMITETTAVUUSKÄYRÄT ON ILMOITETTU 100 HZ:IIIN ASTI.

6.7.2. Moottorin kuormitettavuus käytettäessä ACS800/880-sarjan taajuusmuuttajaa suorassa momentinsäädössä

Kuvien 6 ja 7 kuormitettavuuskäyrissä on ilmoitettu suurin sallittu moottorien tuottama jatkuva momentti syöttötaajuuden funktiona. Momentti ilmoitetaan prosenttiosuutena moottorin nimellismomentista.

6.7.3. Moottorin kuormitettavuus käytettäessä ACS550-/580-sarjan taajuusmuuttajaa tai muuta jännitelähdesuuntaajaa

Kuvien 10 ja 11 kuormitettavuuskäyrissä on ilmoitettu suurin sallittu moottorien tuottama jatkuva momentti syöttötaajuuden funktiona. Momentti ilmoitetaan prosenttiosuutena moottorin nimellismomentista.

i
HUOM.

KUVIEN 10 JA 11 KUORMITETTAVUUSKÄYRÄT PERUSTUVAT 3 KHZ:N KYTKENTÄTAAJUUTEEN.

Vakiomomenttisovelluksissa pienin sallittu jatkuva käyttötaajuus on 15 Hz.

Neliöllisen momentin sovelluksissa pienin sallittu jatkuva käyttötaajuus on 5 Hz.

Jos järjestelmään liitetään muu jännitelähdesuuntaaja kuin ACS550-/580-sarjan taajuusmuuttaja, yhdistelmä on testattava tai siihen on liitettävä lämpöanturit, joilla valvotaan pintalämpötilaa.

6.7.4. Lyhytaikaiset ylikuormitukset

ABB:n räjähdyspaineen kestäviä moottoreita voi yleensä ylikuormittaa lyhytaikaisesti. Tarkat tiedot on ilmoitettu moottorin arvokilvessä tai ne saa ABB:ltä.

Ylikuormitettavuus määritetään kolmella tekijällä:

IOL	Suurin lyhytaikainen virta
TOL	Sallitun ylikuormitusajan pituus
TCOOL	Kunkin ylikuormitusjakson jälkeen vaadittu jäähdytysjakso. Jäähdytysjakson aikana moottorin virran ja momentin on pysyttävä sallitun jatkuvan kuormitettavuuden rajan alapuolella.

6.8 Arvokilvet

Taajuusmuuttajakilpi on pakollinen taajuusmuuttajasovelluksissa, ja sen täytyy sisältää tarvittavat tiedot taajuusmuuttajasovelluksen sallitun toiminta-alueen määrittämiseen. Taajuusmuuttajakäyttöön tarkoitettujen räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettävien moottorien arvokilvissä tulee olla vähintään seuraavat tiedot:

- Käyttötapa
- Kuormatyyppi (vakio tai neliöllinen)
- Taajuusmuuttajan tyyppi ja vähimmäiskytkentätaajuus
- Tehon tai momentin rajoitukset
- Nopeuden tai taajuuden rajoitukset

6.8.1. Tavallisen taajuusmuuttajakilven sisältö

Tavallinen taajuusmuuttajakäyttökilpi, kuva 14, sisältää seuraavat tiedot:

- Taajuusmuuttajan syöttöjännite tai jännitealue (VALID FOR) ja syöttötaajuus (FWP)
- Moottorin tyyppi
- Pulssinleveysmoduloidun taajuusmuuttajien vähimmäiskytkentätaajuus (MIN. SWITCHING FREQ. FOR PWM CONV.)
- Lyhytaikaisten ylikuormien rajat (I OL, T OL, T COOL), katso kohta 6.7.4

- Suoraa momentinsäätöä (DTC) käyttävien ACS800-/880-taajuusmuuttajien sallittu kuormitusmomentti (DTC-CONTROL). Kuormitusmomentti ilmoitetaan prosenttiosuutena moottorin nimellismomentista.
- Pulssinleveysmoduloidujen ACS550-/580-taajuusmuuttajien sallittu kuormitusmomentti (PWM-CONTROL). Kuormitusmomentti ilmoitetaan prosenttiosuutena moottorin nimellismomentista. Katso myös luku 6.7.3.

Tavallista taajuusmuuttajakilpeä käytettäessä asiakas laskee moottorikohtaiset tiedot yleisistä tiedoista. Taajuusrajat muunnetaan nopeusrajoiksi ja momenttirajat virtarajoiksi räjähdysvaarallisten tilojen moottorien luettelon avulla. Asiakaskohtaiset kilvet voi pyytää haluttaessa ABB:ltä.

6.8.2. Asiakaskohtaisten taajuusmuuttajakilpien sisältö

Asiakaskohtaiset taajuusmuuttajakilvet, kuvat 15 ja 16, sisältävät seuraavat taajuusmuuttajasovellusten

sovellus- ja moottorikohtaiset tiedot:

- Moottorin tyyppi
- Moottorin sarjanumero
- Taajuusmuuttajan tyyppi (FC Type)
- KytKentätaajuus (Switc. freq.)
- Moottorin kentanheikennyspiste tai nimellispiste (F.W.P.)
- Erityisten käyttö pisteiden luettelo
- Kuorman tyyppi (CONSTANT TORQUE, QUADRATIC TORQUE jne.)
- Nopeusalue
- Jos moottorissa on suoraan lämpötilan valvontaan sopivat lämpöanturit, kilvessä tulee olla teksti "PTC xxx C DIN44081/-82", jossa xxx on anturien laukeamislämpötila.

Asiakaskohtaisen taajuusmuuttajakilven arvot koskevat juuri kyseistä moottoria ja sovellusta. Käyttö pistetietoja voidaan useimmissa tapauksissa käyttää taajuusmuuttajan suojaustoimintojen ohjelmoinnissa.

6.9 Taajuusmuuttajasovelluksen käyttöönotto

Taajuusmuuttajasovelluksen käyttöönotto on tehtävä tämän ohjeen, taajuusmuuttajan oppaiden ja paikallisten lakien ja säädösten mukaisesti. Lisäksi on otettava huomioon sovelluksen asettamat vaatimukset ja rajoitukset.

Taajuusmuuttajan yleisimmät määritettävät parametrit ovat:

- Moottorin nimellinen
 - jännite
 - taajuus
 - teho.
 - virta
 - nopeus

Nämä parametrit otetaan moottoriin kiinnitetyn vakioarvokilven yhdeltä riviltä, katso esimerkki kuvasta 13.



HUOM.

JOS TIETOJA PUUTTUU TAI NE OVAT EPÄTÄSMÄLLISIÄ, MOOTTORIA EI SAA KÄYTTÄÄ, ENNEN KUIN OIKEAT ASETUKSET ON VARMISTETTU!

On suositeltavaa käyttää kaikkia sovellukseen sopivia taajuusmuuttajan suojausominaisuuksia, jotta sovellus on mahdollisimman turvallinen.

Taajuusmuuttajissa on yleensä seuraavantyyppisiä ominaisuuksia:

- vähimmäisnopeus
- enimmäisnopeus
- jumisuojaus
- kiihdytys- ja jarrutusajat
- enimmäisvirta
- enimmäisteho
- enimmäismomentti
- käyttäjän kuormituskäyrä.



VAROITUS

NÄMÄ OMINAISUUDET OVAT VAIN LISÄSUOJAUKSIA EIVÄTKÄ KORVAA PAIKALLISTEN TURVALLISUUSÄÄDÖSTEN JA STANDARDIEN VAATIMIA SUOJAUKSIA.

6.9.1. Parametrien määrittäminen taajuusmuuttajakilven perusteella

Varmista, että taajuusmuuttajakilpi on kyseisen sovelluksen mukainen, eli että syöttöverkko vastaa FWP-kohdan tietoa ja että taajuusmuuttajalle asetetut vaatimukset (mm. taajuusmuuttajan tyyppi ja säätötapa sekä kytKentätaajuus) täyttyvät.

Tarkista, että kuorma vastaa käytettävän taajuusmuuttajan sallittua kuormitusta.

Määritä perustiedot. Taajuusmuuttajien vaatimat perustiedot on tarkistettava arvokilvestä (katso esimerkki kuvasta 13). Yksityiskohtaiset ohjeet ovat kyseisen taajuusmuuttajan oppaissa.

Jos käytössä on ABB:n taajuusmuuttaja, kuten ACS800, ACS880, ACS550 tai AC_580, kaikki parametrien asetukset löytyvät niiden oppaista. Vähimmäiskytkentätaajuuden parametriasetukset vaikuttavat moottorin lämpötilaan kaikissa taajuusmuuttajissa. Ylimodulaatio kentanheikennyspisteessä ja sen yläpuolella on tarkistettava.

7 Kunnossapito



VAROITUS

MOOTTORIN SEISOESSA JÄNNITE VOI OLLA KYTKETTYNÄ LIITÄNTÄKOTELON SISÄLLÄ LÄMMITYSVASTUKSILLE TAI KÄÄMITYKSEN LÄMMITYKSELLE.



VAROITUS

RÄJÄHDYSVAARALLISTEN TILOJEN SÄHKÖLAITTEIDEN KORJAUSTA JA KUNNOSSAPITOJA KOSKEVAT STANDARDIT IEC/SFS-EN 60079-17 JA -19 ON OTETTAVA HUOMIOON. TÄMÄNTYYPPIÄ LAITTEITA SAAVAT KÄSITELLÄ VAIN KOULUTETUT TYÖNTEKIJÄT, JOTKA TUNTEVAT NÄMÄ STANDARDIT.

JOS TYÖN LUONNE NIIN VAATII, KATKAISE VIRTAA JA TEE TURVALUKITUS ENNEN MOOTTORIN TAI KUORMAN PARISSA TYÖSKENTELYÄ. VARMISTA, ETTEI TILASSA OLE RÄJÄHDYSVAARALLISTA KAASUA TAI PÖLYÄ TYÖN OLLESSA KÄYNNISSÄ.

IEC/SFS-EN 60079-17 EI OLE VOIMASSA M3JM- JA M3KM-MOOTTOREILLE.

7.1. Yleinen tarkastus

A. Käytä tarkistuksissa ja kunnossapidossa ohjeena standardia IEC/SFS-EN 60079-17 (erityisesti taulukoita 1–4).

Tarkasta moottori säännöllisesti. Tarkastusten väli määräytyy esimerkiksi ympäröivän ilman kosteustason ja paikallisten sääolojen mukaan. Tarkastusten väli voidaan aluksi määrittää kokeellisesti, ja sitä on jatkossa noudatettava.

Pidä moottori puhtaana ja huolehdi jäähdytysilman vapaasta kulusta. Jos moottoria käytetään pölyisessä ympäristössä, tuuletusjärjestelmä on tarkistettava ja puhdistettava säännöllisesti.

Seuraa akselitiivisteiden (esim. V-renkaiden tai säteistiivisteiden) kuntoa ja uusi ne tarvittaessa.

Tarkasta Ex t -moottori yksityiskohtaisesti tarkastusstandardin IEC/SFS-EN 60079-17 taulukon 4 mukaisesti suositellulla kahden vuoden tai 8 000 tunnin tarkastusvälillä.

Tarkasta kytkentöjen ja kiinnitysruuvin kunto.

Tarkasta laakerien kunto kuuntelemalla laakeriääntä, mittaamalla laakerien värinä ja lämpötila. Tarkista myös käytetty voiteluaine tai seuraa laakeria SPM-laitteella. Tarkkaile laakereita erityisen huolellisesti silloin, kun niiden laskettu käyttöikä alkaa lähestyä loppuaan.

Kun muuttumista alkaa tapahtua, avaa moottori, tarkista osat ja uusi ne tarvittaessa. Moottoreihin vaihdettavien laakereiden on oltava samaa tyyppiä kuin alkuperäisten. Akselitiivisteet on vaihdettava laakerivaihdon yhteydessä, ja tiivisteiden on oltava ominaisuuksiltaan samanlainen kuin alkuperäinen tiiviste.

Räjähdyspaineen kestävässä moottoreissa mahdollinen vesitulppa on avattava ajoittain kääntämällä sitä vastapäivään. Napauta sitä tarkistaaksesi sen ongelmaton toiminta ja sulje tulppa painamalla sitä ja ruuvaamalla sitä myötäpäivään. Tämä on tehtävä moottori pysäytettynä. Tarkastusten väli määräytyy ympäröivän ilman kosteustason ja paikallisten sääolojen mukaan. Tarkastusten väli voidaan aluksi määrittää kokeellisesti, ja sitä on jatkossa noudatettava.

Jos IP 55 -moottori on toimitettu tulppa suljettuna, on suositeltavaa avata vesireikien tulpat säännöllisesti, jotta moottoriin kondensoituneen veden poistumistie ei tukkeutuisi ja jotta vesi pääsisi ulos. Tämä tehdään, kun moottori on pysähdyksissä ja sellaisessa tilassa, jossa sen käsittely on turvallista.

7.1.1. Valmiustilassa olevat moottorit

Jos laivalla tai muussa tarisevässä ympäristössä oleva moottori on valmiustilassa pidemmän aikaa, on suoritettava seuraavat toimenpiteet:

Akselia täytyy pyörittää säännöllisesti kahden viikon välein (raportoidaan) käynnistämällä järjestelmä. Jos käynnistys ei ole jostakin syystä mahdollinen, akselia tulee vähintäänkin kääntää käsin kerran viikossa niin, että se tulee eri asentoon. Muista aluksella olevista laitteista johtuva värinä aiheuttaa laakerin kolosyöpymää, joka tulee minimoida säännöllisen käytön / käsin pyörittämisen avulla.

Laakeri täytyy rasvata akselin pyörittämisen yhteydessä vuosittain (raportoidaan). Jos moottorin D-päässä on rullalaakeri, kuljetuslukitus täytyy irrottaa ennen akselin pyörittämistä. Kuljetuslukitus täytyy asentaa takaisin paikalleen ennen kuljetusta.

Kaikkea värinää tulee välttää, jotta laakerin vioittuminen voidaan estää. Kaikkia moottorin käyttöoppaassa olevia käyttöönotto- ja huolto-ohjeita on noudatettava. Takuu ei kata käämityksen ja laakerin vahinkoja, jos näitä ohjeita ei ole noudatettu.

7.2 Voitelu



VARO PYÖRIVIÄ OSIA.

VAROITUS



MONET VOITELUAINHEET SAATTAVAT ÄRSYTTÄÄ IHOA TAI AIHEUTTAA SILMÄTULEHDUKSIA. NOUDATA KAIKKIA VOITELUAIINEEN VALMISTAJAN ANTAMIA TURVAOHJEITA.

VAROITUS

Laakerityypit on mainittu tuote-esitteissä ja kaikkien moottoreiden arvokilvissä runkokooltaan pienimpiä moottoreita lukuun ottamatta.

Käyttövarmuus on tärkeä tekijä laakerien voiteluvälejä määritettäessä. ABB käyttää voitelussa L1-periaatetta, joka tarkoittaa, että 99 % moottoreista toimii häiriöttömästi ilmoitetun käyttötuntimäärän ajan.

7.2.1. Kestovoidelluilla laakereilla varustetut moottorit

Laakerit ovat yleensä 1Z-, 2Z- tai 2RS-tyyppisiä tai vastaavia kestovoideltuja laakereita.

Seuraavassa taulukossa on esitetty riittävät voiteluvälit runkokokoon 250 asti L₁-periaatteen mukaan. Lisätietoja voiteluväleistä korkeammissa lämpötiloissa saa tarvittaessa ABB:ltä. Ohjeellinen kaava L₁-arvojen likimääräiseen muuntamiseen L₁₀-arvoiksi: $L_{10} = 2,7 \times L_1$.

Kestovoideltujen laakereiden voiteluvälit käyttötunteina lämpötiloissa 25 °C ja 40 °C ovat seuraavat:

Runkokoko	Napamäärä	Käyttö-tunnit 25 °C	Käyttö-tunnit 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

Tiedot ovat voimassa 60 Hz:iin asti.

7.2.2. Jälkivoideltavilla laakereilla varustetut moottorit

Voiteluohjekilpi ja yleisiä voiteluohjeita.

Jos moottorissa on voiteluohjekilpi, noudata siinä olevia arvoja.

Voiteluohjekilvessä on määritetty voiteluvälit asennuksen, ympäristön lämpötilan ja pyörimisnopeuden mukaan.

Ensimmäisen käynnistyksen aikana tai laakerin voitelun jälkeen voi esiintyä väliaikaista lämpötilan kohoamista noin 10–20 tunnin ajan.

Joissakin moottoreissa voi olla poistuvan voiteluaineen kerääjä. Noudata laitteen erillisohjeita.

Ex t -moottorin uudelleenvoitelun jälkeen puhdista moottorin päätykannet niin, ettei niissä ole pölyä.

A. Manuaalinen voitelu

Uudelleenvoitelu moottorin pyöriessä

- Jos voiteluaineen poistoaukko on varustettu tiivistystulpalla tai sulkuventtiilillä, avaa se voitelun ajaksi.
- Varmista, että voitelukanava on auki.
- Purista laakereihin suositeltu määrä voiteluainetta.
- Anna moottorin pyöriä 1–2 tuntia, jotta ylimääräinen voiteluaine ehtii varmasti poistua laakereista. Sulje tiivistystulpalla varustettu poistoaukko tai sulkuventtiili.

Uudelleenvoitelu moottorin ollessa pysähtyneenä

- Moottorin voitelu suoritetaan yleensä moottorin pyöriessä, mutta jos se ei ole mahdollista, voitelu voidaan suorittaa myös moottorin ollessa pysähtyneenä.
- Tällöin lisätään ensin vain puolet suositellusta voiteluainemäärästä ja annetaan koneen käydä täydellä nopeudella muutama minuutti.
- Kun moottori on pysähtynyt, lisätään loput voiteluaineesta.
- Anna moottorin pyöriä 1–2 tuntia ja sulje sen jälkeen tiivistystulpalla varustettu poistoaukko tai sulkuventtiili.

B. Automaattivoitelu

Automaattista voitelua käytettäessä poistoaukon tulppa on poistettava tai mahdollinen sulkuventtiili avattava pysyvästi.

ABB suosittelee vain sähkömekaanisten järjestelmien käyttöä.

Taulukoissa mainitut voiteluainemäärät voiteluväliä kohti täytyy kolminkertaistaa, jos käytetään keskusvoitelujärjestelmää. Pienemmän automaattivoiteluyksikön (yksi tai kaksi kasettia moottoria kohti) tapauksessa voidaan käyttää normaalia voiteluainemäärää.

Käytettäessä automaattivoitelua kaksinapaisille moottoreille on noudatettava niitä koskevaa voiteluainesuositusta, joka on annettu kohdassa Voiteluaineet.

Käytettävän voiteluaineen tulee soveltua automaattivoiteluun. Tutustu automaattivoitelujärjestelmän toimittajan ja voiteluaineen valmistajan suosituksiin.

Laskentaesimerkki

automaattivoitelujärjestelmän voiteluainemäärälle

Keskusvoitelujärjestelmä: Moottori IEC M3_P 315_4-napainen 50 Hz:n verkossa, alla olevan taulukon mukainen uudelleenvoiteluväli on 7 600 h/55 g (D-pää) ja 7 600 h/40 g (N-pää):

(D-pää) $RLI = 55 \text{ g} / 7\,600 \text{ h} \cdot 3 \cdot 24 = 0,52 \text{ g/vrk}$

(N-pää) $RLI = 40 \text{ g} / 7\,600 \text{ h} \cdot 3 \cdot 24 = 0,38 \text{ g/vrk}$

Laskentaesimerkki yhden

automaattivoiteluyksikön (kasetin) voiteluainemäärälle

(D-pää) $RLI = 55 \text{ g} / 7\,600 \text{ h} \cdot 24 = 0,17 \text{ g/vrk}$

(N-pää) $RLI = 40 \text{ g} / 7\,600 \text{ h} \cdot 24 = 0,13 \text{ g/vrk}$

$RLI = \text{uudelleenvoiteluväli}$

7.3.2. Voiteluvälit ja -määrät

Pystysuoraan asennettujen moottorien voiteluvälit ovat puolet alla olevan taulukon arvoista.

Seuraavassa taulukossa on esitetty riittävät voiteluvälit L_1 -periaatteen mukaan. Lisätietoja voiteluväleistä korkeammissa lämpötiloissa saa tarvittaessa ABB:ltä. Ohjeellinen kaava L_1 -arvojen likimääräiseen muuntamiseen L_{10} -arvoiksi:

$L_{10} = 2.0 \times L_1$ manuaalista voitelua käytettäessä.

Voiteluvälit perustuvat laakerin käyttölämpötilaan 80 °C (ympäristön lämpötila +25 °C).

i

HUOM.

YMPÄRISTÖN LÄMPÖTILAN NOUSU NOSTAA LAAKERIEN LÄMPÖTILAA VASTAAVASTI. VOITELUVÄLIT TULEE PUOLITTAA LAAKERIN LÄMPÖTILAN NOUSTESSA 15 °C, JA NE VOIDAAN KAKSINKERTAISTAA LAAKERIN LÄMPÖTILAN LASKIESSA 15 °C.

Suurinopeuksinen käyttö esim. taajuusmuuttajasovelluksissa tai raskaan kuorman käyttö pienemmillä nopeuksilla edellyttää lyhyempää voiteluväliä.



VAROITUS

VOITELUAINEEEN JA LAAKERIN SUURINTA SALLITTUA KÄYTTÖLÄMPÖTILAA +110 °C EI SAA YLITTÄÄ.
MOOTTORIN SUURINTA SALLITTUA NOPEUTTA EI SAA YLITTÄÄ.

Kuulalaakerit

Runkokokoko	Voite- luainetta D-pää [g]	Voite- luainetta N-pää [g]	3 600 r/min	3 000 r/min	1 800 r/min	1 500 r/min	1 000 r/min	500–900 r/min
Voiteluväli käyttötunteina								
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

Rullalaakerit:

Runkokokoko	Voite- luainetta D-pää [g]	Voite- luainetta N-pää [g]	3 600 r/min	3 000 r/min	1 800 r/min	1 500 r/min	1 000 r/min	500–900 r/min
Voiteluväli käyttötunteina								
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

7.4.2. Voiteluaineet



VAROITUS

ÄLÄ SEKOITA ERI VOITELUAINEITA KESKENÄÄN. YHTEENSOPIMATTOMAT VOITELUAINEET VOIVAT AIHEUTTAA LAAKERIVAURION.

Voideltaessa uudelleen on käytettävä vain erityisesti kuulalaakereille tarkoitettuja, seuraavat ominaisuudet täyttäviä voiteluaineita:

- laadukas litium-kompleksisaippua ja mineraali- tai PAO-öljy
- perusöljyn viskositeetti 100–160 cST 40 °C:ssa
- kovuusluokka NLGI-aste 1,5–3 *)
- lämpötila-alue –30 °C...+140 °C, jatkuvasti.

*) Pystysuoraan asennetuille moottoreille ja kuumiin olosuhteisiin suositellaan korkeampaa NLGI-astetta.

–30 °C...+55 °C ja laakerin lämpötila on alle 110 °C. Muussa tapauksessa ota yhteys ABB:n edustajaan, jolta saat tietoja sopivan voiteluaineen valitsemisesta.

Oikeanlaatuisia voiteluaineita on saatavissa kaikilta tärkeimmiltä voiteluainevalmistajilta.

Lisäaineistus on suotava, mutta voiteluaineen valmistajalta on saatava kirjallinen takuu erityisesti EP-lisäaineista, että ne eivät toimintalämpötila-alueella vahingoita laakerin tai voiteluaineen ominaisuuksia.



VAROITUS

EP-LISÄAINEISIA VOITELUAINEITA EI SUOSITELLA KORKEISSA LAAKERILÄMPÖTILOISSA RUNKOKOKOLUOKISSA 280–450.

Edellä annetut voiteluainemääritykset ovat voimassa, jos ympäristön lämpötila on välillä

Seuraavia laadukkaita voiteluaineita voidaan käyttää:

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

i
HUOM.

KAKSINAPAISSA
SUURNOPEUSMOOTTOREISSA, JOIDEN
NOPEUSKERROIN (DM X N, JOSSA DM =
KESKIMÄÄRÄINEN LAAKERIN HALKAISIJA
[MM] JA N = PYÖRIMISNOPEUS, R/MIN) ON
SUUREMPI KUIN 480 000, ON KÄYTETTÄVÄ
SUURNOPEUSVOITELUAINET.

Seuraavia voiteluaineita voidaan käyttää
valurautaisissa suurnopeusmoottoreissa, mutta
ei sekoitettuna litiumkompleksirasvoin:

Klüber	Klüber Quiet BQH 72-102 (polyureapohja)
Lubcon	Turmogrease PU703 (polyureapohja)

Jos käytössä on muu voiteluaine, tarkista
valmistajalta, että voiteluaineen laatu vastaa
edellä mainittuja voiteluaineita. Voiteluaineiden
voiteluvälit perustuvat siihen, että käytetään
edellä lueteltuja laadukkaita voiteluaineita.
Muiden voiteluaineiden käyttäminen
voi lyhentää voiteluväliä.

8. After sales -tuki

8.1 Varaosat

Ellei muuta mainita, varaosien on oltava alkuperäisasia tai ABB:n hyväksymiä. Kaikkia standardin IEC/SFS-EN 60079-19 vaatimuksia on noudatettava.

Varaosia tilattaessa on ilmoitettava moottorin sarjanumero, täydellinen tyyppimerkintä ja tuotekoodi. Nämä tiedot on annettu arvokilvessä.

8.2 Purkaminen, kokoaminen ja uudelleenkkäämintä

Noudata standardin IEC/SFS-EN 60079-19 purkamista, kokoamista ja uudelleenkkäämintää koskevia ohjeita. Vain valmistaja, eli ABB, tai ABB:n valtuuttama huoltokumppani saa tehdä työt.

Räjähdyssuojatun rakenteen ja pölysuojauksen muodostaviin osiin ei saa tehdä muutoksia.

Räjähdyssuojattu liitoksia ei ole tarkoitettu korjattaviksi. Varmista myös, ettei ilmankierto esty.

Vain ABB:n valtuuttama huoltokumppani saa tehdä uudelleenkkääminnän.

8.3 Laakerit

Laakereista on pidettävä erityistä huolta. Laakerit on poistettava käyttäen ulosvetäjää ja asennettava lämmitettyinä tai erityistyökaluja käyttäen.

Laakereiden vaihto on kuvattu erillisessä ABB:n tuotemyynnistä saatavassa ohjeessa. Pölyräjähdysuojattujen Ex t -moottorien laakereita vaihdettaessa on noudatettava erityissuosituksia (koska tiivisteet tulee vaihtaa yhtä aikaa).

Kaikkia moottoriin esimerkiksi tarroilla kiinnitettyjä ohjeita on noudatettava. Arvokilpeen merkittyjä laakerityyppejä ei saa vaihtaa.

i
HUOM.

LOPPUKÄYTTÄJÄN TEKEMÄT KORJAUKSET, JOITA VALMISTAJA EI OLE ERIKSEEN HYVÄKSYNYT, VAPAUTTAVAT VALMISTAJAN VAATIMUSTENMUKAISUUSVASTUUSTA.

8.4 Tiivisteet

Ex d -koteloita lukuun ottamatta kaikki liitântäkotelot on varustettu testatuilla

ja hyväksytyillä tiivisteillä. Tiivisteitä vaihdettaessa on aina käytettävä alkuperäisiä varaosia.

9 Ympäristövaatimukset

Useimpien ABB:n moottoreiden äänenpainetaso ei ole yli 82 dB(A) (± 3 dB) 50 Hz:n syötöllä.

Yksittäisten moottorien arvot on annettu vastaavissa tuote-esitteissä. 60 Hz:n sinimuotoisella syötöllä arvot ovat noin 4 dB(A) suuremmat kuin tuote-esitteissä annetut 50 Hz:n arvot.

Lisätietoja äänenpainetasoista erilaisilla taajuusmuuttajasyötöillä saat ABB:ltä.

Moottorin hävityksessä ja kierrätyksessä on noudatettava asianmukaista menettelyä, sekä paikallisia lakeja ja säädöksiä.

9.1 EU-direktiivi 2012/19/EU (SER)

EU-direktiivi 2012/19/EU (SER) sisältää loppukäyttäjien tarvitsemat tiedot käytöstä poistettujen ja kierrätettävien sähkö- ja elektroniikkalaitteiden käsittelystä ja hävittämisestä.

9.1.1. Tuotteiden merkinnät

Tuotteita, jotka on merkitty alla olevan kuvan mukaisella jäteastialla, jonka yli on vedetty rasti, ja/tai jos merkki on myös tuotteen asiakirjoissa, on käsiteltävä seuraavasti:



9.2.1. Kotitaloudet

Tuotteissa ja/tai niiden mukana toimitettavissa asiakirjoissa oleva yli rastittu jäteastia tarkoittaa, ettei käytettyjä sähkö- ja elektroniikkalaitteita saa hävittää talousjätteen seassa. Asianmukaisen käsittelyn, talteenoton ja kierrätyksen varmistamiseksi tuote on kierrätettävä viemällä se kierrätyspisteeseen, jossa se vastaanotetaan maksutta.

Joissain maissa tuotteet voi palauttaa paikalliselle jälleenmyyjälle ostettaessa vastaava uusi tuote.

Tämän tuotteen asianmukainen hävittäminen auttaa säästämään arvokkaita resursseja ja estämään mahdollisia haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen ja ympäristöön, joita epäasianmukainen jätteiden käsittely muutoin voisi aiheuttaa.

Tarkempia tietoja lähemmästä keräyspisteestä voit tiedustella paikallisilta viranomaisilta.

Tällaisen jätteen virheellinen hävittäminen voi joissain maissa olla rangaistava teko kansallisen lainsäädännön mukaan.

9.3.1. Ammattikäyttäjille Euroopan unionissa

Tuotteissa ja/tai niiden mukana toimitettavissa asiakirjoissa oleva yli rastittu jäteastia tarkoittaa, ettei käytettyjä sähkö- ja elektroniikkalaitteita saa hävittää talousjätteen seassa.

Jos haluat hävittää sähkö- tai elektroniikkalaitteen, pyydä lisätietoja jälleenmyyjältä tai toimittajalta.

Tämän tuotteen asianmukainen hävittäminen auttaa säästämään arvokkaita resursseja ja estämään mahdollisia haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen ja ympäristöön, joita epäasianmukainen jätteiden käsittely muutoin voisi aiheuttaa.

9.4.1. Ammattikäyttäjille Euroopan unionissa

Tuotteissa ja/tai niiden mukana toimitettavissa asiakirjoissa oleva yli rastittu jäteastia tarkoittaa, ettei käytettyjä sähkö- ja elektroniikkalaitteita saa hävittää talousjätteen seassa.

Jos haluat hävittää sähkö- tai elektroniikkalaitteen, pyydä lisätietoja jälleenmyyjältä tai toimittajalta.

Tämän tuotteen asianmukainen hävittäminen auttaa säästämään arvokkaita resursseja ja estämään mahdollisia haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen ja ympäristöön, joita epäasianmukainen jätteiden käsittely muutoin voisi aiheuttaa.

9.5.1. Hävittäminen Euroopan unionin ulkopuolella

Yli rastitettu jäteastiamerkki on voimassa vain Euroopan unionissa (EU) ja se tarkoittaa, ettei käytettyjä sähkö- ja elektroniikkalaitteita saa hävittää talousjätteen seassa.

Jos haluat hävittää tämän tuotteen, tiedustele oikeaa hävittämistapaa paikallisilta viranomaisilta tai jälleenmyyjältä.

Tämän tuotteen asianmukainen hävittäminen auttaa säästämään arvokkaita resursseja ja estämään mahdollisia haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen ja ympäristöön, joita epäasianmukainen jätteiden käsittely muutoin voisi aiheuttaa.

10 Vianmääritys

Nämä ohjeet eivät kata kaikkia laitteistovaihtoehtoja tai yksityiskohtia eivätkä kaikkia mahdollisia asennuksen, käytön tai huollon aikana ilmeneviä tilanteita. Lisäohjeita saa ottamalla yhteyttä lähimpään ABB:n myyntikonttoriin.

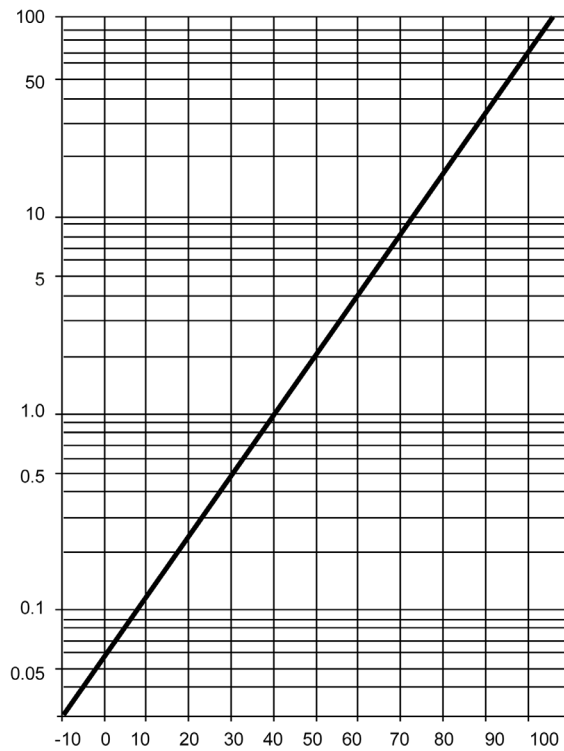
Moottorin vianetsintätaulukko

Moottorin huolto- ja vianetsintätoimenpiteitä saavat suorittaa vain pätevät henkilöt, joilla on tarvittavat työkalut ja välineet.

ONGELMA	AIHEUTTAJA	SUOSITELTAVA TOIMENPIDE
Moottori ei käynnisty	Sulake palanut	Vaihda oikeantyyppinen ja nimellisarvoinen sulake.
	Ylikuormalaukaisu	Tarkista ja kuittaa ylikuormalaukaisu käynnistimeltä.
	Väärä syöttöjännite	Tarkista, että syöttöjännite on arvokilven mukainen.
	Virheellinen kytkentä	Tarkista kytkennät moottorin mukana toimitetuista kytkentäkaavioista.
	Katkos käämissä tai ohjauspiirissä	Vian voi tunnistaa surisevasta äänestä, kun kytkin on suljettuna. Etsi irronneita kytkentöjä ja varmista, että kaikki ohjauskoskettimet sulkeutuvat.
	Mekaaninen vika	Tarkista, että moottori ja taajuusmuuttaja pyörivät vapaasti. Tarkista laakerointi ja voitelu.
	Käämin oikosulku Huono kosketus staattorikäämissä	Vika aiheuttaa sulakkeiden palamisen. Moottori täytyy käämittää uudelleen. Irrota laakerikilvet ja etsi vika.
	Viallinen roottori	Tarkista roottoritankojen ja oikosulkurenkaiden kunto.
	Moottori voi olla ylikuormitettu	Vähennä kuormitusta.
Moottori pysähtynyt	Yhdessä vaiheessa voi olla jännitekatkos	Tarkista kytkennät katkosten varalta.
	Vääränlainen moottori sovellukseen	Vaihda moottorityyppi tai -koko. Ota yhteys laitetoimittajaan.
	Ylikuormitus	Vähennä kuormitusta.
	Pienjännite	Varmista, että arvokilvessä ilmoitettua jännitettä on noudatettu. Tarkista kytkennät.
	Jännitekatkos	Sulake on palanut. Tarkista ylikuormitusrele, staattori ja painikkeet.
Moottori käynnistyy, mutta pysähtyy heti	Syöttöjännitevika	Tarkista, että vaihejohtimien, sulakkeiden ja ohjauspiirin kytkennät eivät ole löysä.
Moottori ei saavuta nimellinopeuttaan	Vääränlainen moottori sovellukseen	Ota yhteys laitetoimittajaan, jotta voit valita oikean moottorin.
	Jännite moottorin liittimissä liian alhainen jännitehäviöiden vuoksi	Käytä suurempaa jännitettä tai käynnistysmuuntajaa tai vähennä kuormitusta. Tarkista kytkennät. Tarkista johtimien oikea koko.
	Liian suuri kuorma käynnistettäessä	Tarkista moottorin käynnistyminen "ilman kuormaa".
	Roottori on rikki	Tarkista oikosulkurenkaiden mahdolliset murtumat. Tarvitaan luultavasti uusi roottori, koska korjaus on yleensä tilapäinen.
	Katkos päävirtapiirissä	Etsi vika testauslaitteella ja korjaa se.
Moottorin kiihdytysaika on liian pitkä, ja/tai virrankulutus on liian suuri	Ylikuormitus	Vähennä kuormitusta.
	Liian alhainen jännite käynnistettäessä	Tarkista mahdollinen suuri vastus. Varmista, että kaapelin koko on riittävä.
	Viallinen oikosulkuroottori	Vaihda roottori.
	Liian pieni syöttöjännite	Korjaa syöttöjännite.
Väärä pyörimis- suunta	Väärä vaihejärjestys	Vaihda kytkentä moottorin liittimissä tai kytkintaulussa.

ONGELMA	AIHEUTTAJA	SUOSITELTAVA TOIMENPIDE
Moottori ylikuumenee	Ylikuormitus	Vähennä kuormitusta.
	Runko tai jäähdytysaukot voivat olla likaiset tai tukossa, mikä estää riittävän tuuletuksen	Avaa tuuletusaukot ja varmista, että ilmavirtaus moottorista on jatkuva.
	Moottorin yhdessä vaiheessa voi olla katkos	Tarkista kaikkien johdinten ja kaapelien kytkentä.
	Maasulku	Moottori täytyy käämittää uudelleen.
	Epäsymmetrinen jännite moottoriliittimissä	Tarkista johtimet, kytkennät ja muuntajat.
Moottori tärisee	Virheellinen linjaus	Linjaa moottori uudelleen.
	Moottorin alusta heikko	Vahvista alustaa.
	Kytkin epätasapainossa	Tasapainota kytkin.
	Käytettävä laite epätasapainossa	Tasapainota laite.
	Vialliset laakerit	Vaihda laakerit.
	Laakerit eivät ole linjassa	Korjaa moottori.
	Roottorin tasapainotus muuttunut	Tasapainota roottori.
	Roottorin ja kytkimen tasapainotukset erilaiset (puoli kiilaa – täysi kiila)	Tasapainota kytkin tai roottori.
	Kolmivaiheinen moottori käy yksivaiheisena	Tarkista kytkennät.
	Liian suuri aksiaalivällys	Säädä laakerointia tai lisää välilevy.
Hankaava ääni	Tuuletin hankaa laakerikilpeen tai suojukseen	Korjaa tuulettimen kiinnitys.
	Moottori irronnut alustastaan	Kiristä pultit.
Meluinen käyntiäänä	Ilmaväli on epätasainen	Tarkista laakerikilvet ja laakerit.
	Roottori epätasapainossa	Tasapainota roottori.
Laakereiden kuumeneminen	Taipunut tai rikkoutunut akseli	Suorista tai vaihda akseli.
	Hihna on liian kireällä	Vähennä hihnan kireyttä.
	Hihnapyörät liian kaukana akselin olakkeesta	Siirrä hihnapyörä lähemmäksi moottorin laakeria.
	Hihnapyörän halkaisija liian pieni	Käytä halkaisijaltaan suurempia hihnapyöriä.
	Linjausvirhe	Linjaa taajuusmuuttaja uudelleen.
	Liian vähän voiteluainetta	Huolehdi laakerin riittävästä voitelusta ja voiteluaineen laadusta.
	Voiteluaineen laadun heikkeneminen tai epäpuhtaudet	Poista vanha voiteluaine, pese laakerit huolellisesti ja vaihda uusi voiteluaine.
	Liikaa voiteluainetta	Vähennä voiteluaineen määrää. Laakeri saa olla enintään puolillaan.
	Laakerin ylikuormitus	Tarkasta linjaus sekä säteis- ja aksiaalivoimat.
	Vioittunut laakeri	Puhdista laakeripesä huolella ja vaihda laakeri.

11 Kuvat



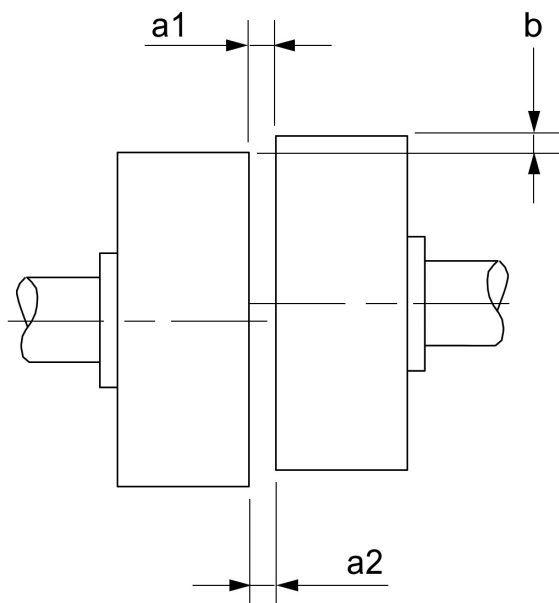
Selite:

X-akseli: Käämin lämpötila (celciusasteina)

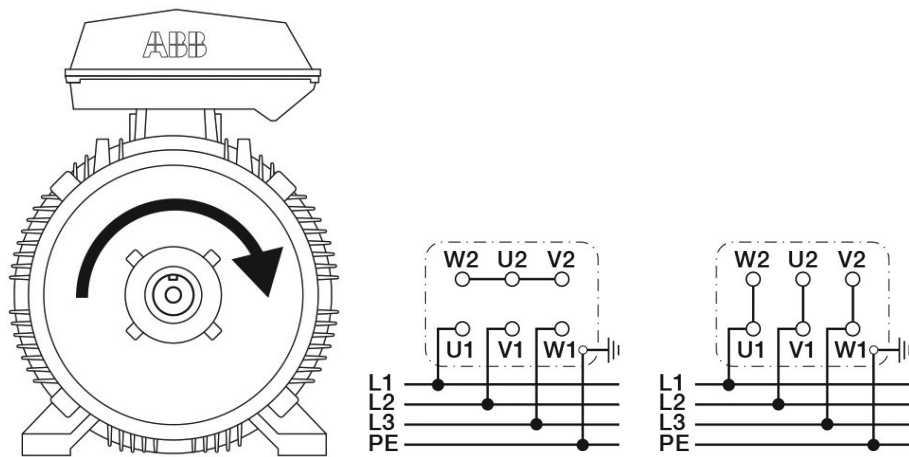
Y-akseli: Eristysvastuksen lämpötilakerroin, ktc

1) Korjaa havaittu eristysvastus R_i 40 °C:n lämpötilaan kertomalla se lämpötilakertoimella

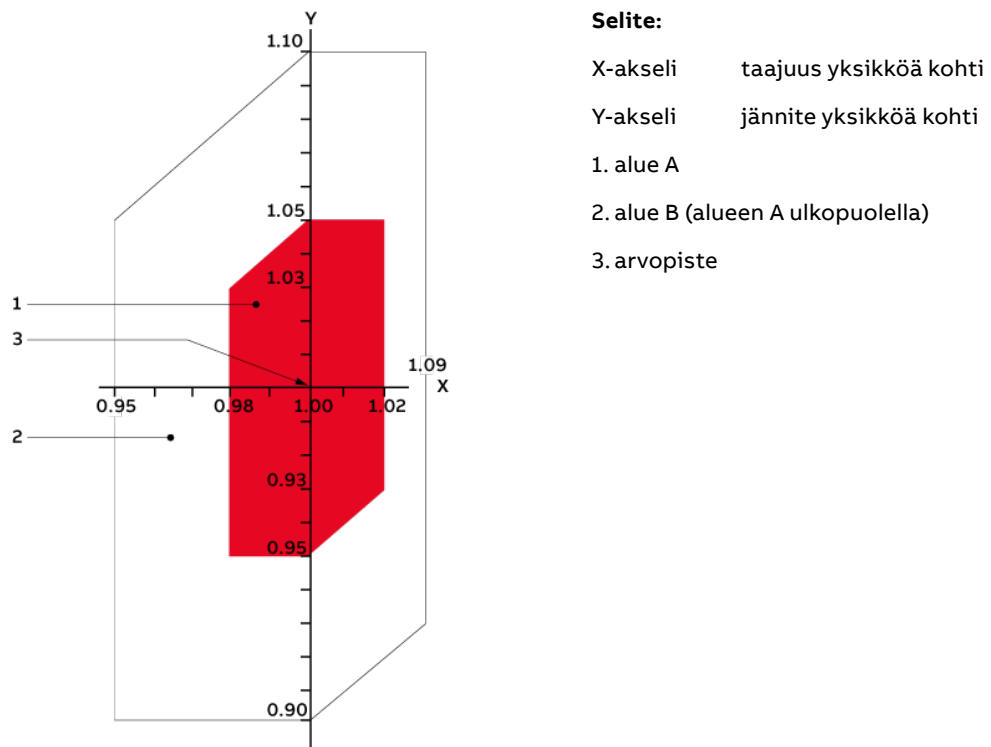
Kuva 1. Eristysvastuksen ja lämpötilan välinen riippuvuussuhde ja mitatun eristysvastuksen korjaaminen 40 °C:n lämpötilaan.



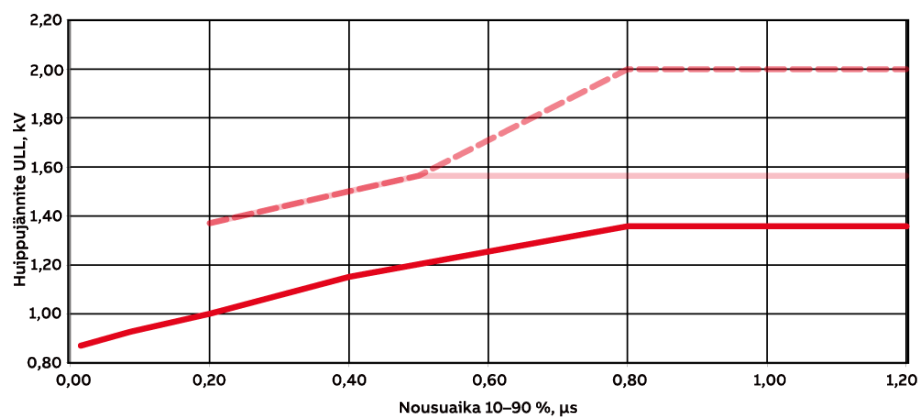
Kuva 2. Kytkeinpuolikkaan tai hihnapyörän kiinnittäminen



Kuva 3. Verkkosyötön kytkennät



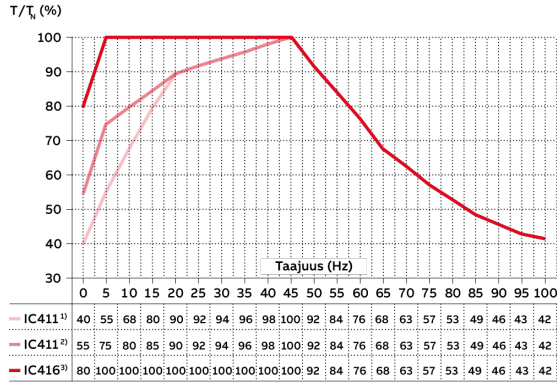
Kuva 4. Jännite- ja taajuuspoikkeama alueilla A ja B



Kuva 5. Sallitut pääjännitehuiput moottorin liittimissä nousuajan funktiona

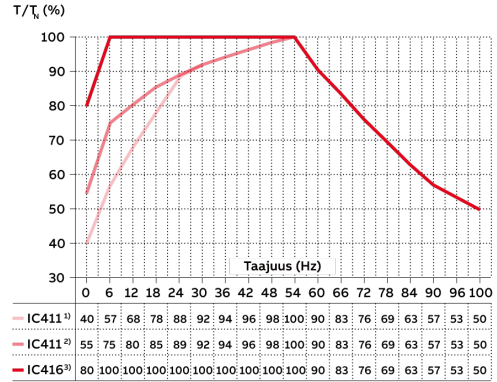
Kuormitettavuuskäyrät ACS800-taajuusmuuttajaa käytettäessä, suora momentinsäätö

Kuormitettavuus: ABB:n ACS800/880-taajuusmuuttajat, suora momentinsäätö, räjähdyspaineen kestävät moottorit Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, runkokoko 80–400 tai pölyräjähdysuojatut moottorit Ex t T150 °C, runkokoko 71–400 / 50 Hz



- 1) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 71–132
- 2) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 160–400
- 3) Erillinen moottorijäähdytys (pakotettu jäähdytys), IEC-runkokoko 160–400

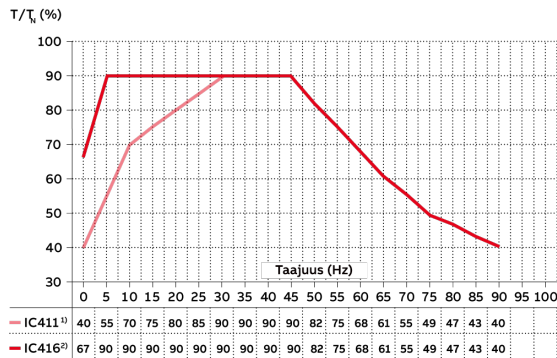
Kuormitettavuus: ABB:n ACS 800/880 -taajuusmuuttajat, suora momentinsäätö, räjähdyspaineen kestävät moottorit Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, runkokoko 80–400 tai pölyräjähdysuojatut moottorit Ex t T150 °C, runkokoko 71–400 / 60 Hz



- 1) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 71–132
- 2) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 160–400
- 3) Erillinen moottorijäähdytys (pakotettu jäähdytys), IEC-runkokoko 160–400

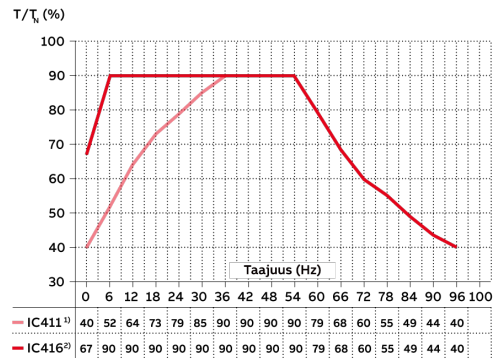
Kuva 6. Räjähdyspaineen kestävä moottori Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, valurautainen pölyräjähdysuojattu moottori Ex t T150 °C; moottorin nimellistaajuus 50/60 Hz

Kuormitettavuus: ABB:n ACS 800/880-taajuusmuuttaja, suora momentinsäätö, varmennetun rakenteen moottorit Ex ec T3, runkokoko 71–450 tai pölyräjähdysuojattu moottori Ex t T125 °C, runkokoko 71–450 / 50 Hz



- 1) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 71–450
- 2) Erillinen moottorijäähdytys (pakotettu jäähdytys)

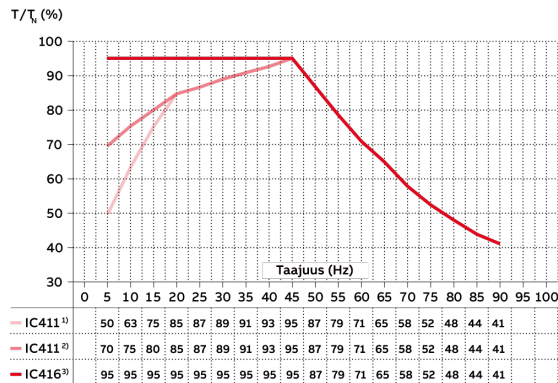
Kuormitettavuus: ABB:n ACS 800/880 -taajuusmuuttaja, suora momentinsäätö, varmennetun rakenteen moottorit Ex ec T3, runkokoko 71–450 tai pölyräjähdysuojattu moottori Ex t T125 °C, runkokoko 71–450 / 60 Hz



- 1) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 71–450
- 2) Erillinen moottorijäähdytys (pakotettu jäähdytys)

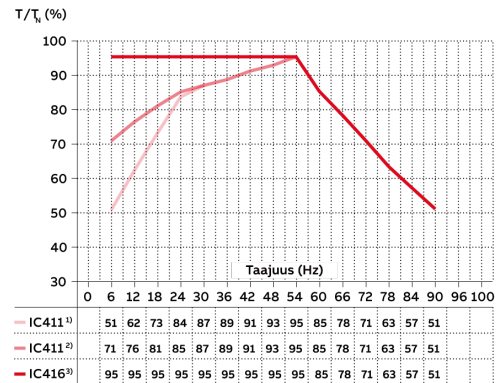
Kuva 7. Varmennetun rakenteen moottorit Ex ec, valurautaiset ja alumiiniset pölyräjähdysuojatut moottorit Ex t T125 °C; moottorin nimellistaajuus 50/60 Hz

Kuormitettavuus: ABB:n ACS800/880 skalaarisäätötilassa tai muu pulssinleveysmoduloitu jännitelähdesuuntaaja, räjähdyspaineen kestävät moottorit Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, runkokoko 80–400 tai pölyräjähdysuojattu moottori Ex t, T150 °C, runkokoko 71–400 / 50 Hz



- 1) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 71–132
- 2) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 160–400
- 3) Erillinen moottorijäähdytys (pakotettu jäähdytys), IEC-runkokoko 160–400

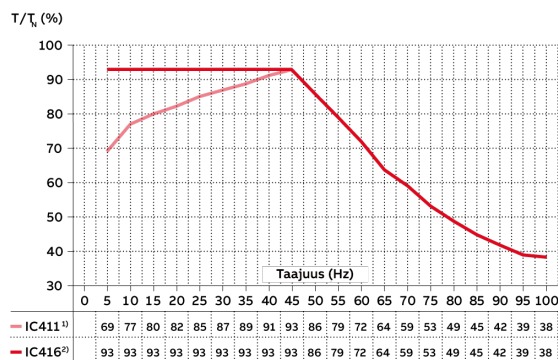
Kuormitettavuus: ABB:n ACS800/880 skalaarisäätötilassa tai muu pulssinleveysmoduloitu jännitelähdesuuntaaja, räjähdyspaineen kestävät moottorit Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, runkokoko 80–400 tai pölyräjähdysuojattu moottori Ex t, T150 °C, runkokoko 71–400 / 50 Hz



- 1) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 71–132
- 2) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 160–400
- 3) Erillinen moottorijäähdytys (pakotettu jäähdytys), IEC-runkokoko 160–400

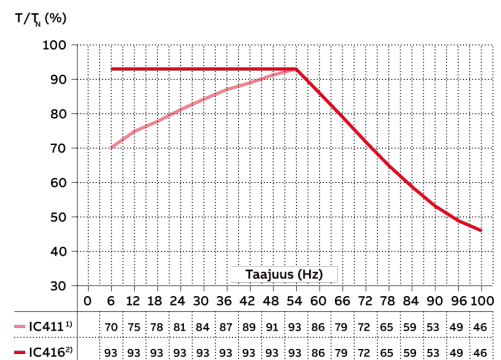
Kuva 8. Räjähdyspaineen kestävä moottori Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, valurautainen pölyräjähdysuojattu moottori Ex t T150 °C; moottorin nimellistaajuus 50/60 Hz

Kuormitettavuus: ABB:n ACS800/880-taajuusmuuttajat, suora momentinsäätö, räjähdyspaineen kestävät moottorit Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, runkokoko 450 tai pölyräjähdysuojatut moottorit Ex t T150 °C, runkokoko 450 / 50 Hz



- 1) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 450
- 2) Erillinen moottorijäähdytys (pakotettu jäähdytys)

Kuormitettavuus: ABB:n ACS 800/880 -taajuusmuuttaja, suora momentinsäätö, räjähdyspaineen kestävät moottorit Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, runkokoko 450 tai pölyräjähdysuojatut moottorit Ex t T150 °C, runkokoot 450 / 60 Hz



- 1) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 450
- 2) Erillinen moottorijäähdytys (pakotettu jäähdytys)

Kuva 9. Räjähdyspaineen kestävä moottori Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, valurautainen pölyräjähdysuojattu moottori Ex t T150 °C; moottorin nimellistaajuus 50/60 Hz

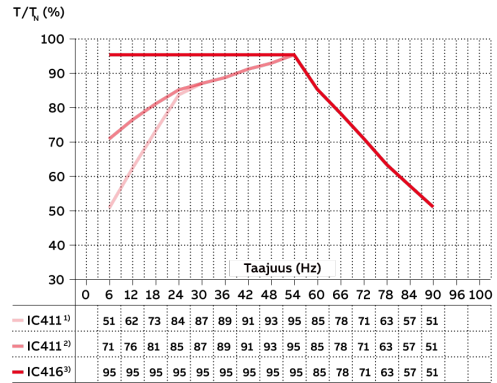
ACS550-/580-taajuusmuuttajien ja muun pulssinleveysmoduloidun jännitelähdesuuntaajan ohjeelliset kuormitettavuuskäyrät

Kuormitettavuus: ABB:n ACS550/580 (vektori- tai skalaarisäätö) -taajuusmuuttajat, räjähdyspaineen kestävät moottorit Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, runkokoko 80–400 tai pölyräjähdysuojattu moottori Ex t T150 °C, runkokoko 71–400 / 50 Hz

Kuormitettavuus: ABB:n ACS550/580 (vektori- tai skalaarisäätö) -taajuusmuuttajat, räjähdyspaineen kestävät moottorit Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, runkokoko 80–400 tai pölyräjähdysuojatut moottorit Ex t T150 °C, runkokoko 71–400 / 60 Hz



- 1) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 71–132
- 2) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 160–400
- 3) Erillinen moottorijäähdytys (pakotettu jäähdytys), IEC-runkokoko 160–400

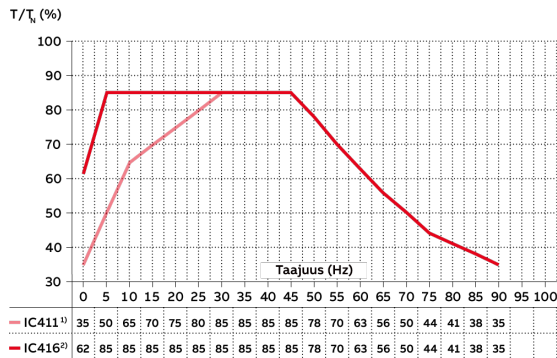


- 1) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 71–132
- 2) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 160–400
- 3) Erillinen moottorijäähdytys (pakotettu jäähdytys), IEC-runkokoko 160–400

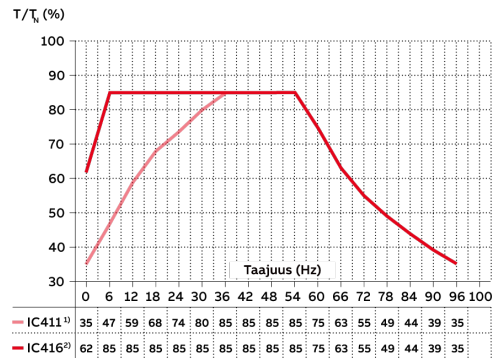
Kuva 10. Räjähdyspaineen kestävä moottori Ex d, Ex db Ex de, Ex db eb T4, valurautainen pölyräjähdysuojattu moottori Ex t T150 °C; moottorin nimellistaajuus 50/60 Hz

Kuormitettavuus: ABB:n ACS550/580 (vektori- tai skalaarisäätö) -taajuusmuuttajat, varmennetun rakenteen moottorit Ex ec T3, runkokoko 71–450 tai pölyräjähdysuojatut moottorit Ex t T125 °C, runkokoko 71–450 / 50 Hz

Kuormitettavuus: ABB:n ACS550/580 (vektori- tai skalaarisäätö) -taajuusmuuttajat, varmennetun rakenteen moottorit Ex ec T3, runkokoko 71–450 tai pölyräjähdysuojatut moottorit Ex t T125 °C, runkokoko 71–450 / 60 Hz



- 1) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 71–450
- 2) Erillinen moottorijäähdytys (pakotettu jäähdytys)

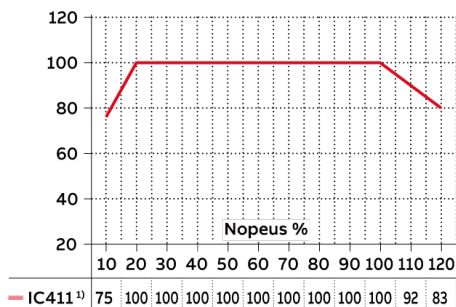


- 1) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 71–450
- 2) Erillinen moottorijäähdytys (pakotettu jäähdytys)

Kuva 11. Varmennetun rakenteen moottorit Ex ec, valurautaiset pölyräjähdysuojatut moottorit Ex t T125 °C; moottorin nimellistaajuus 50/60 Hz

Kuormitettavuus: ABB:n ACS800/880 -taajuusmuuttajat, suora momentinsäätö, varmennetun rakenteen tahti-moottori Ex ec T3, runkokoko 160–315 tai pölyräjähdysuojattu tahtimoottori Ex t T125 °C, runkokoko 160–315

T/T_n (%)



1) Itsejäähdytteinen, IEC-runkokoko 160–315

Kuva 12. Varmennetun rakenteen tahtimoottorit Ex ec T3, valurautaiset pölyräjähdysuojatut tahtimoottorit Ex t T125 °C; moottorin nimellistaajuus 50 Hz

ABB Oy, Motors and Generators Vaasa, Finland						
CE 0081 IE2			Ex II 2G			
3-Motor M3KP 132SMB 2 IMB3/IM1001						
Ex de II B T4 Gb						↔
500475-10			2011		No. 3GF11061082	
			Ins.cl. F		IP 55	
V	Hz	kW	r/min	A	cosΦ	Duty
690 Y	50	5.5	2905	6	0.90	S1
400 D	50	5.5	2905	10.1	0.90	S1
415 D	50	5.5	2921	9.9	0.98	S1
IE2-87.0%(100%)-87.2%(75%)-85.8%(50%)						
Prod. code 3GKP131220-ADH						
LCIE 10 ATEX 3093 X 7 IECEx LCI 04.0009						
Manual: 3GZF500730-47				Nmax		r/min
6208-2Z/C3			6208-2Z/C3		92	kg
ABB				IEC 60034-1		

Kuva 13. Tavallinen arvokilpi

CONVERTER SUPPLY					
VALID FOR 400–415 V FWP 50 HZ					
3-Motor M3KP 225SMC 4 IMB3 / IM1001					
3GF1000002					
MIN. SWITCHING FREQ. FRO PWN CONV. 3 kHz					
I _{OL} = 1.5 x I _N t _{OL} = 10 s t _{COOL} = 10 min					
Duty S9					
ACS800 with DTC-CONTROL					
f [Hz]	5	20	45	50	60
T/T _n [%]	75	88	100	90	75
ACS550					
f [Hz]	15	20	45	50	60
T/T _n [%]	80	83	95	85	70
PTC 155C DIN 44081/-82					
ABB IEC 60034-1					

Kuva 14. Tavallinen taajuusmuuttajakilpi

ABB Oy, Motors and Generators Vaasa, Finland						
CE 0081 IE2			Ex II 2G			
3-Motor M3KP 132SMB 2 IMB3/IM1001						
Ex de II B T4 Gb						↔
500475-10			2011		No. 3GF11061082	
			Ins.cl. F		IP 55	
V	Hz	kW	r/min	A	cosΦ	Duty
690 Y	50	5.5	2905	6	0.90	S1
400 D	50	5.5	2905	10.1	0.90	S1
415 D	50	5.5	2921	9.9	0.98	S1
IE2-87.0%(100%)-87.2%(75%)-85.8%(50%)						
Prod. code 3GKP131220-ADH						
LCIE 10 ATEX 3093 X 7 IECEx LCI 04.0009						
Manual: 3GZF500730-47				Nmax		r/min
6208-2Z/C3			6208-2Z/C3		92	kg
ABB				IEC 60034-1		

Kuva 15. Asiakaskohtainen taajuusmuuttajakilpi, ACS800/880

CONVERTER SUPPLY					
VALID FOR 400–415 V FWP 50 HZ					
3-Motor M3KP 225SMC 4 IMB3 / IM1001					
3GF1000002					
MIN. SWITCHING FREQ. FRO PWN CONV. 3 kHz					
I _{OL} = 1.5 x I _N t _{OL} = 10 s t _{COOL} = 10 min					
Duty S9					
ACS800 with DTC-CONTROL					
f [Hz]	5	20	45	50	60
T/T _n [%]	75	88	100	90	75
ACS550					
f [Hz]	15	20	45	50	60
T/T _n [%]	80	83	95	85	70
PTC 155C DIN 44081/-82					
ABB IEC 60034-1					

Kuva 16. Asiakaskohtainen taajuusmuuttajakilpi, ACS550/580 ja pinnan suojausten termistorit.

—
www.abb.com/motors&generators