

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



G1000

Konstant varvtal



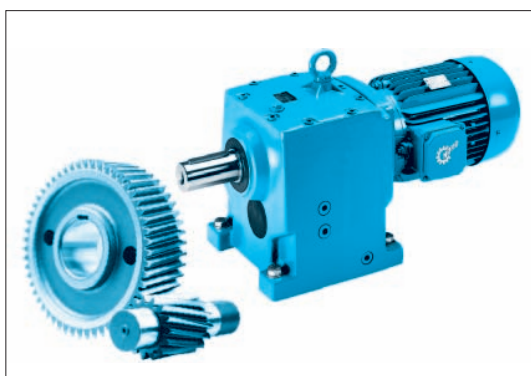
DRIVESYSTEMS



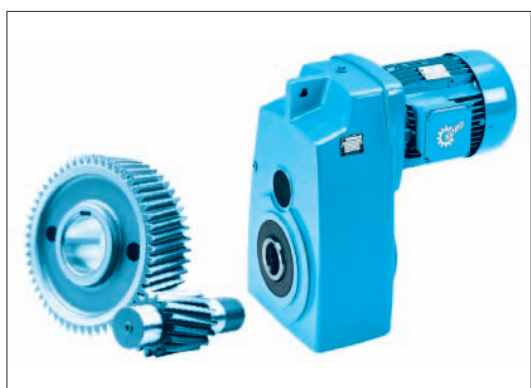
Innehållsförteckning



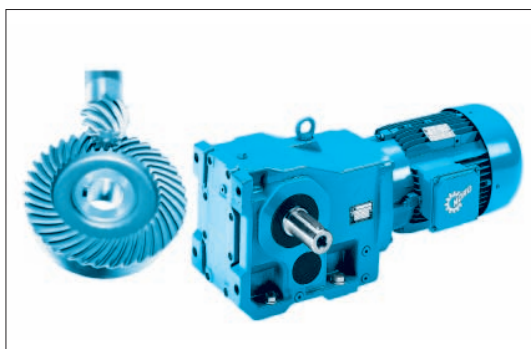
Tekniska förklaringar - växlar A 1



Cylindriska kuggväxlar B 1



Tappväxlar C 1

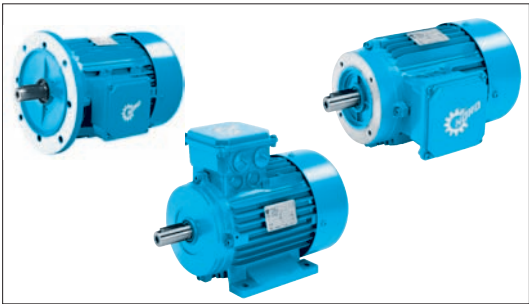


Vinkelkuggväxlar D 1



Kuggsnäckväxlar E 1

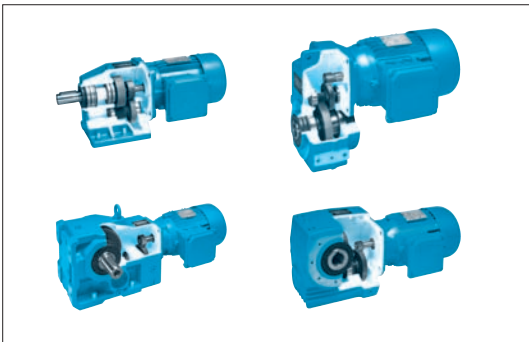
Innehållsförteckning



Motorer..... F 1



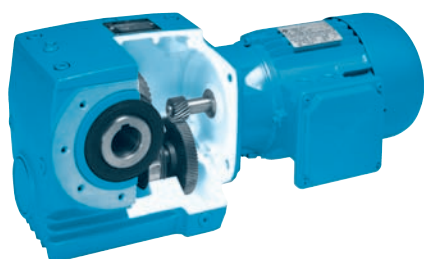
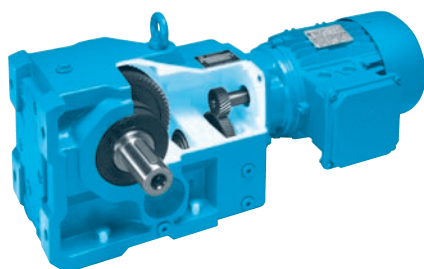
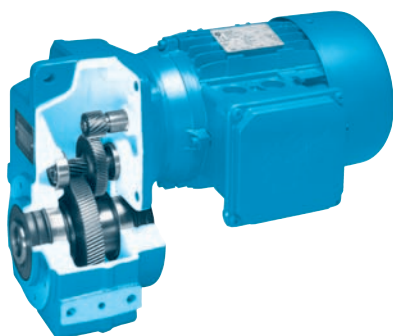
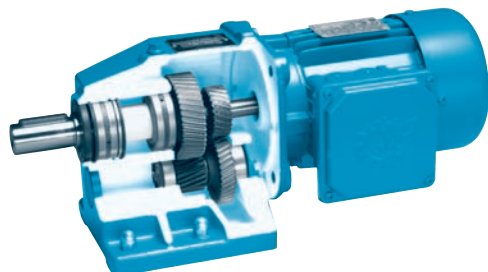
Bromsmotorer och bromsar..... G 1



Allmänna reservdelar H 1



Innehålls- förteckning



BESKRIVNING AV VÄXLAR

Kuggväxlar	A2
Tappväxlar	A2
Vinkelkuggväxlar	A3
Kuggsnäckväxlar	A3
W- och IEC-adapter	A4
Motorkonsol MK	A4

ANVISNINGAR FÖR VÄXLAR OCH VÄXELMOTORER

Vertikala monteringslägen	A5
Placering utomhus	A5
Särskilda omgivningsvillkor	A5
Förvaring inför ett idrifttagande	A5
Avluftningar	A5
Dubbelväxel	A5
Drivenheter för luftare, omrörare, blandare och fläktar	A5

VAL AV VÄXLAR

Kriterier	A6
Driveffekt och driftfaktor	A6
Klassificering av jämnheten i driften	A7
Tvär- och axialkrafter	A9

NOMENKLATUR

LEVERERBARA UTFÖRANDEN

Översikt	A14
Exempel	A15

TEKNISKA FÖRKLARINGAR

Krympbrickor	A22
Montagebricka, gummibussningar	A27
Förstärkt lagring på den utgående axeln VL2/VL3	A30
Backspärrar, rotationsriktning	A31
Adapter för montering av servomotorer	A33
Motorkonsoler	A34
Oljeutjämningsbehållare	A37
Oljenivåbehållare	A38
Oljekylare	A39
Vattenkylning	A40
Smörjmedelstyper	A41
Smörjmedelstyper för rullager	A42
Symboler för oljeskruvar i monteringslägena	A43
Lackering	A43

INFORMATION OCH DEFINITIONER

Information om måttbilderna	A44
Additionsexempel för måttbilder	A44
Tolerans	A45
Förkortningar i effekt- och urvalstabellerna	A45
Uppbyggnaden av effekt- och urvalstabellerna	
Typ växelmotor	A46
Typ W och typ IEC	A47
Läget på axlar, flänsar, vridmomentsstöd och krympbrickor i vinkelväxlar	A48
Kopplingsbox och kabelinföring	A49
Monteringslägen	A51

TABELLER

Monteringslägen med oljeskruvar	A53
Oljepåfyllningsmängder	A59
Maximala vridmoment M2max	A62
Omräkningstabeller för tvärkrafter på utgående axel	A64
Tvär- och axialkrafter för W-adapter	A66
Växel med fläns på drivsida	A69

EXPLOSIONSSKYDD / ATEX FÖRESKRIFTER . . A75-A81

Tekniska förklaringar



Beskrivning av växlar

Den nya generationens växlar från NORD har utvecklats enligt blockhusprincipen. Detta gäller för alla utföranden, såsom fot-, fläns- och påsticksväxlar.

Med blockhus menar vi ett odelat block, där alla lagerpunkter har integrerats. Färdigbearbetningen av husblocket görs en enda uppsättning på moderna CNC-maskiner. Stor noggrannhet, styvhet och stabilitet kännetecknar blockhuskonceptet. Det finns inga delningsfogar mellan utgångssidan och växelhuset som är tvärkraftseller vridmomentsbelastade.

Husen består av gjutjärn eller gjuten aluminium. Det går att beställa gjutjärn med kulgräfit.

Kugghjulen och hjulen består av höglegerat stål och kuggningarna är sätthärdade (utom snäckväxeln).

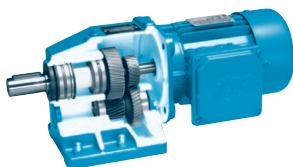
Optimerade kuggningsgeometrier och -korrekationer samt en exakt inriktning av axlarna i linje tack vare blockhusprincipen leder till bästa möjliga motståndskraft, lång livslängd och tyst gång. Kugghjulen, lagren och axlarna har beräknats enligt DIN 3990, DIN ISO 281 respektive Niemann för alla effekter och varvtal som anges i katalogen. Därför ger alla växlar från NORD högsta säkerhet och tillförlitlighet.

Lagren och kugghjulen rör sig i ett oljebad. Kugghjulen i växeln har förutom kilförbandet även presspassning mellan axeln och navet.

I regel används axeltättningsringar av NBR. Som tillval går det att beställa axeltättningsringar av FKM (Viton).

Kuggväxlar

2-steps och 3-steps cylindriska kuggväxlar, SK 63 till SK 103, har linjärt placerad motoraxel och utgående axel. SK 02 - SK 52 finns att beställa i 2-stepsutförande och kan även med påbyggnadshus byggas som SK 03 - SK 53 som 3-stepsutförande för högre utväxlingar. Kuggväxlar från storlek SK 62/63 tillverkas i 2- och 3-stepsutförande med identiskt hus.



4- och 5-steps kuggväxlar för höga utväxlingar finns att beställa som dubbelväxlar.

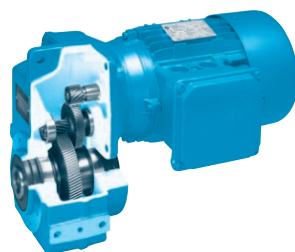
Det går att beställa cylindriska kuggväxlar i fot- respektive flänsutförande. På flänsutförandet har flänsen gjutits fast, varför det inte finns några skruvförband mellan flänsen och huset.

Kuggväxel:

Effektområde 0,12-160 kW,
upp till 23 000 Nm, fördelade på 11 storlekar

Tappväxlar

Den parallella axelförskjutningen i tappväxlar leder till att de är kortare i jämförelse med kuggväxlar och i påsticksutförande med genomgående hållaxel möjliggör detta en direkt montering på maskinens drivaxel. Det går att beställa SK 0182NB till SK 5282 i 2-stepsutförande. SK 1382NB - SK 5382 finns i 3-stepsutförande för höga utväxlingar; på SK 2382 - SK 5382 med hjälp av ett extra påbyggnadshus. Tappväxlar från storlek SK 6282/6382 tillverkas i 2- och 3-stepsutförande med identiskt hus.



Tappväxlarna finns i tre varianter, valfritt med hål- eller homogen axel:

- 1) Påsticksutförande, utan bearbetade fästpunkter, med momentarm
- 2) Flänsutförande, med bearbetad B14-fläns eller påskruvingsbar B5-fläns
- 3) Fotutförande

Tappväxel:

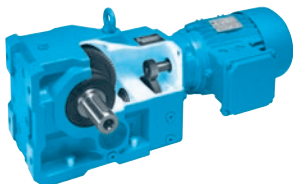
Effektområde 0,12-200 kW,
upp till 90 000 Nm, fördelade på 14 storlekar



Tekniska förklaringar

Koniska kuggväxlar

Vinkelkuggväxlar är vinkelväxlar, där motoraxeln och den utgående axeln bildar en vinkel på 90°. Det ger en enhet som ofta har ett mindre utrymmesbehov.



Vinkelkuggväxlar från NORD har alltid flera växelsteg.

Så här ser växelstegen ut:

	2-stegs	3-stegs	4-stegs
Kugghjulssteg	--	--	1:a steget
Kugghjulssteg	1:a steget	1:a steget	2:a steget
Vinkelkuggväxlar	2:a steget	2:a steget	3:e steget
Kugghjulssteg	--	3:a steget	4:e steget

Det går att beställa Vinkelkuggväxlar med integrerad backspärr.

Rotationsriktningen på utgående axel kan ändras genom att kronhjulet placeras antingen till vänster eller till höger om pinjongen.

Verkningsgrader η :

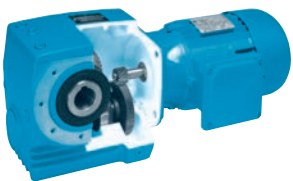
Den stora fördelen med vinkelkuggväxlar är den över nästan hela utväxlingsområdet nästan konstanta verkningsgraden som i praktiken motsvarar den som kuggväxlar och tappväxlar har.

Vinkelkuggväxlar:

Effektområde 0,12-200 kW,
upp till 50 000 Nm, fördelade på 16 storlekar

Kuggsnäckväxlar

Kuggsnäckväxlar är vinkelväxlar, där motoraxeln och den utgående axeln bildar en vinkel på 90°. Det ger en enhet som ofta har ett mindre utrymmesbehov. De kuggsnäckväxlar som finns i den här katalogen har flera steg. NORD har dessutom väldigt prisvärda 1-stegs snäckväxelserier som finns i katalogen G1035. Beställ gärna vår katalog G1035 vid behov.



De cylindriska kugghjulen i de kuggsnäckväxlarna består av höglegerat stål och kugghjulen är sätthärdade. Optimerade kuggeometrier och -korrekationer samt en exakt inriktning av axlarna i linje tack vare blockhusprincipen leder till bästa möjliga lastkapacitet, lång livslängd och tyst gång.

Snäcksteget har en härdad snäckskruv och ett snäckhjul med påsvetsad hjulkran av optimerat specialbrons. Denna parning garanterar en lång livslängd. Genom att använda moderna CNC-bearbetningsmaskiner erbjuder vi högsta möjliga tillverkningskvalitet som säkerställs genom en ständig kontroll.

Kuggsnäckväxlarna är från fabriken smorda med ett högvärdigt, syntetiskt långtidsverkande smörjmedel på polyglykolbas. Detta syntetiska smörjmedel leder tack vare den minskade friktionen till väldigt höga verkningsgrader och lång livslängd. Kuggsnäckväxlarna SK 02040 till SK 42125 finns att beställa i 2-stegsutförande och kan även med påbyggnadshus byggas som SK 13050 - SK 43125 i 3-stegsutförande för högre utväxlingar.

Kuggsnäckväxlar:

Effektområde 0,12-15 kW,
upp till 3 000 Nm, fördelade på 6 storlekar

Verkningsgrader η :

Snäckväxlar från NORD uppnår verkningsgrader på upp till 92 %.

Eftersom snäckhjulssatsen på nya växlar måste köras in, är friktionen högre i början än efter inkörningen. Därför är verkningsgraden något lägre före inkörningen. Den här effekten förstärks vid mindre stigningsvinklar, det vill säga när snäckskruven har färre ingångar. Av erfarenhet kan man räkna med följande avdrag:

- 1-ingång upp till cirka 12 %
- 2-ingångar upp till cirka 6 %
- 3-ingångar upp till cirka 3 %
- 6-ingångar upp till cirka 2 %

Antalet ingångar i snäckskruven anges i effekt- och utväxlingstabellen. Inkörningen är klar efter cirka 25 timmars drifttid på maximal belastning. Följande förutsättningar måste uppfyllas för nå den verkningsgrad som anges i tabellerna:

- Växeln måste vara helt inkörd.
- Växeln har nått jämviktstemperatur.
- Det föreskrivna smörjmedlet har fyllts på.
- Växelns nominella vridmomentet utnyttjas

Tekniska förklaringar



W- och IEC-adapter

För växlar med fri drivaxel av typen W gäller den maximala driveffekt som anges i effekt- och utväxlingstabellen. För växlar med IEC-påbyggnad gäller normeffekten för respektive storlek enligt EN 50347, men maximalt den driveffekt som anges i effekt- och utväxlingstabellen. Vid högre varvtal än vad som anges i effekt- och utväxlingstabellen krävs det eventuellt särskilda åtgärder; fråga oss gärna.

På växlar med fri drivaxel av typen W måste lagringen på drivaxeln smörjas regelbundet från storlek SK 62 respektive SK 6282 när det gäller 2-stegsväxlar och från storlek SK 73, SK 7382 respektive SK 9072.1 när det gäller 3-stegsväxlar. Vi rekommenderar att smörja drivaxelns yttre rullager med cirka 20-25 g fett via smörjnippeln ungefär var 2500:e drifttimma. Rekommenderade fettyper: Petamo GHY 133 N (Klüber Lubrication). Om så önskas går det även att beställa en automatisk smörjpatron och en extern fläkt för bättre kylning av växeln. Fråga oss gärna.

Växlar med IEC-adapter ≥ 160 från storlek SK 62 respektive SK 6282 vid 2-stegsväxlar och från storlek SK 73, SK 7382 respektive SK 9072.1 vid 3-stegsväxlar har som standard en automatisk smörjpatron som förser drivaxelns yttre rullager med smörjmedel (se sidan H18, position 145). Smörjpatronen matar smörjmedel kontinuerligt till lagret. Den rymmer 120 cm³ fett. Aktivera den automatiska smörjpatronen innan växeln tas i drift och byt ut den var 12:e månad. Detta gäller för en genomsnittlig drifttid ≤ 8 timmar/dag. Vid längre drifttider reduceras bytesintervallet till 6 månader.

Smörjpatronen är konstruerad för normal användning vid en omgivningstemperatur på 0-40 °C. Använd en särskild smörjpatron, om omgivningstemperaturen under en längre tidsperiod avviker från det nämnda riktvärdet; fråga oss gärna.

IEC-adaptern på motorstorlekar ≥ 160 med automatisk smörjpatron är under vissa driftvillkor inte lämplig för lodrät placering, där motorn står lodrätt uppåt. I sådana fall rekommenderas starkt att motorn monteras utan adapter!

Den lodräta IEC-adaptern för motorstorlekar ≥ 160 (monteringsläge M2 eller M4) måste kontrolleras och bekräftas av NORD (med information om driftvillkoren). Vid lodräta placeringar, där motorn hänger nedåt (monteringsläge M2), kan tätningens livslängd förkortas. Vi rekommenderar då ett kortare underhållsintervall. De mindre växlarerna med IEC-adapter upp till storlek SK 52 respektive SK 5282 vid 2-stegsväxlar och upp till storlek SK 63, SK 6382 respektive SK 9052.1 vid 3-stegsväxlar har försetts med särskilt tätade livstidssmorda lager som inte kräver något underhåll.

IEC-adapterns koppling för motorstorlekarna 63-180 är inte genomslagssäker. (Undantag: Motorstorlekarna IEC 160 och IEC 180 är genomslagssäkra, om den automatiska smörjpatronen väljs. Från IEC 200 är de monterade kopplingarna genomslagssäkra.) Vid lyftanordningar, hissar och andra användningsområden med risk för personskador krävs det särskilda åtgärder; fråga oss gärna.

IEC-adaptern har, i motsats till direktmontering av motorn, en extra axelkoppling och extra lagerpunkter. Därigenom uppstår högre tomgångsförluster jämfört med en direktmonterad motor. Vi rekommenderar att motorn direktmonteras, då det inte bara har tekniska fördelar utan även ekonomiska.

Maximalt tillåtna motorvikter

IEC-BG	63	71	80	90	100	112	132
kg	25	30	40	50	60	80	100
IEC-BG	160	180	200	225	250	280	315
kg	200	250	350	500	700	1000	1500

Motorkonsol MK

Genom att använda motorkonsolen MK står flera andra konstruktionsmässiga möjligheter till förfogande för konstruktören av maskinen och anläggningen. Motorkonsolen är konstruerad så att den tillsammans med vilken NORD blockhusväxel som helst kan kombineras i alla utföranden.

Avgörande fördelar med NORD motorkonsoler för användaren:

- Lätt, vibrationsdämpande aluminiumkonstruktion
- Korrosionssäker, lätthanterlig inställning i höjdlöd för optimal remsträckning
- Korrosionssäkra fästelement
- Användbar i alla utföranden
- Svängbar 90° i alla riktningar
- Förslag på utväxling: $iv = 1,0$ enligt tabell
- Motorkonsol med hål för flera motorstorlekar

Fem MK-storlekar täcker alla motor-växel-kombinationer. De möjliga kombinationerna finns att utläsa i urvalstabellerna, som även gäller för de aktuella dubbelväxlarna.



Tekniska förklaringar

Anvisningar för växlar och växelmotorer

Vertikalt monteringsläge på växlar och växelmotorer

På växlar och växelmotorer är utföranden med vertikala axlar möjliga (undantag: IEC-adapter i vissa storlekar). I de här utförandena får växlar och växelmotorer särskilda oljemängder och på vissa typer får de fettsmorda särskilt tätade lager. Dessa byggformer har högre effektförluster pga mer friktion mot oljan som också gör att växlar och växelmotorer blir varmare (beakta den termiska gränseffekten, se sidan A6). På lodrätt upprättstående motorer (monteringsläge M4) och utväxlingar < 20 rekommenderar vi med eftertryck att montera en oljebehållare för att undvika oljeläckage från avluftaren. Kontakta oss gärna så att vi kan föreslå dig en lösning som passar för det aktuella fallet.

Placering utomhus, användning i tropikerna

Vid placering utomhus, i fuktiga utrymmen eller i tropikerna krävs det särskilda tätningar och åtgärder mot korrosion. Ange vid beställningen om produkten ska placeras på något av de ovanstående ställena.

Särskilda miljövillkor

Särskilda omgivningsvillkor är till exempel:

- Aggressiva eller korrosiva ämnen (kontaminerad luft, gaser, syror, baser, salter med mera) i omgivningen
- Väldigt hög luftfuktighet eller att växelmotorn kommer i kontakt med vätska
- Växelmotorn utsätts för mycket smuts, damm eller sand
- Stora variationer i lufttrycket
- Strålning
- Extremt höga eller låga omgivningstemperaturer alternativt stora temperaturväxlingar

Vibrationer, accelerationer, skakningar, stötar eller andra onormala miljövillkor. Föreligger det särskilda miljövillkor även under transporten eller förvaringen innan idrifttagandet, ska detta beaktas redan i projekteringsfasen. Fråga oss gärna.

Förvaring inför ett idrifttagande

Förvara växlar och växelmotorerna endast i torra utrymmen inför idrifttagandet. Vid en längre tids förvaring krävs det särskilda åtgärder. Beställ den särskilda bruksanvisningen „Långtidsförvaring“ vid behov eller ladda ned den på Internet på www.nord.com.

Avluftningar

Alla våra växlar (förutom SK 0182NB, SK 0282NB och SK 1382NB) som standard avluftning som jämnar ut skadliga lufttrycksskillnader mellan växelns insida och omgivningen. Avluftningen är

försluten vid leveransen för att oljeläckage ska undvikas under transporten. Aktivera avluftaren inför idrifttagandet genom att ta bort förslutningspluggen. Som tillval går det att beställa tryckavluftare.

Dubbelväxlar

4-, 5- och 6-stegs dubbelväxlar har märkbara tomgångsförluster på grund av de många roterande delarna och de relativt små driveffekterna. Därför har vi här för 4-poliga motorer upp till 0,75 kW tagit hänsyn till en tomgångsförlust på cirka 40 Watt i tabellerna.

Drivenheter för luftare, omrörare, blandare och fläktar

Drivenheter för luftare, omrörare och blandare i reningsverk, i biogasanläggningar och inom processteknik samt fläktdrivenheter i exempelvis kyltorn utsätts i regel för väldigt tuffa användningsvillkor:

- Kontinuerlig 24-timmarsdrift med nominellt moment eller nominell effekt på den utgående axeln
- Stort masströghetmoment på den utgående axeln vid lägre utväxlingar
- Vibrationer i drivlinan samt höga varierande böjmoment och krafter på drivaxeln när blandare och/eller fläktar är direkt monterade på växeln
- Lodrät placering
- Placering utomhus, det vill säga fukt och aggressiva medier samt stora temperaturväxlingar med kondensering som följd
- Ett bra miljöskydd krävs, vilket innebär absolut täthet, säkert oljeunderhåll och låg ljudnivå.

NORD har med sin erfarenhet utvecklat ett paket med specialåtgärder för att uppfylla de särskilda användningsvillkoren. Därför rekommenderar NORD starkt att planera in de här specialåtgärderna, fråga oss gärna.

Välj inte driftfaktor f_B under 1,7 när det gäller drivenheter för omrörare och blandare. En driftfaktor f_B som överstiger 2,0 rekommenderas på grund av den höga belastningen. Se till att inga reglerrelaterade svängningar stimuleras av drivenheter som arbetar med frekvensomformare, till exempel pga eftersläpningskompensation. Vid en varvtalsökning med frekvensomriktare, se till att den beräkningsgrundande effekten höjs med kubiken på varvtalsökningen. Relatera därför alltid driftfaktorn f_B till det maximala varvtalet.

Tekniska förklaringar



Val av växlar

Valet av växlar förutsätter trefas asynkronmotorer respektive enfas växelströmmotorer från NORD och gäller även för tekniskt jämförbara motorer. Kontakta NORD om andra motorer ska användas.

Om följande viktiga uppgifter inte följs vid valet av växel, kan en överbelastning uppstå. Under sådana förutsättningar gäller inte garantin.

Kontakta i tveksamma fall ditt NORD försäljningskontor, så att vi tillsammans kan kontrollera växlens konstruktion. Problem på grund av överbelastning av växeln ska under alla omständigheter undvikas i vårt gemensamma intresse.

Kriterier

Kriterierna för valet är:

1. Den mekaniskt överförbara effekten P - beaktas genom driftfaktorn f_B i relevant tabell i katalogen. Nästa kapitel beskriver fastställandet av den erforderliga driftfaktorn.
2. Den termiskt överförbara effekten (**termisk gränseffekt**) - får inte överskridas under en längre tid (3 tim), så att växeln inte överhettas. Detta berör endast större växlar från och med storlek SK 62 respektive SK 6282 för 2-stegsväxlar och från och med storlek SK 73, SK 7382 respektive SK 9072.1 för 3-stegsväxlar utgör den termiskt överförbara effekten eventuellt en gräns.

VirekommenderarattnikontaktnORDförattexakt kontrollera det aktuella användningsförhållandet om två eller fler av följande punkter infaller:

- Lodrät placering (för monteringsläge M2 eller M4, se sidan A 51)
- Montering av motor av typ IEC eller fri drivaxel av typen W
- Driveffekt $P_1 > 100 \text{ kW}$
- Utväxling $i_{\text{tot}} < 20$ (vid koniska kuggväxlar $i_{\text{tot}} < 40$)
motorvarvtal $n_1 > 1500 \text{ min}^{-1}$
- Hög omgivningstemperatur $> 40^\circ \text{C}$

Kontakta oss alltid om särskilda monteringsvillkor föreligger, som till exempel inkapsling av växeln, värmestrålning eller montering i ett trångt utrymme. Det går att vidta specialåtgärder mot termisk belastning (oljekylare med mera), fråga oss gärna.

Driveffekt och driftfaktor

Den nödvändiga driveffekten för den aktuella användningen fastställs antingen genom mätning eller beräkning. Välj sedan den nominella motoreffekten P_1 som ska installeras. Den är i regel något högre än den nödvändiga driveffekten, eftersom säkerheten för särskilda driftlägen beaktas för respektive tillämpning och nominella motoreffekter i allmänhet står till förfogande i normerade effektsteg. Vridmomentsstötter under kort tid alternativt sällan förekommande, behöver inte beaktas vid valet av trefasmotorns nominella effekt. Vid drift av en trefasmotor tillsammans med en frekvensomrikare påverkar andra faktorer valet av den nominella effekten, fråga oss gärna i detalj.

I motsats till motorn påverkar vridmomentsstötter valet av växel avsevärt.

Driftfaktorn f_B tar hänsyn till detta och annan inverkan på växeln. Diagram 1 visar den nödvändiga minsta driftfaktorn $f_{B\text{min}}$ beroende på drivenhetens dagliga gångtid, inkopplingsfrekvensen Z (antal starter per timme) och lastklass A, B eller C under användningen.

* Gångtid timmar/dag

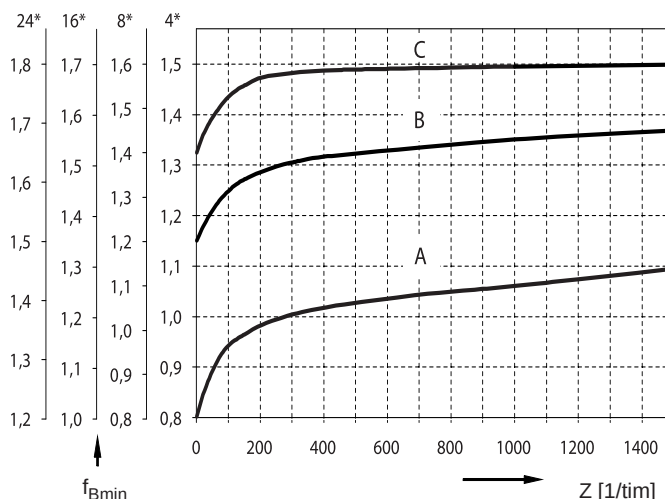


Diagram 1: Minsta driftfaktor $f_{B\text{min}}$

Beroendepådriftensjämnhetochmassaccelerationsfaktorn skiljer man mellan tre lastklasser. Medan klassificeringen av driftens jämnhet beskriver stötter från maskiner, bestämmermassaccelerationsfaktornbelastningstopparna vid starten. Den nedanstående uppräknigen av typiska användningsexempel är baserad på lång erfarenhet av klassificering av driftens jämnhet.



Tekniska förklaringar

Val av växlar

Klassificering av driftens jämnhet:

A) Jämn drift

Lätta matarsnäckor, fläktar, monteringsband, lätta transportband, små omrörare, hissar, rengöringsmaskiner, påfyllningsmaskiner, kontrollmaskiner, bandtransportörer

B) Ojämn drift

Hasplar, matningsenheter, förträbearbetningsmaskiner, lasthissar, balanseringsmaskiner, gängenheter, tunga transportband, vinschar, skjutportar, förpackningsmaskiner, betongblandare, åkverk, kvarnar, bockmaskiner, kugghjulspumpar

C) Mycket ojämn drift

Omrörare, blandare, saxar, pressar, centrifuger, valsverk, tunga vinschar och hissar, stenkrossar, krossverk, stansar, hammarkvarnar, excenterpressar, kantmaskiner, rullbanor, tumlingstrummor, krossmaskiner, flismaskiner, skakanordningar

Lastklassen beräknas ur driftens jämnhet och massaccelerationsfaktorn m_{af} enligt nedanstående tabell. Då gäller den högre lastklassen av driften eller massaccelerationsfaktorn.

Exempel: ojämn drift och $m_{af} = 0,2$ ger lastklass B.

Massaccelerationsfaktor m_{af}

Stötgrad	Drift	Massaccelerationsfaktor
A	Jämn drift	$m_{af} \leq 0,25$
B	Ojämn drift	$0,25 < m_{af} \leq 3$
C	Mycket ojämn drift	$3 < m_{af} \leq 10$

Varvid m_{af} massaccelerationsfaktorn är:

$$m_{af} = \frac{J_{ex.red.}}{J_{Mot.}} = \frac{J_{ex.}}{J_{Mot.}} \cdot \left(\frac{1}{i_{ges}} \right)^2$$

J_{ex} Alla externa masströghetsmoment

J_{exred} Alla externa masströghetsmoment reducerade till drivmotorn

J_{mot} Motorns masströghetsmoment

i_{tot} Växelns utväxling

Massaccelerationsfaktorn m_{af} visar förhållandet mellan externa massor på den utgående sidan och snabbgående massor på drivsidan. Massaccelerationsfaktorn har ett väsentligt inflytande på vridmomentsstötarnas storlek i växeln vid start- och bromsförloppet och på svängningar. De externa masströghetsmomenten innehåller även lasten, som till exempel det gods som finns på transportband. Kontakta NORD vid $m_{af} > 10$, vid stort spel i överföringselementen, vid svängningar i systemet, vid oklarheter om lastklassen och i tveksamma fall. Växelns drifffaktor f_B anges i effekt- och varvtalstabellen vid respektive varvtal. Drifffaktorn är förhållandet mellan växelns maximala utgående vridmoment M_{2max} och den utgående axelns vridmoment M_2 som ett resultat av den installerade motoreffekten P_1 , det utgående varvtalet n_2 och växelns verkningsgrad η .

$$M_2 = \frac{9550 \cdot P_1 \cdot \eta}{n_2} \text{ [Nm]} \quad P_1 \text{ [kW]}, n_2 [\text{min}^{-1}]$$

$$f_B = \frac{M_{2max}}{M_2}$$

$$P_1 = \frac{M_2 \cdot n_2}{\eta \cdot 9550} \text{ [kW]} \quad M_2 \text{ [Nm]}, n_2 [\text{min}^{-1}]$$

Vid korrekt val av växel är drifffaktorn f_B i effekt- och varvtalstabellen större än eller lika med den minsta drifffaktorn f_{Bmin} enligt diagram 1.

$$f_B \geq f_{Bmin}$$

Kuggväxlar, tappväxlar och vinkelkuggväxlar har en väldigt hög verkningsgrad (cirka 98 % respektive $\eta = 0,98$ för varje växelsteg). Därför leder den förenklade verkningsgraden $\eta = 1,0$ i regel till tillräckligt exakta resultat. På kuggsnäckväxlar anges växelns verkningsgrad η i effekt- och utväxlingstabellerna för respektive utgående varvtal n_2 .

När det gäller växlar med fri drivaxel av typen W får den installerade driveffekten P_1 vara högst:

$$P_1 = \frac{M_{2max} \cdot n_2}{9550 \cdot f_{Bmin} \cdot \eta} \text{ [kW]} \quad M_{2max} \text{ [Nm]}, n_2 [\text{min}^{-1}]$$

Den maximala driveffekten P_{1max} får då inte överskridas.

$$P_1 \leq P_{1max}$$

Tekniska förklaringar



Val av växlar

Effekt- och utväxlingstabellerna visar växelns maximala utgående vridmoment M_{2max} och den maximala motoreffekten P_{1max} för det aktuella utgående varvtalet n_2 .

Beakta även bromsmomentet vid valet av växel, om det finns påbyggda bromsar på drivsidan, som till exempel bromsmotorer. Vid tillämpningar med relativt stora externa masströghetsmoment ($m_{af} > 2$) - som ofta är fallet med till exempel åkenheter, vridverk, vridbord, portdrivenheter, omrörare och ytluftare - rekommenderar vi att välja ett bromsmoment som inte är större än 1,2 gånger det nominella motormomentet. Om större bromsmoment ska användas, ska du ta hänsyn till det vid valet av växel. Fråga oss då gärna.

Energisparmotorer i klassificeringen EFF1 och EAct (se sidan F14) har ökade kippmoment och effektreserver. De kan, om så krävs för användningen och det inte begränsas ur elektrisk synvinkel, även avge otillåtet höga effekter. Beakta även detta i förekommande fall vid valet av växel.

Särskilt ovanliga tillämpningar och driftlägen, som till exempel blockeringar, körning mot fasta anslag, reversering under körning, växlande stilleståndslaster eller utväxlingar till högre hastighet måste beaktas särskilt noga vid valet av växel. I de här fallen vill vi gärna att du kontakter oss.

Särskilt för snäckväxlar:

Vid användning av snäckväxlar, beakta att snäckskruvar med flera ingångar (tack vare begränsad självhämning) principiellt kan användas vid vridmomentsstötter, tillbakadrivande utgående vridmoment och större massaccelerationsfaktorer m_{af} . Snäckskruvens antal ingångar z_1 anges i effekt- och utväxlingstabellerna. Följande gäller:

$m_{af} \leq 0,25$ Alla antal ingångar är möjliga.
 $m_{af} \leq 3,00$ Antal ingångar $z_1 \geq 3$ rekommenderas.
 $m_{af} \leq 10,00$ Antal ingångar $z_1 \geq 6$ rekommenderas.

Vid dimensionering av snäckväxlar ta, förutom driftfaktorn f_{Bmin} i diagram 1 (sidan A6), även hänsyn till driftfaktorn f_{B1} för omgivningstemperaturen T_U och driftfaktorn f_{B2} för drifttiden per timma. I diagrammen 2 och 3 går det att utläsa faktorerna f_{B1} och f_{B2} .

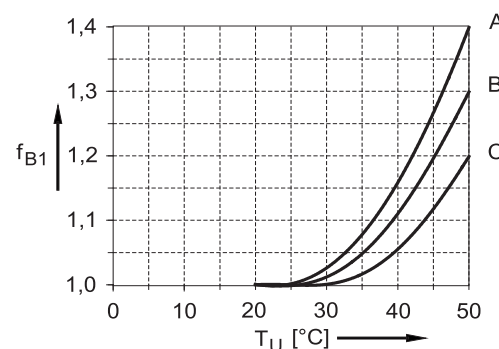


Diagram 2: Driftfaktor f_{B1}

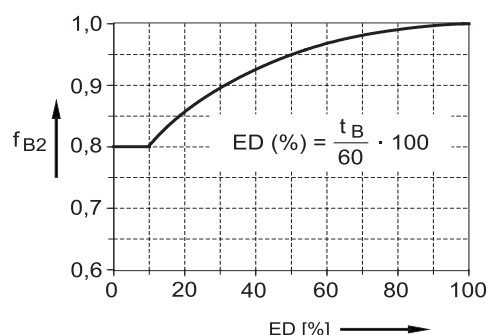


Diagram 3: Driftfaktor f_{B2}
ED = drifttid
 t_B = belastningstid i min/tim

Vid korrekt val av växel är driftfaktorn f_B i effekt- och varvtalstabellen större än eller lika med produkten av den minsta driftfaktorn f_{Bmin} och faktorerna f_{B1} och f_{B2} .

$$f_B \geq f_{Bmin} \cdot f_{B1} \cdot f_{B2}$$

När det gäller snäckväxlar med fri drivaxel av typen W får den installerade driveffekten P_1 vara högst:

$$P_1 = \frac{M_{2max} \cdot n_2}{9550 \cdot f_{Bmin} \cdot f_{B1} \cdot f_{B2} \cdot \eta} \text{ [kW]}$$

M_{2max} [Nm]
 n_2 [min^{-1}]

Den maximala driveffekten P_{1max} får då inte överskridas.

$$P_1 \leq P_{1max}$$

Effekt- och utväxlingstabellerna visar växelns maximala utgående vridmoment M_{2max} , växelns verkningsgrad η och den maximala motoreffekten P_{1max} för det aktuella utgående varvtalet n_2 . Ange växelns verkningsgrad η som faktor, till exempel $0,9 = 90\%$ i ekvationen upptill.



Tekniska förklaringar

Val av växlar

Tvär- och axialkrafter

I effekt- och varvtalstabellerna anges de tillåtna tvärkrafterna F_R och de axialkrafter F_A som får verka på den utgående axeltappen. Till många växeltyper finns det förstärkta lager för den utgående axeln som tillval. Tvär- och axialkrafterna vid förstärkt lagring är uppmärksade med VL i tabellerna.

De angivna tvär- och axialkrafterna gäller för fot- och flänsväxlar med homogen axel. Kraftuppgifterna refererar till de tillfällen då tvär- och axialkrafter inte föreligger samtidigt.

Dessutom ligger en driftfaktor för tvär- och axialkrafterna $f_{BF} = 1$ till grund för kraftuppgifterna i effekt- och varvtalstabellerna. Ta vid stötartade krafter och längre drifttider (> 8 timmar/dag) hänsyn till en lämplig driftfaktor $f_{BF} > 1$ även för tvär- och axialkrafterna. De tillåtna tvärkrafterna F_R och axialkrafterna F_A reduceras då i motsvarande grad.

Tvärkraftsuppgifterna refererar till kraftangreppet i axeländens centrum. Vid fastställandet av de tillåtna tvärkrafterna har den ogynnsammaste kraftangreppsriktningen och rotationsriktningen antagits. Vid fastställandet av de tillåtna axialkrafterna har också den ogynnsammaste kraft- och rotationsriktningen antagits. Starkare tvär- och axialkrafter är eventuellt möjliga. För att kunna utföra en exakt beräkning ber vi att få uppgift om den verkliga kraft- och rotationsriktningen samt om den nödvändiga livslängden.

Om överföringselement sätts på den utgående axeln, måste en aktuell faktor (f_z) beaktas vid fastställandet av de uppkommande tvärkrafterna.

Tvärkraftsfaktor f_z

Överföringselement	f_z	Anteckningar
Kugghjul	1,1	$z \leq 17$ tänder
Kedjehjul	1,4	$z \leq 13$ tänder
Kedjehjul	1,2	$z \leq 20$ tänder
Skivor för smala kilremmar	1,7	pga remspänning
Flatremsskivor	2,5	

Tvärkrafterna på växelaxeln fastställs så här:

$$F_{Rvorh} = \frac{2 \cdot M_2}{d_o} \cdot f_z \leq F_R$$

F_{Rbef} Befintliga tvärkrafter på växelaxeln [kN]

F_R Tillåten tvärkraft utifrån effekt- och varvtalstabeller [kN]

M_2 Växelns utgående moment [Nm]

f_z Tvärkraftsfaktor från tabellen

d_o Aktiv diameter [mm]

Är kraftangreppet inte i axelns centrum, kan den tillåtna tvärkraften räknas om till vilken punkt „x“ som helst med hjälp av ekvationerna I och II.

Ekvation I $F_{RXL} = \frac{z}{y + x} \cdot F_R$

Ekvation II $F_{RXW} = \frac{c}{(f + x) \cdot 1000}$

F_{RXL} Tillåten tvärkraft på punkten x - lagrets livslängd [kN]

F_{RXW} Tillåten tvärkraft på punkten x - axelns hållfasthet [kN]

F_R Tvärkraft utifrån effekt- och varvtalstabeller, kraftangrepp på axelns centrum [kN]

x Avstånd från axelflänsen till kraftangreppet [mm]

c [Nmm]

c_{VL} [Nmm]

f För faktorer, se För tabeller, se sidorna A64-A65 [mm]

y [mm]

z [mm]

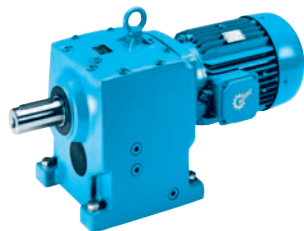
Gör beräkningen enligt ekvationerna I (livslängden) och ekvation II (axelns hållfasthet), använd det lägsta värdet som max tillåten tvärkraft.

Tekniska förklaringar



Nomenklatur

Kuggväxlar



Storlekar

1-stegs	2-stegs	3-stegs	4-stegs	5-stegs dubbelväxel	6-stegs
	SK 02	SK 03			
SK 11 E	SK 12	SK 13	SK 12/02		
SK 21 E	SK 22	SK 23	SK 22/02		
SK 31 E	SK 32	SK 33 N	SK 32/12		
SK 41 E	SK 42	SK 43	SK 42/12		
SK 51 E	SK 52	SK 53	SK 52/12		
	SK 62	SK 63		SK 63/22	SK 63/23
	SK 72	SK 73		SK 73/22, SK 73/32	SK 73/23
	SK 82	SK 83		SK 83/32, SK 83/42	SK 83/33 N
	SK 92	SK 93		SK 93/42, SK 93/52	SK 93/43
	SK 102	SK 103		SK 103/52	SK 103/53

Beställningsexempel:

SK 31 E - 71 S/4

4-polig
Trefasmotor 71S
Kuggväxel, 1-stegs

SK 52 F - W

Fri drivaxel
Hus i flänsutförande B5
Kuggväxel, 2-stegs

SK 93/42 VL - IEC 100

IEC-adapter för motorstorlek 100
Förstärkt lagring på den utgående axeln
Kuggväxel, 5-stegs



Tekniska förklaringar

Tappväxlar

Flatväxlar



Storlekar

2-steps	3-steps	4-steps	5-steps
		dubbelväxel	
SK 0182 NB			
SK 0282 NB			
SK 1282	SK 1382 NB	SK 1282/02	
SK 2282	SK 2382	SK 2282/02	
SK 3282	SK 3382	SK 3282/12	
SK 4282	SK 4382	SK 4282/12	
SK 5282	SK 5382	SK 5282/12	
SK 6282	SK 6382		SK 6382/22, SK 6382/32
SK 7282	SK 7382		SK 7382/22, SK 7382/32
SK 8282	SK 8382		SK 8382/32, SK 8382/42
SK 9282	SK 9382		SK 9382/42, SK 9382/52
SK 10282	SK 10382		SK 10382/52
SK 11282	SK 11382		SK 11382/52
	SK 12382		

Beställningsexempel:

SK 0282NB / V F - 71 S/4

- 4-polig
- Trefasmotor 71S
- Fläns B5
- Homogen axel
- Tappväxel, 2-steps

SK 8382 A G B - W

- Fri drivaxel
- Montagebricka
- Gummibussning
- Hållaxel
- Tappväxel, 3-steps

SK 10382/52 A Z S H - IEC 132

- IEC-adapter för motorstorlek 132
- Täckkåpa för spännelement
- Spännelement
- Fläns B14
- Hållaxel
- Tappväxel, 5-steps

Tekniska förklaringar



Nomenklatur

Vinkelkuggväxlar



Storlekar

2-steps	3-steps	4-steps	5-steps	6-steps
			dubbelväxel	
SK 92072	SK 9012.1	SK 9013.1		
SK 92172	SK 9016.1	SK 9017.1		
SK 92372	SK 9022.1	SK 9023.1		
SK 92672	SK 9032.1	SK 9033.1		
SK 92772	SK 9042.1	SK 9043.1		
	SK 9052.1	SK 9053.1		
	SK 9072.1		SK 9072.1/32, SK 9072.1/42	
	SK 9082.1		SK 9082.1/42, SK 9082.1/52	
	SK 9086.1		SK 9086.1/52	
	SK 9092.1		SK 9092.1/52	
	SK 9096.1		SK 9096.1/62	SK 9096.1/63

Beställningsexempel:

SK 92372 L X - 71 S/4

- 4-polig
- Trefasmotor 71S
- Hus för fotmontering
- Homogen axel båda sidor
- Vinkelkuggväxel, 2-steps

SK 9 033.1 A F - W

- Fri drivaxel
- Fläns B5
- Hållaxel
- Vinkelkuggväxel, 4-steps

SK 9086.1/52 A Z K - IEC 160

- IEC-adapter för motorstorlek 160
- Momentkonsol
- Fläns B14
- Homogen axel
- Vinkelkuggväxel, 5-steps



Tekniska förklaringar

Nomenklatur

Kuggsnäckväxlar



Storlekar

2-stegs	3-stegs
SK 02040	
SK 02050	SK 13050
SK 12063	SK 13063
SK 12080	SK 13080
SK 32100	SK 33100
SK 42125	SK 43125

Beställningsexempel:

SK 12080 - 71 S/4

- 4-polig
- Trefasmotor 71S
- Kuggsnäckväxel, 2-stegs, homogen axel, Växelhus för fotmontering

SK 32100 A Z D - W

- Fri drivaxel
- Momentarm
- Fläns B14
- Hålaxel
- Kuggsnäckväxel, 2-stegs

SK 43125 V F - IEC 100

- IEC-adapter för motorstorlek 100
- Fläns B5
- Homogen axel
- Kuggsnäckväxel, 3-stegs

Tekniska förklaringar



Översikt över levererbara utföranden

Förkortning	Betydelse	Kuggväxel-motor	Tappväxel	Vinkelkugg-växel	Kuggsnäck-växel
utan	Homogen axel, fotmontering	✓		✓	✓
A	Håtaxel		✓		
AF	Håtaxel, fläns B5		✓	✓ ⁵⁾	✓
AX	Håtaxel, fotmontering		✓ ¹⁾	✓	
AXF	Håtaxel, fotmontering, fläns B5			✓	
AXZ	Håtaxel, fotmontering, fläns B14			✓	
AZ	Håtaxel, fläns B14		✓ ¹⁾	✓ ⁵⁾	✓
AZD	Håtaxel, fläns B14 med momentarm			✓ ²⁾⁵⁾	✓
AZK	Håtaxel, fläns B14 med momentkonsol			✓	
B	Montagebricka för håtaxel		✓	✓	✓
E	1-stegs	✓			
EA	Håtaxel med splines enligt DIN 5480		✓ ⁴⁾	✓ ⁴⁾	
EF	1-stegs, fläns B5	✓			
F	Homogen axel, fläns B5	✓			
G	Gummibussning för momentarm		✓		
H	Täckkåpa som beröringsskydd		✓	✓	✓
IEC	Adapter för påbyggnad av B5 IEC-normmotorer	✓	✓	✓	✓
LX	Homogen axel på båda sidor, fotmontering			✓	✓
R	Integrerad backspärr			✓	
RLS	Backspärr i W-adapter	✓	✓	✓	✓
S	Håtaxel med spännelement		✓	✓	✓
V	Homogen axel		✓		
VF	Homogen axel, fläns B5		✓	✓ ⁵⁾	✓
VL	Förstärkt lagring	✓	✓	✓	✓
VL2	Omrörarutförande		✓	✓	
VL 3	Omrörarutförande med "drywell"		✓	✓	
VX	Homogen axel, fotmontering		✓ ¹⁾		
VXF	Homogen axel, fotmontering, fläns B5			✓	
VXZ	Homogen axel, fotmontering, fläns B14			✓	
VZ	Homogen axel, fläns B14		✓ ¹⁾	✓ ⁵⁾	
W	Fri drivaxel	✓	✓	✓	✓
XF	Homogen axel, fotmontering, fläns B5	✓ ³⁾			
XZ	Homogen axel, fotmontering, fläns B14	✓ ³⁾			

✓ Levererbara utföranden är uppmärskade med en bock.

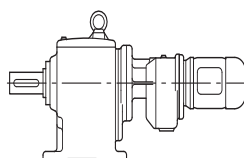
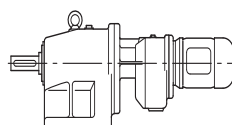
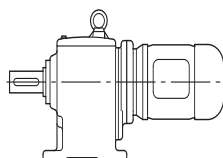
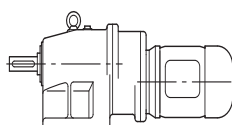
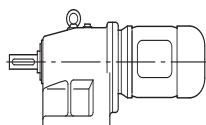
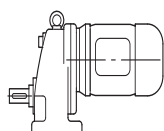
- 1) SK xx82NB och från och med SK 9282 med bearbetade sidor med gängade hål för fotplatta
- 2) Levererbar till och med SK 9072.1
- 3) Levererbar till och med SK 52
- 4) Inte levererbar för typerna SK xx82NB... och SK 92xxx...
- 5) Utförandena har extra gängade hål på husets undersida, men de är inte lämpliga för fastsättning av växeln ⇒ D116



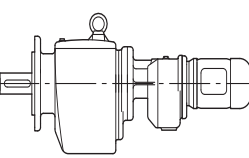
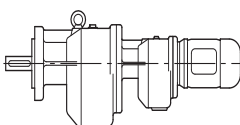
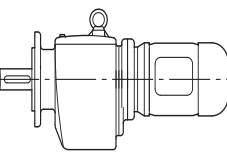
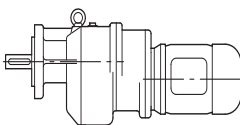
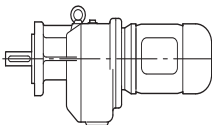
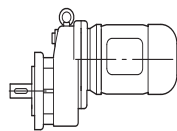
Tekniska förklaringar

Exempel på levererbara utföranden av kuggväxlar

Hus för fotmontering



Hus för flänsfäste (F)



SK 11 E(F) - 90 S/4

Kuggväxelmotor, 1-stegs

SK 12 (F) - 90 S/4

Cylindrisk Kuggväxelmotor, 2-stegs

SK 13 (F) - 71 S/4

Kuggväxelmotor, 3-stegs

SK 62 (F) - 132 S/4

SK 63 (F) - 100 L/4

Kuggväxelmotor, 2- och 3-stegs

SK 12/02 (F) - 63 S/4

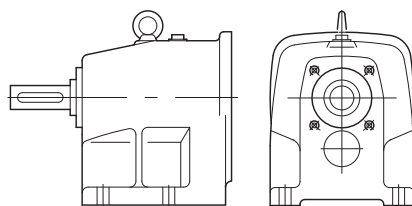
Kuggväxelmotor, 4-stegs

SK 63/22(F) - 80 S/4

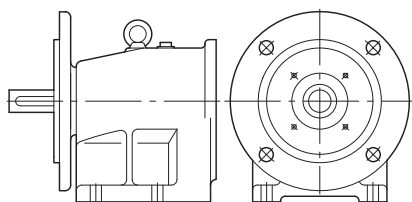
Kuggväxelmotor, 5- och 6-stegs

Tillval

Hus för fot- respektive flänsfäste



Fläns B14, typtillägg: XZ



Fläns B5, typtillägg: XF

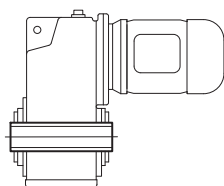
Alla kuggväxlar går att beställa:

- med fri drivaxel (typtillägg - W)
- för flänsning av IEC-normmotorer (typtillägg - IEC)

Tekniska förklaringar

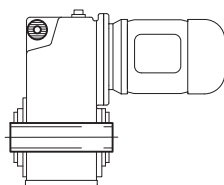


Exempel på levererbara utföranden av tappväxlar med hålaxel



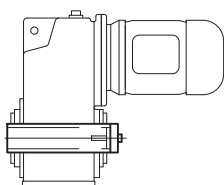
SK 1282 A - 90 L/4

Tappväxelmotor, hålaxel
(typtillägg: A)



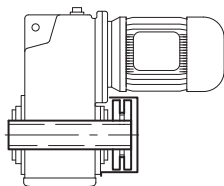
SK 1282 AG - 90 L/4

Tappväxelmotor, hålaxel, gummibussning för momentarm
(typtillägg: AG)



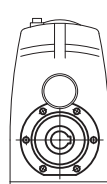
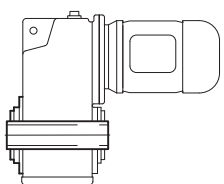
SK 1282 AB - 90 L/4

Tappväxelmotor, hålaxel, montagebricka
(typtillägg: AB)



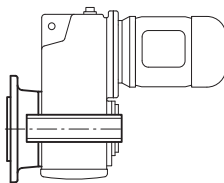
SK 1282 ASH - 80 L/4

Tappväxelmotor, hålaxel, spännelement
(typtillägg: ASH), se sidan A25



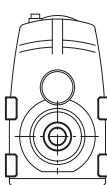
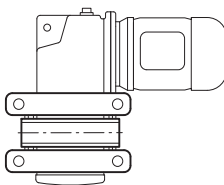
SK 1282 AZ - 90 L/4

Tappväxelmotor, hålaxel, fläns B14
(typtillägg: AZ)



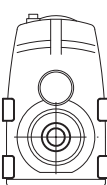
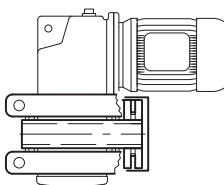
SK 1282 AF - 90 L/4

Tappväxelmotor, hålaxel, fläns B5
(typtillägg: AF)



SK 1282 AX - 90 L/4

Tappväxelmotor, hålaxel, hus för fotmontering (typtillägg: AX)



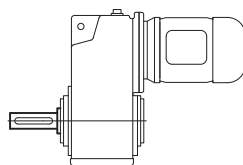
SK 1282 AXSH - 90 L/4

Tappväxelmotor, hålaxel, spännelement, hus för fotmontering
(typtillägg: AXSH)



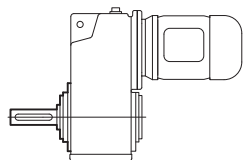
Tekniska förklaringar

Exempel på levererbara utföranden av tappväxlar med homogen axel



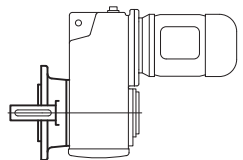
SK 1282 V - 90 L/4

Tappväxelmotor, homogen axel
(typtillägg: V)



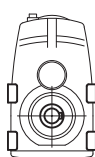
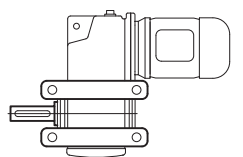
SK 1282 VZ - 90 L/4

Tappväxelmotor, homogen axel, fläns B14
(typtillägg: VZ)



SK 1282 VF - 90 L/4

Tappväxelmotor, homogen axel, fläns B5
(typtillägg: VF)



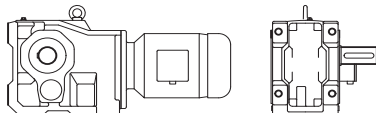
SK 1282 VX - 90 L/4

Tappväxelmotor, homogen axel, hus för fotmontering
(typtillägg: VX)

Tekniska förklaringar

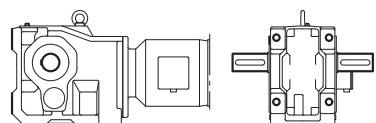


Exempel på levererbara utföranden av vinkelkuggväxlar med homogen axel



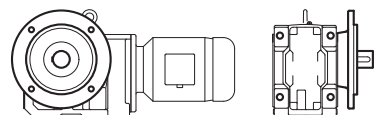
SK 9032.1 - 90 S/4

Vinkelkuggväxelmotor, hus för fotmontering, homogen axel vid A, 3-stegs



SK 9032.1 LX - 90 S/4

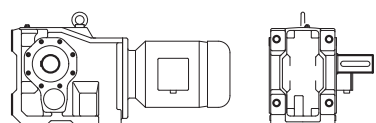
Vinkelkuggväxelmotor, hus för fotmontering, homogen axel vid A och B, 3-stegs (typtillägg: LX)



SK 9032.1 VXF - 90 L/4

Vinkelkuggväxelmotor, hus för fotmontering, homogen axel vid A, fläns B5 vid A, 3-stegs (typtillägg: VXF)

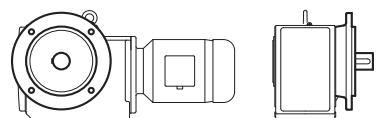
Det här utförandet ska inte användas som flänsutförande; använd istället typen VF.



SK 9032.1 VXZ - 90 L/4

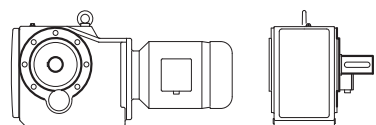
Vinkelkuggväxelmotor, hus för fotmontering, homogen axel vid A, fläns B14 vid A och B, 3-stegs (typtillägg: VXZ)

Det här utförandet ska inte användas som flänsutförande; använd istället typen VZ.



SK 9032.1 VF - 90 L/4

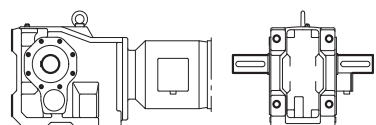
Vinkelkuggväxelmotor, homogen axel vid A, fläns B5 vid A, 3-stegs (typtillägg: VF)



SK 9032.1 VZ - 90 L/4

1 VZ - 90 L/4

Vinkelkuggväxelmotor, homogen axel vid A, fläns B14 vid A och B, homogen axel, 3-stegs (typtillägg: VZ)



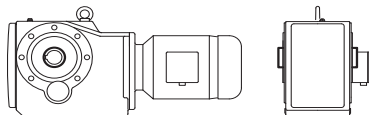
SK 9032.1 LXZ - 90 L/4

Vinkelkuggväxelmotor, hus för fotmontering, homogen axel vid A och B, fläns B14 vid A och B, 3-stegs (typtillägg: LXZ)



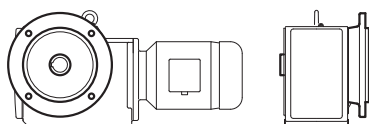
Tekniska förklaringar

Exempel på levererbara utföranden av vinkelkuggväxelmotor med hålaxel



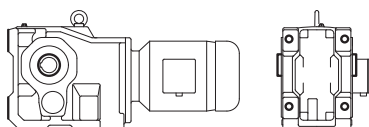
SK 9032.1 AZ - 90 S/4

Vinkelkuggväxelmotor, homogen axel, fläns B14 vid A och B, 3-stegs (typtillägg: AZ)



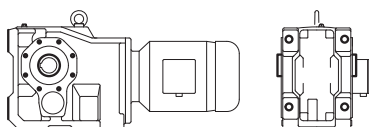
SK 9032.1 AF - 90 S/4

Vinkelkuggväxelmotor, hålaxel, fläns B5 vid A, 3-stegs (typtillägg: AF)



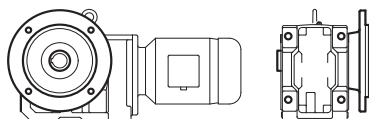
SK 9032.1 AX - 90 L/4

Vinkelkuggväxelmotor, hus för fotmontering, hålaxel, 3-stegs (typtillägg: AX)



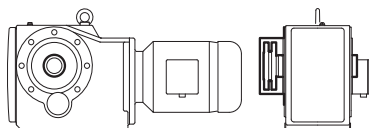
SK 9032.1 AXZ - 90 L/4

Vinkelkuggväxelmotor, hus för fotmontering, hålaxel, fläns B14 vid A och B, 3-stegs (typtillägg: AXZ) *Det här utförandet ska inte användas som flänsutförande; använd istället typen AZ.*



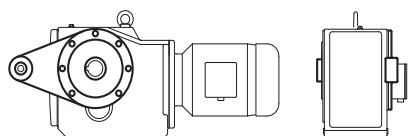
SK 9032.1 AXF - 90 L/4

Vinkelkuggväxelmotor, hus för fotmontering, hålaxel, fläns B5 vid A, 3-stegs (typtillägg: AXF) *Det här utförandet ska inte användas som flänsutförande; använd istället typen AF.*



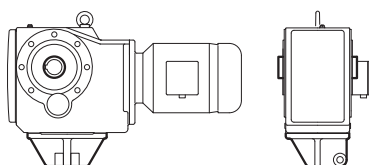
SK 9032.1 AZSH - 90 L/4

Vinkelkuggväxelmotor, homogen axel, fläns B14 vid A och B, spännelement vid B, 3-stegs (typtillägg: AZSH)



SK 9032.1 AZD - 90 L/4

Vinkelkuggväxelmotor, hålaxel, momentarm vid A, 3-stegs (typtillägg: AZD)



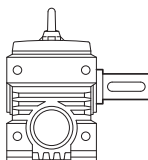
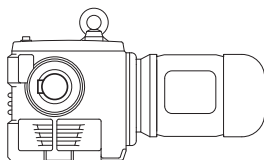
SK 9032.1 AZK - 90 L/4

Vinkelkuggväxelmotor, hålaxel, momentkonsol, 3-stegs (typtillägg: AZK)

Tekniska förklaringar

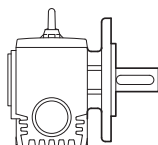
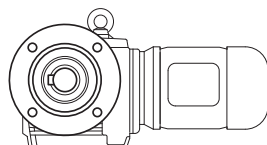


Exempel på levererbara utföranden av kuggsnäckväxlar med homogen axel



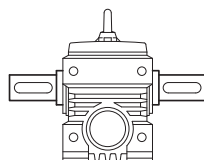
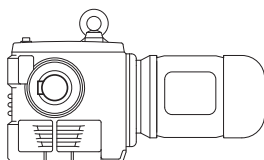
SK 12080 - 90 S/4

kuggsnäckväxelmotor, homogen axel vid A, hus för fotmontering



SK 12080 VF - 90 S/4

kuggsnäckväxelmotor, homogen axel vid A, fläns B5 vid A (typtillägg: VF)



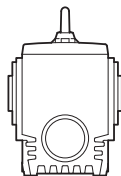
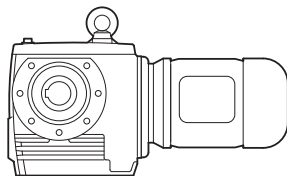
SK 12080 LX - 90 S/4

kuggsnäckväxelmotor, homogen axel vid A och B, hus för fotmontering (typtillägg: LX)



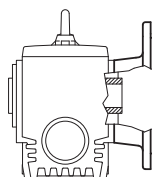
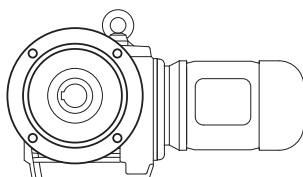
Tekniska förklaringar

Exempel på levererbara utföranden av kuggsnäckväxlar med hålaxel



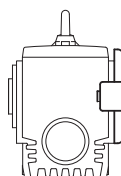
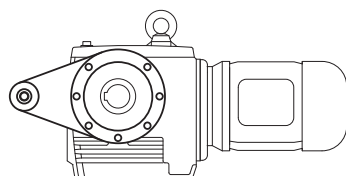
SK 12080 AZ - 90 S/4

kuggsnäckväxelmotor, hålaxel, fläns B14 vid A
(typtillägg: AZ)



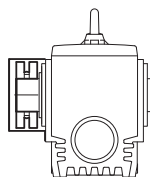
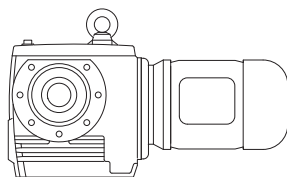
SK 12080 AF - 90 S/4

kuggsnäckväxelmotor hålaxel, fläns B5 vid A
(typtillägg: AF)



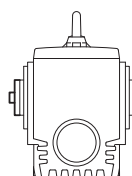
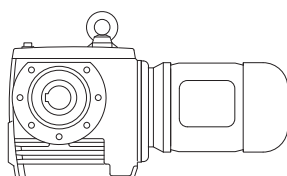
SK 12080 AZD - 90 S/4

kuggsnäckväxelmotor, hålaxel, fläns B14 vid A,
momentarm vid A
(typtillägg: AZD)



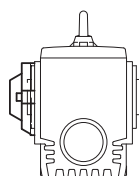
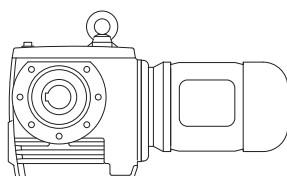
SK 12080 AZSH - 90 S/4

kuggsnäckväxelmotor, hålaxel, fläns B14 vid A ,
spännelement vid B
(typtillägg: AZSH)



SK 12080 AZB - 90 S/4

kuggsnäckväxelmotor, hålaxel, fläns B14 vid A,
montagebricka vid B
(typtillägg: AZB)



SK 12080 AZH - 90 S/4

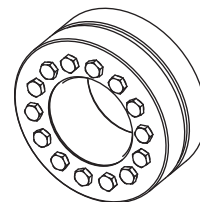
kuggsnäckväxelmotor, hålaxel, fläns B14 vid A, täckkåpa vid
B (typtillägg: AZH)

Tekniska förklaringar



Spännelement

Det är särskilt rekommenderbart att använda spännelement till växlar i hålaxelsutförande för att få en bättre och lättare montering. Längden på kundsidans axeltapp, som sticks in i växelns hålaxel, måste stämma överens med längden på hålaxeln (mH). Axeltappens diameter kan vara tillverkad enligt ISO h6 eller f6 (f6 = lättare montering). Materialet i axeltappen måste ha en sträckgräns på minst $Re = 360 \text{ N/mm}^2$, så att i friktionsförbandet kan skapas och att ingen deformation uppstår.



- M_{2max} Maximalt tillåtet utgående moment (växeln)
 s Spännelementets säkerhet vid anslutningarna h6 eller f6 vid M_{2max}
 Zs Antalet spännskruvar
 M_A Nödvändigt åtdragningsmoment

Tappväxlar

Växeltyp		Spännelement				Sexkantsskruv DIN 931 / DIN 933* 10.9 Vz		
		Typ	M_{2max} [Nm]	s^{h6}	s^{f6}	d x l	Zs	M_A [Nm]
SK 0282 NB	ASH	SN 30 / 40 V	165	5,9	5,2	M6 x 35*	8	12
SK 1382 NB	ASH	SN 35 / 46 V	370	3,8	3,4	M6 x 35*	10	12
SK 1282	ASH	SN 30 / 40 V	296	3,3	2,9	M6 x 35*	8	12
SK 2282	ASH	SN 35 / 46 V	563	2,6	2,2	M6 x 35*	10	12
SK 3282	ASH	SN 40 / 55 V	1039	2,3	2,0	M8 x 40	8	30
SK 4282	ASH	SN 50 / 62 V	2000	2,2	2,0	M8 x 40	10	30
SK 5282	ASH	SN 60 / 76 V	3235	2,5	2,3	M10 x 50	10	59
SK 6282	ASH	SN 70 / 90 V	6000	2,3	2,2	M12 x 70*	10	100
SK 7282	ASH	SN 80 / 108 V	8300	2,5	2,4	M12 x 70*	14	100
SK 8282	ASH	SN 100 / 128 V	13200	2,3	2,2	M16 x 80*	8	250
SK 9282	ASH	SN 125 / 158 V	25400	2,3	2,2	M16 x 80*	12	250
SK 10282	ASH	SN 160 / 210 V	37200	3,6	3,4	M20 x 100	14	490
SK 11282	ASH	SN 180 / 230 V	69000	1,9	1,8	M20 x 100*	12	490
SK 12382	ASH	SN 180 / 230 VV	90000	4,5	4,4	M30 x 200	16	1700

Spännelement i förstärkt utförande av typen VS (flismaskiner)

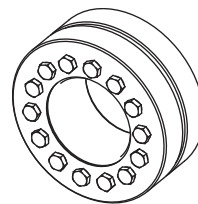
Växeltyp		Spännelement				Sexkantsskruv DIN 931 10.9 Vz		
		Typ	M_{2max} [Nm]	s^{h6}	s^{f6}	d x l	Zs	M_A [Nm]
SK 7282	AVSH	SN 85 / 108 VS	8300	3,90	3,65	M16 x 90	10	250
SK 8282	AVSH	SN 100 / 128 VS	13200	3,57	3,35	M20 x 100	8	490
SK 9282	AVSH	SN 130 / 158 VS	25400	3,89	3,71	M20 x 130	12	490
SK 11282	AVSH	SN 180 / 230 VS	69000	3,69	3,57	M24 x 150	16	840

De noterade uppgifterna gäller även för tappväxlar med högre antal steg ⇒ A11, A25, A26



Tekniska förklaringar

Spännelement



Vinkelkuggväxlar

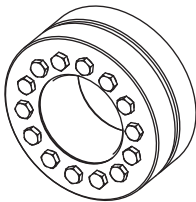
Växeltyp		Spännelement				Sexkantsskruv DIN 931 / DIN 933* 10.9 Vz		
		Typ	M _{2max} [Nm]	s ^{h6}	s ^{f6}	d x l	Zs	M _A [Nm]
SK 92072	AZSH	SN 25 / 34 V	90	4,19	3,28	M5 x 25	6	7
SK 92172	AZSH	SN 25 / 35 V	120	4,23	3,43	M5 x 25	8	7
SK 92372	AZSH	SN 30 / 40 V	230	4,26	3,73	M6 x 35*	8	12
SK 92672	AZSH	SN 35 / 46 V	380	3,77	3,27	M6 x 35*	10	12
SK 92772	AZSH	SN 40 / 55 V	660	3,53	3,09	M8 x 40	8	30
SK 9012.1	AZSH	SN 35 / 46 V	400	3,58	3,11	M6 x 35*	10	12
SK 9016.1	AZSH	SN 40 / 46 V	610	3,40	3,19	M6 x 35*	10	12
SK 9022.1	AZSH	SN 40 / 55 V	860	2,71	2,37	M8 x 40	8	30
SK 9032.1	AZSH	SN 50 / 62 V	1550	2,83	2,63	M8 x 40	10	30
SK 9042.1	AZSH	SN 60 / 76 V	2800	2,90	2,69	M10 x 50	10	59
SK 9052.1	AZSH	SN 70 / 90 V	4800	2,87	2,69	M12 x 70*	10	100
SK 9072.1	AZSH	SN 95 / 108 V	8500	3,70	3,56	M12 x 70*	14	100
SK 9082.1	AZSH	SN 110 / 138 V	13000	2,66	2,54	M16 x 70	8	250
SK 9086.1	AZSH	SN 125 / 158 V	20000	2,91	2,77	M16 x 80*	12	250
SK 9092.1	AZSH	SN 150 / 185 V	32000	2,66	2,56	M16 x 80*	14	250
SK 9096.1	AZSH	SN 150 / 195 V	50000	2,71	2,61	M20 x 100*	14	490

Spännelement i förstärkt utförande av typen VS (flismaskiner)

Växeltyp		Spännelement				Sexkantsskruv DIN 931 10.9 Vz		
		Typ	M _{2max} [Nm]	s ^{h6}	s ^{f6}	d x l	Zs	M _A [Nm]
SK 9072.1	AZVSH	SN 95 / 108 VS	8500	4,95	4,80	M16 x 90	10	250
SK 9082.1	AZVSH	SN 110 / 138 VS	13000	6,26	5,99	M20 x 130	12	490
SK 9086.1	AZVSH	SN 130 / 158 VS	20000	4,95	4,71	M20 x 130	12	490
SK 9092.1	AZVSH	SN 150 / 195 VS	32000	3,93	3,70	M20 x 100	14	490
SK 9096.1	AZVSH	SN 155 / 195 VS	50000	3,80	3,70	M24 x 180	14	835

De noterade uppgifterna gäller även för koniska vinkelkuggväxlar med högre antal steg ⇒ A12

Spännelement



Kuggsnäckväxlar

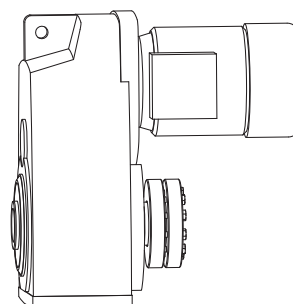
Växeltyp		Spännelement				Sexkantsskruv DIN 931 / DIN 933* 10.9 Vz		
		Typ	M _{2max} [Nm]	s ^{h6}	s ^{f6}	d x l	Zs	M _A [Nm]
SK 02050	AZSH	SN 25 / 35 V	182	2,8	2,3	M5 x 25	8	7
SK 02050	AZSH	SN 30 / 40 V	182	5,4	4,7	M6 x 35*	8	12
SK 12063	AZSH	SN 30 / 40 V	383	2,6	2,2	M6 x 35*	8	12
SK 12063	AZSH	SN 35 / 46 V	383	3,0	3,2	M6 x 35*	10	12
SK 12080	AZSH	SN 40 / 55 V	779	3,0	2,6	M8 x 40	8	30
SK 12080	AZSH	SN 45 / 55 V	779	4,1	3,8	M8 x 40	8	30
SK 32100	AZSH	SN 50 / 62 V	1604	2,7	2,6	M8 x 40	10	30
SK 32100	AZSH	SN 60 / 76 V	1604	5,1	4,7	M10 x 50	10	59
SK 42125	AZSH	SN 60 / 76 V	3120	2,6	2,4	M10 x 50	10	59
SK 42125	AZSH	SN 70 / 90 V	3120	4,4	4,1	M12 x 70*	10	100

De noterade uppgifterna gäller även för kuggsnäckväxlar med högre antal steg ⇒  A13



Tekniska förklaringar

Spännelement



Levererbara tappväxelmotorer med spännelement

Växel	Motor														
	63 S/L	71 S/L	80 S/L	90 S/L	100 L/LA	112 M	132 S/M	160 M/L	180 MX/LX	200 L	225 S/M	250 M	280 S/M	315 S/M	315 MA/L
SK 0282 NB ASH	✓														
SK 1282 ASH	✓	✓	✓												
SK 1382 NB ASH	✓														
SK 2282 ASH		✓	✓	✓	✓										
SK 3282 ASH		✓	✓	✓	✓										
SK 3382 ASH			✓	✓											
SK 4282 ASH				✓	✓	✓	✓								
SK 5282 ASH				✓	✓	✓	✓	✓	*						
SK 6282 ASH					✓	✓	✓	✓	✓						
SK 6382 ASH				✓	✓	✓	✓	✓	✓						
SK 7282 ASH							✓	✓	✓	✓	*				
SK 7382 ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	*				
SK 8282 ASH							✓	✓	✓	✓	✓				
SK 8382 ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
SK 9282 ASH										✓	✓	✓	✓		
SK 9382 ASH							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
SK 10282 ASH													✓	✓	✓
SK 10382 ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 11282 ASH													✓	✓	✓
SK 11382 ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 12382 ASH										✓	✓	✓	✓	✓	✓

Spännelement i förstärkt utförande av typen VS

SK 7282 AVSH							✓	✓	✓						
SK 7382 AVSH					✓	✓	✓	✓	✓						
SK 8282 AVSH							✓	✓	✓	✓	*				
SK 8382 AVSH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	*				
SK 9282 AVSH										✓	✓	✓	✓		
SK 9382 AVSH								✓	✓	✓	✓	✓	✓		
SK 11282 AVSH													✓	✓	✓
SK 11382 AVSH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

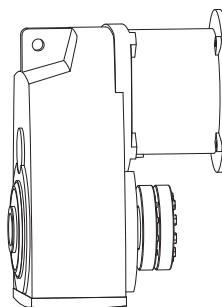
* Vid förfrågan

Alla dubbla tappväxelmotorer är levererbara med spännelement

Tekniska förklaringar



Spännelement



Levererbara tappväxlar med spännelement och IEC-adapter

Växel	IEC-adapter													
	IEC 63	IEC 71	IEC 80	IEC 90	IEC 100	IEC 112	IEC 132	IEC 160	IEC 180	IEC 200	IEC 225	IEC 250	IEC 280	IEC 315
SK 0282 NB ASH	✓	✓	✓	✓										
SK 1282 ASH	✓	✓	✓	✓										
SK 1382 NB ASH	✓	✓	✓	✓										
SK 2282 ASH		✓	✓	✓	✓	✓								
SK 2382 ASH														
SK 3282 ASH		✓	✓	✓	✓	✓	✓							
SK 3382 ASH	✓	✓	✓	✓										
SK 4282 ASH				✓	✓	✓	✓	✓						
SK 4382 ASH														
SK 5282 ASH				✓	✓	✓	✓	✓	✓					
SK 5382 ASH														
SK 6282 ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
SK 6382 ASH				✓	✓	✓	✓	✓	✓					
SK 7282 ASH							✓	✓	✓	✓	✓			
SK 7382 ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
SK 8282 ASH							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
SK 8382 ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
SK 9282 ASH									✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 9382 ASH							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
SK 10282 ASH												✓	✓	✓
SK 10382 ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 11282 ASH												✓	✓	✓
SK 11382 ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 12382 ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Spännelement i förstärkt utförande av typen VS

SK 7282 AVSH							✓	✓	✓	✓	✓			
SK 7382 AVSH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
SK 8282 AVSH							✓	✓	✓	✓	✓			
SK 8382 AVSH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
SK 9282 AVSH									✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 9382 AVSH							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
SK 11282 AVSH												✓	✓	✓
SK 11382 AVSH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Dubbla tappväxelmotorer från SK 2282/02 är levererbara i IEC- och W-utförande med spännelement



Tekniska förklaringar

Som tillval går det att beställa montagebricka för växlar i påsticksförande.

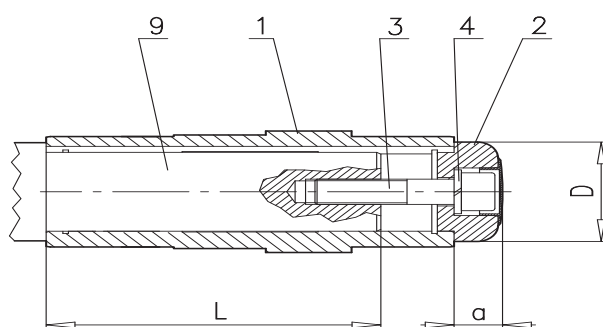
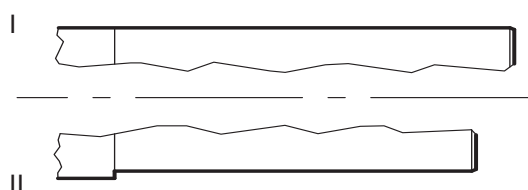
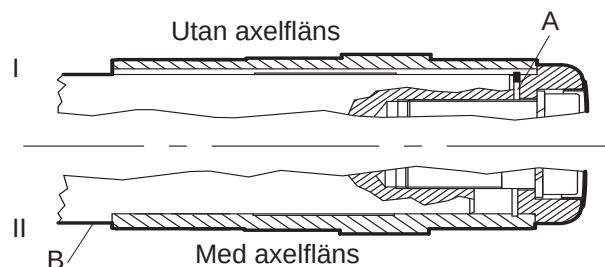
Förutsättning för användningen:

Den axeln som ska användas måste vara försedd med ett centrerrhål enligt IN 332/2.

Montagebrickorna är lämpliga för axlar utan axelfläns (I) och för axlar med axelfläns (II).

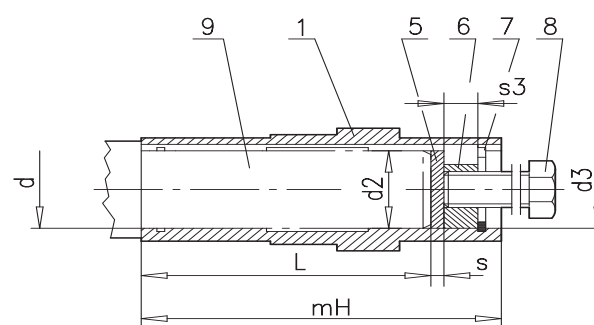
Vid fastsättning enligt I fixeras axeln med hjälp av en låsring (position A) som finns i hålaxeln.

Vid fastsättning enligt II ligger axeln med sin fläns an direkt mot hålaxeln (position B).



L = kundaxelns längd

1. Hålaxel
2. Bricka
3. Skruv med cylindriskt huvud enligt DIN 912
4. Fjädring enligt DIN 127
5. * Tryckbricka
6. * Avdragarmutter



7. Låsring enligt DIN 472
8. * Avdragarskruv
9. Kundaxel

* Förslag, levereras ej av NORD

Montering:

1. För in kundaxeln i hålaxeln (position 1).
2. Sätt i brickan (position 2) i hålaxeln.
3. Fäst brickan med hjälp av skruven med cylindriskt huvud (position 3) och fjäderringen (position 4).

Förutsättning:

- Kundaxeln måste vara försedd med ett centrerrhål enligt DIN 332/2.
- På variant II får den axel som ska stickas in inte överskrida måttet "L", då det annars inte är möjligt att använda föreslagna avdragardelar (position 5, 6, 7, 8).

Demontering:

För enkel demontering av montaget enligt II (homogen axel med fläns) gäller nedanstående förslag med hjälp av föreslagna avdragardelar:

1. Lossa skruven (position 3).
2. Ta bort brickan (position 2).
3. Lägg i tryckbrickan (position 5).
4. Sätt i avdragarmuttern (position 6).
5. Sätt i låsringen (position 7).
6. Lossa axeln från hålaxeln genom att skruva i avdragarskraven (position 8).

Tekniska förklaringar



Montagebricka

Tappväxlar

Typ	1	2		3	4	5		6			7	8	9
	d x mH	a	D			d2	s	d3	s3				L
SK 0182 NB ..B	25 x 100	19	38	M10 x 45	A 10	24,9	3	24,9	12	M10	l 25 x 1,5	M10	79
SK 0282 NB ..B	30 x 122	19	40	M10 x 45	A 10	29,9	3	29,9	12	M12	l 30 x 1,5	M12	100
SK 1382 NB ..B	35 x 176	23,5	45	M12 x 55	A 12	34,9	3	34,9	16	M16	l 35 x	M16	149
SK 1282 ..B	30 x 122	19	40	M10 x 45	A 10	29,9	3	29,9	12	M12	l 30 x 1,2	M12	100
SK 2282 ..B	35 x 139	23,5	45	M12 x 55	A 12	34,9	3	34,9	16	M16	l 35 x 1,5	M16	110
SK 3282 ..B	40 x 174	23,7	55	M16 x 70	A 16	39,9	4	39,9	16	M16	l 40 x	M16	140
SK 4282 ..B	50 x 195	24,7	65	M16 x 70	A 16	49,9	4	49,9	20	M20	l 50 x 2,0	M20	160
SK 5282 ..B	60 x 230	29	75	M20 x 90	A20	59,9	5	59,9	24	M24	l 60 x 2,0	M24	185
SK 6282 ..B	70 x 290	29,3	95	M20 x 90	A20	69,9	5	69,9	24	M24	l 70 x 2,5	M24	245
SK 7282 ..B	80 x 310	29	102	M20 x 100	A20	79,9	8	79,9	30	M30	l 80 x 2,5	M30	250
SK 8282 ..B	100 x 366	34,5	120	M24 x 110	A24	99,9	8	99,9	30	M30	l 100 x 3,0	M30	310
SK 9282 ..B	120 x 430	34,5	150	M24 x 110	A24	119,9	10	119,9	32	M36	l 120 x 4,0	M36	370

De noterade uppgifterna gäller även för tappväxlar med fler växelsteg ⇒ A11

Vinkelkuggväxlar

Typ	1	2		3	4	5		6			7	8	9
	d x mH	a	D			d2	s	d3	s3				L
SK 92072 AXB	25 x 116	19	38	M10 x 45	A10	24,9	3	24,9	12	M12	l 25 x 1,5	M12	94
SK 92072 A..B	25 x 116	19	38	M10 x 45	A10	24,9	3	24,9	12	M12	l 25 x 1,5	M12	94
SK 92172 AXB	20 x 134	14	30	M6 x 30	A 6	19,9	3	19,9	10	M10	l 20 x 1,5	M10	110
SK 92172 A..B	25 x 138	19	38	M10 x 45	A10	24,9	3	24,9	12	M12	l 25 x 1,5	M12	115
SK 92372 AXB	30 x 164	19	40	M10 x 45	A10	29,0	3	29,0	12	M12	l 30 x 1,5	M12	140
SK 92372 A..B	30 x 164	19	40	M10 x 45	A10	29,0	3	29,0	12	M12	l 30 x 1,5	M12	140
SK 92672 AXB	35 x 170	23,5	45	M12 x 55	A12	34,9	3	34,9	16	M16	l 35 x 1,75	M12	140
SK 92672 A..B	35 x 170	23,5	45	M12 x 55	A12	34,9	3	34,9	16	M16	l 35 x 1,75	M12	140
SK 92772 AXB	40 x 192	24	55	M16 x 70	A16	39,9	4	39,9	16	M16	l 40 x 2,0	M16	160
SK 92772 A..B	40 x 192	24	55	M16 x 70	A16	39,9	4	39,9	16	M16	l 40 x 2,0	M16	160
SK 9012.1 AXB	30 x 148	19	40	M10 x 45	A10	29,0	3	29,0	12	M12	l 30 x 1,5	M12	120
SK 9012.1 A..B	35 x 148	23,5	45	M12 x 55	A12	34,9	3	34,9	16	M16	l 35 x 1,5	M16	120
SK 9016.1 AXB	30 x 148	19	40	M10 x 45	A10	29,0	3	29,0	12	M12	l 30 x 1,5	M12	120
SK 9016.1 A..B	40 x 148	24	55	M16 x 70	A16	39,9	4	39,9	16	M16	l 40 x 2,0	M16	120
SK 9022.1 AXB	35 x 180	23,5	45	M12 x 55	A12	34,9	3	34,9	16	M16	l 35 x 1,5	M12	150
SK 9022.1 A..B	40 x 180	24	55	M16 x 70	A16	39,9	4	29,9	16	M16	l 40 x 2,0	M16	150
SK 9032.1 AXB	40 x 210	24	55	M16 x 70	A16	39,9	4	39,9	16	M16	l 40 x 2,0	M16	170
SK 9032.1 A..B	50 x 210	25	65	M16 x 70	A16	49,9	4	49,9	20	M20	l 50 x 2,5	M20	170
SK 9042.1 AXB	50 x 240	25	65	M16 x 70	A16	49,9	4	49,9	20	M20	l 50 x 2,5	M20	200
SK 9042.1 A..B	60 x 240	29	75	M20 x 90	A20	59,9	5	59,9	24	M24	l 60 x 3,0	M24	195
SK 9052.1 AXB	60 x 300	29	75	M20 x 90	A20	59,9	5	59,9	24	M24	l 60 x 3,0	M24	255
SK 9052.1 A..B	70 x 300	29,5	95	M20 x 90	A20	69,9	5	69,9	24	M24	l 70 x 3,0	M24	255
SK 9072.1 AXB	90 x 350	34	102	M24 x 110	A24	89,9	8	89,9	30	M30	l 90 x 4,0	M30	290
SK 9072.1 A..B	90 x 350	34	102	M24 x 110	A24	89,9	8	89,9	30	M30	l 90 x 4,0	M30	290
SK 9082.1 AXB	100 x 420	34,5	120	M24 x 110	A24	99,9	8	99,9	30	M30	l 100 x 4,0	M30	365
SK 9082.1 A..B	110 x 420	34,5	135	M24 x 110	A24	109,9	10	109,9	30	M30	l 110 x 5,0	M30	360
SK 9086.1 AXB	110 x 500	34	135	M24 x 110	A24	109,9	10	109,9	30	M30	l 110 x 5,0	M30	440
SK 9086.1 A..B	120 x 500	34,5	150	M24 x 110	A24	119,9	10	119,9	32	M36	l 120 x 5,0	M36	440

De noterade uppgifterna gäller även för vinkelkuggväxlar med fler växelsteg ⇒ A12



Tekniska förklaringar

Montagebricka

Kuggsnäckväxlar

Typ	1	2		3	4	5		6			7	8	9
	d x mH	a	D			d2	s	d3	s3				L
SK 02040 AZB	20 x 120	14	30	M6 x 30	A 6	19,9	3	19,9	10	M10	I 20 x 1,5	M10	100
SK 02050 AZB	25 x 132	19	38	M10 x 45	A 10	24,9	3	24,9	12	M12	I 25 x 1,2	M12	110
	30 x 132	19	40	M10 x 45	A 10	29,9	3	29,9	12	M12	I 30 x 1,2	M12	110
SK 12063 AZB	30 x 148	19	40	M10 x 45	A10	29,9	3	12	12	M12	I 35 x 1,5	M12	125
	35 x 148	23,5	45	M12 x 55	A12	34,9	3	16	16	M16	I 40 x 1,75	M16	120
SK 12080 AZB	40 x 168	24	55	M16 x 70	A16	39,9	4	39,9	16	M16	I 40 x 1,75	M16	135
	45 x 168	25	60	M16 x 70	A16	44,9	4	44,9	16	M16	I 45 x 2,0	M16	135
SK 32100 AZB	50 x 202	25	65	M16 x 70	A16	49,9	4	49,9	20	M20	I 50 x 2,0	M20	165
	60 x 202	29	75	M20 x 70	A20	59,9	5	59,9	24	M24	I 60 x 2,0	M24	155
SK 42125 AZB	60 x 250	29	75	M20 x 90	A20	59,9	5	59,9	24	M24	I 60 x 2,0	M24	205
	70 x 250	29	95	M20 x 90	A20	69,9	5	69,9	24	M24	I 70 x 2,5	M24	205

De noterade uppgifterna gäller även för Kuggsnäckväxlar med fler växelsteg ⇒ A13

Gummibussningar

Som tillval till tappväxlar i påsticksutförande går det även att beställa gummibussningar av typen G och i förstärkt utförande av typen VG.

Vinkelkuggväxlar i storleken SK 9082.1 levereras med gummibussning i utförandet AZK.

Gummibussningar levereras parvis.

Seriekoppla flera gummibussningar, om bättre dämpning önskas.

Den totala fjädervägen: $S_{FD\ tot} = n \times S_{FD}$ [mm]

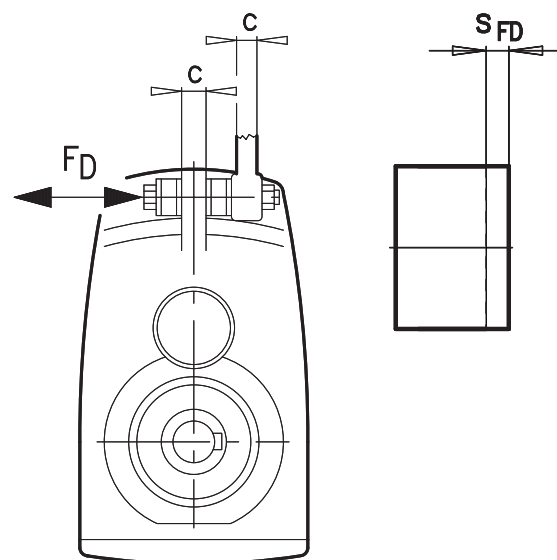
S_{FD} En gummibussnings fjäderväg [mm]

n Antalet seriekopplade gummibussningar

Observera:

Vid monteringen får gummibussningarna spännas **endast** så hårt, att spelet mellan anliggningsytorna har eliminerats!

Tekniska data ⇒ C116, D93, D95, D97, D99



F_D På gummibussningarna verkande tryckkraft [kN]

c Bredd

S_{FD} En gummibussnings fjädringsväg

Tekniska förklaringar

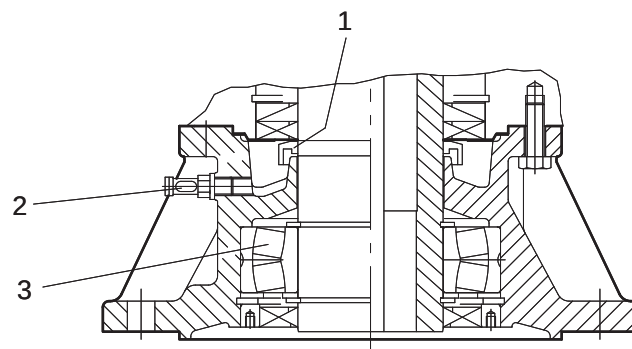


Förstärkt lagring på den utgående axeln VL2/VL3

VL2

Speciellt för omrörare erbjuder Nord en förstärkt lagring av utgående axlar med större lageravstånd som tål högre axial- och radialkrafter, samt leder till att livslängden på lagren ökar.

Rullagringen (position 3) lämpar sig särskilt bra till längre omröraraxlar, eftersom eventuella inriktningsfel delvis jämnas ut.



Tillval VL3

„DRYWELL“-utförande med extra oljedroppbricka (position 1) och oljeläckageindikator eller oljesensor (position 2).

Lagrens livslängd beräknas på förfrågan.

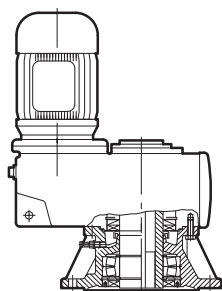
Säkerhetsfunktion

Vid eventuellt läckage vid de båda tätningarna runt den utgående axeln hamnar oljan via oljedroppbrickan (position 1) i „DRYWELL“-flänsens uppsamlingsutrymme, vilket leder till ett meddelande via oljesensorn (position 2). Därmed förhindras ett läckage till omrörningsutrymmet.

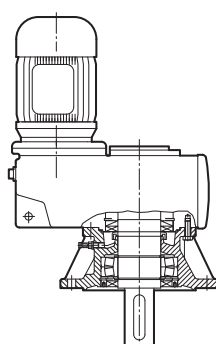
Vi behöver följande värden för att kunna utföra beräkningen:

Nominell effekt	P [kW]
Utgående varvtal	n₂ [min ⁻¹]
Axialkraft	F_A [N]
Tvärkraft	F_R [N]
Kraftangreppets avstånd från flänsens anliggningsyta	C [mm]
Önskad livslängd på lagren	L_h [h]

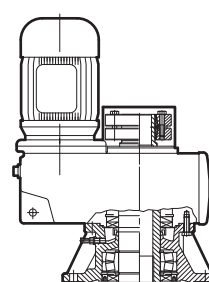
Tappväxelmotorer



SK ...82 AF VL2 mm ⇨ C113
SK ...82 AF VL3

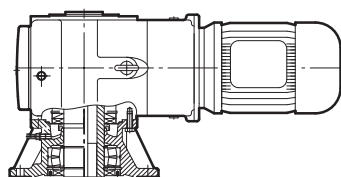


SK ..82 VF VL2 mm ⇨ C114
SK ..82 VF VL3

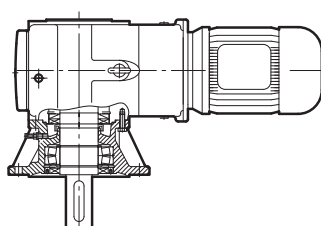


SK ..82 AFSH VL2 mm ⇨ C115
SK ..82 AFSH VL3

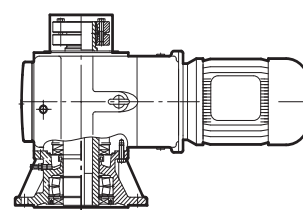
Vinkelkuggväxelmotorer



SK 90 ...1 AF VL2 mm ⇨ D113
SK 90...1 AF VL3



SK 90...1 VF VL2 mm ⇨ D114
SK 90...1 VF VL3



SK 90...1 AFSH VL2 mm ⇨ D115
SK 90...1 AFSH VL3



Tekniska förklaringar

Backspärrar

Backspärrar, som möjliggör gång i en rotationsriktning och spärrar den andra rotationsriktningen, är möjliga som tillval.

Trefasmotorer från storlek 80 och påbyggnadsadapter med fri ingående axel (se sidorna A69-A73, märkta med RLS) kan förses med en fettsmord backspärr. De här backspärrarna lyfter centrifugalkraftsstyrda vid ett varvtal $n_1 > \text{cirka } 900 \text{ min}^{-1}$ och går sedan utan slitage.

Dessutom är koniska vinkelkuggväxlar i serien SK 9012.1 till SK 9096.1 levererbara med en i växeln integrerad backspärr. Backspärren smörjs här med hjälp av växeloljan.

För drivenheter med backspärr måste rotationsriktningen på den utgående axeln anges vid beställningen. **Rotationsriktningen** anges med blicken riktad mot den utgående axeln.

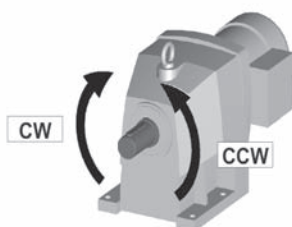
CW = Rotationsriktning medurs, högervarv
CCW = Rotationsriktning moturs, vänstervarv

På vinkelväxlar bestämmer den utgående axelns position (A eller B, se sidan A48) från vilket håll rotationsriktningen ska anges. Blickriktningen för angivelsen av rotationsriktning ska alltid vara mot den utgående axeltappen. På hålaxelväxlar med spännelement ligger den utgående axeltappen på den sida som är vänd från spännelementet. På hålaxelväxlar med passkil eller kuggnavsprofil och vid dubbelsidig homogen axel ska blickriktningen vara mot vinkelväxelns A-sida.

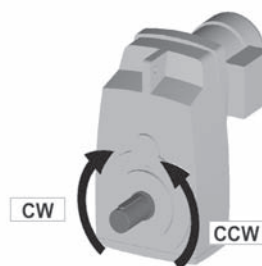
Observera, det finns risk för brott! Kontrollera motorns och växelns rotationsriktning innan anläggningen tas i drift. Pilarna på växeln indikerar rotationsriktningen.

(Tidigare indikerades spärrriktningen istället för rotationsriktningen:

Spärrriktning: vänster = I → rotationsriktning CW
Spärrriktning: höger = II → rotationsriktning CCW.)



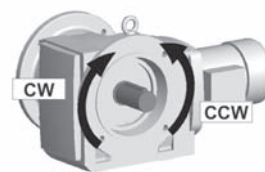
Stirnradgetriebemotor



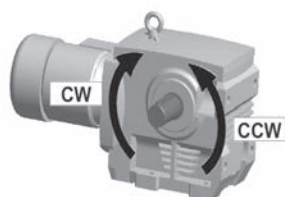
Flachgetriebemotor



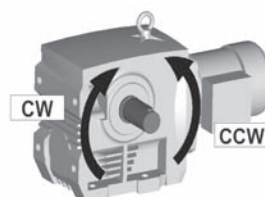
B Seite Kegelradgetriebemotor



A Seite Kegelradgetriebemotor



B Seite Schneckengetriebemotor



A Seite Schneckengetriebemotor

Tekniska förklaringar



Motorns respektive den ingående axelns rotationsriktning

Motorns rotationsriktning vid blickriktning mot fläktkåpan respektive den ingående axelns rotationsriktning vid blickriktning mot axeltappen på den ingående axeln

Växeltyp	Rotationsriktning, utgående axel, CW	Rotationsriktning, utgående axel, CCW
1-steps kuggväxel: SK11E till SK51E	Motorns rotationsriktning, CW	Motorns rotationsriktning, CCW
2-steps kuggväxel: SK02 till SK102	Motorns rotationsriktning, CCW	Motorns rotationsriktning, CW
3-steps kuggväxel: SK03 till SK103	Motorns rotationsriktning, CW	Motorns rotationsriktning, CCW
2-steps tappväxel: SK0182NB till SK11282	Motorns rotationsriktning, CCW	Motorns rotationsriktning, CW
3-steps tappväxel: SK1382NB till SK12382	Motorns rotationsriktning, CW	Motorns rotationsriktning, CCW
2-steps vinkelkuggväxel: SK92072 till SK92772	Motorns rotationsriktning, CCW	Motorns rotationsriktning, CW
3-steps vinkelkuggväxel: SK9012.1 till SK9096.1	Motorns rotationsriktning, CW	Motorns rotationsriktning, CCW
4-steps vinkelkuggväxel: SK9013.1 till SK9053.1	Motorns rotationsriktning, CCW	Motorns rotationsriktning, CW
2-steps kuggsnäckväxel: SK02040 till SK42125utgående axel position A respektive spännelement vid B	Motorns rotationsriktning, CW	Motorns rotationsriktning, CCW
2-steps kuggsnäckväxel: SK02040 till SK42125utgående axel position B respektive spännelement vid A	Motorns rotationsriktning, CCW	Motorns rotationsriktning, CW
3-steps kuggsnäckväxel: SK13050 till SK43125utgående axel position A respektive spännelement vid B	Motorns rotationsriktning, CCW	Motorns rotationsriktning, CW
3-steps kuggsnäckväxel: SK13050 till SK43125utgående axel position B respektive spännelement vid A	Motorns rotationsriktning, CW	Motorns rotationsriktning, CCW

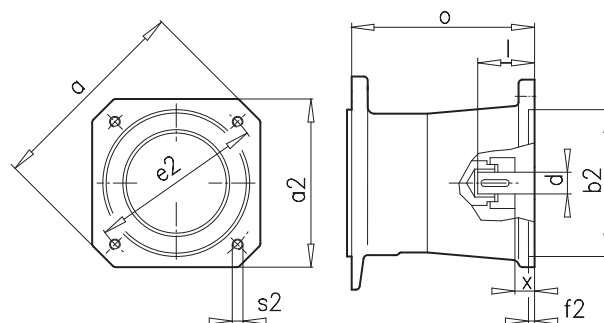
(se sidorna ⇒ A31 - rotationsriktning)

På vinkelkuggväxlar kan, om så önskas, rotationsriktningen på den utgående axeln ändras i förhållande till det i tabellen ovan noterade standardutförandet, genom att kronhjulet placeras antingen till vänster eller till höger om pinjongen. Då krävs emellertid en särskild utgående axel vid det ensidiga axelsutförandet och vid krympbrickeutförandet.



Tekniska förklaringar

Adapter för montering av servomotorer



Typ SEP...

Levererbara adapterar

Växeltyp	Motormått							Axelmått		Cylinder o	Motortyp t ex	M _{knom} [Nm]	Adapter- typ
	a	a2	b2	e2	f2	s2	x	d	l				
SK 02, SK 12 SK 1282 SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1 SK 02050, SK 12063, SK 12080	120	96	80	100	4	M6	15	19	40	125	HJ96 1 FK6 04 1 FK7 04	10	Servo 100 / 160 S
SK 02, SK 12 SK 1282 SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1 SK 02050, SK 12063, SK 12080	165	126	110	130	4	M8	20	24	50	137	HJ116 1 FK6 06 1 FK7 06	35	Servo 130 / 160 S
SK 22, SK 32 SK 2282, SK 3282 SK 9032.1 SK 32100	155	126	110	130	4	M8	20	24	50	151	HJ116 1 FK6 06 1 FK7 06	35	Servo 130 / 250 S
SK 02, SK 12 SK 1282 SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1 SK 02050, SK 12063, SK 12080	186	155	130	165	5	M10	23	32	58	152	MSK070 MSK071 1 FK6 08 1 FK7 08 HJ 155	95	Servo 165 / 160 S
SK 22, SK 32 SK 2282, SK 3282 SK 9032.1 SK 32100	186	155	130	165	5	M10	23	32	58	167	MSK070 MSK071 1 FK6 08 1 FK7 08 HJ155	95	Servo 165 / 250 S
SK 22, SK 32 SK 2282, SK 3282 SK 9032.1 SK 32100	240	192	180	215	5	M12	45	38	80	188	MSK101 1 FK6 10 1 FK7 10	95	Servo 215 / 250 S
SK 42, SK 52 SK 4282, SK 5282 SK 9042.1, SK 9052.1 SK 42125	240	192	180	215	5	M12	24	38	80	230	MSK101 1 FK6 10 1 FK7 10	310	Servo 215 / 300 S
SK 42, SK 52 SK 4282, SK 5282 SK 9042.1, SK 9052.1 SK 42125	350	260	250	300	5	M16	26	48	82	232	1 FT6 13 1 FK7 10	310	Servo 300 / 300 S
SK 62, SK 72, SK 82, SK 92 SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282 SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1	350	260	250	300	5	M16	26	48	82	250	1 FT6 13 1 FK7 10	310	Servo 300 / 350

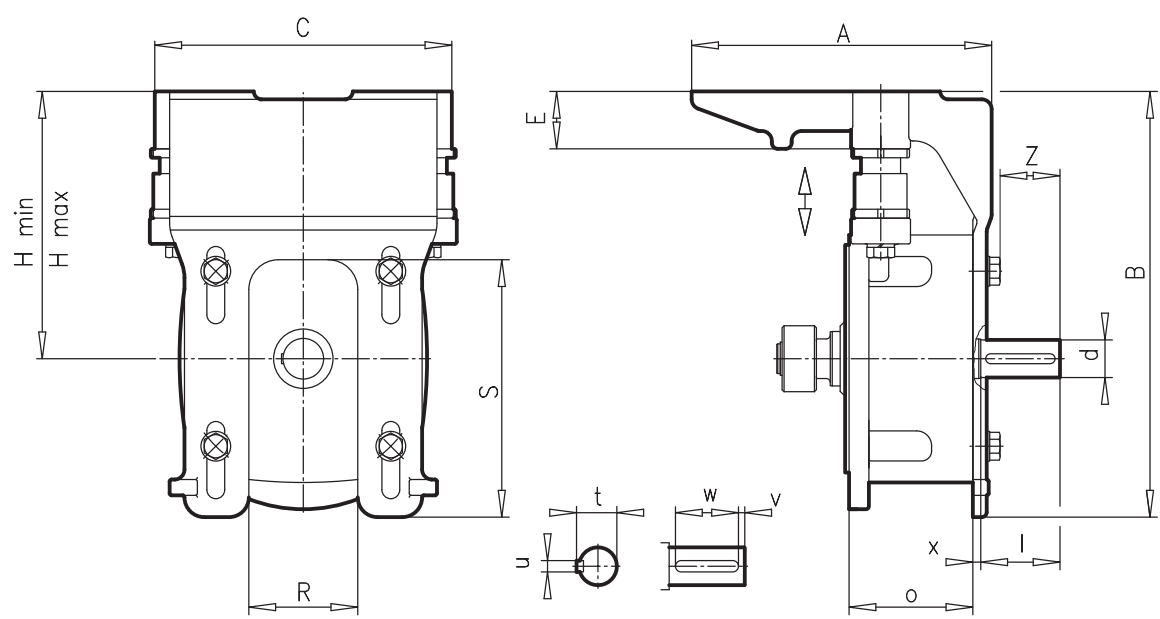
Vid de ovan visade servoadapterarna av typen SEP är kopplingen för servomotorer utförd med kil. För servomotorer utan kil är servoadapterarna av typen SEK levererbara med klämkopplingshylsa.

För ett stort antal andra servomotortyper går det att montera motorn på IEC-adaptorn med hjälp av en mellanfläns. Fråga oss gärna.

Tekniska
förklaringar



Motorkonsoler - val



Typ	Rymd- och anslutningsmått										Axelmått				Fläns
	A	B	C	E	R	S	H min	H max	Z	o	d l	t u	v w	x	
MK I 63 S - 100 LA	222	253	204	45	60	140	153	173	41	119,5	24 50	27 8	5 40	8	160 S
MK II 80 S - 112 M	236	320	250	50	66	145	199	224	48	113,5	28 60	31 8	5 50	9	250 S
MK III - 1 90 S - 132 MA	303	430	300	58	110	260	254	286	61	125	38 80	41 10	5 70	8	300 S
MK III -2 90 S - 132 MA	303	430	300	58	110	260	254	286	91	170	42 110	45 12	10 90	8	Ø 250
MK IV 112 M - 200 L	476	530	400	75	130	315	315	355	116	252	65 140	69 18	15 110	8	Ø 350
MK V 200 L - 280 M	662	690	570	105	382	369	465	515	119	245	65 140	69 18	15 110	12	Ø 450



Tekniska förklaringar

Motorkonsoler - tilldelning

					63 S 63 L	71 S 71 L	80 S 80 L	90 S 90 L	100 L 100 LA	112 M	132 S 132 M 132 MA
SK 11 E SK 12	SK 1282	SK 9012.1 SK 9016.1 SK 9022.1	SK 02050 SK 12063 SK 12080	W III	MK I	MK I	MK I	MK I	MK I		
SK 21 E SK 31 E SK 22 SK 32	SK 2282 SK 3282	SK 9032.1	SK 32100	W II			MK II	MK II	MK II	MK II	
SK 41 E SK 51 E SK 42 SK 52 SK 63	SK 4282 SK 5282 SK 6382	SK 9042.1 SK 9052.1	SK 42125	W III				MK III-1	MK III-1	MK III-1	MK III-1
SK 62 SK 72 SK 73 SK 83	SK 6282 SK 7282 SK 7382 SK 8382 SK 9382	SK 9072.1		W III				MK III-2	MK III-2	MK III-2	MK III-2
							112 M	132 S 132 M 132 MA	160 M 160 L	180 M 180 L	200 L
SK 62 SK 72 SK 73 SK 83	SK 6282 SK 7282 SK 7382 SK 8382 SK 9382	SK 9072.1		W IV					MK IV	MK IV	MK IV
SK 93				W IV			MK IV	MK IV	MK IV	MK IV	MK IV
SK 82 SK 92 SK 103	SK 8282 SK 9282 SK 10382	SK 9082.1		W V			MK IV	MK IV	MK IV	MK IV	MK IV
		SK 9086.1		W V			MK IV	MK IV	MK IV	MK IV**	MK IV**
					200 L	225 S 225 M	250 M	280 S 280 M			
SK 93	SK 9382			W V		MK V	MK V	MK V			
SK 82 SK 92 SK 103	SK 8282 SK 9282 SK 10382	SK 9082.1 SK 9086.1		W IV		MK V	MK V	MK V			
SK 102	SK 11382 SK 12382	SK 9092.1 SK 9096.1		W IV	MK V	MK V	MK V	MK V			

** Begränsat justerområde

Exempel på val:

Bestäm grundtypen av växel utifrån den önskade effekten och det önskade varvtalet via effekt- och varvtalstabellen eller effekt- och utväxlingstabellen.

Till exempel: sida B2 - B38, cylindrisk kugghjulsväxel,

4 kW, 87 min⁻¹, i = 16,66

ger grundtypen **SK 32 - 112 M/4** eller **SK 32 - IEC 112**.

Till den här grundtypen finns tilldelningen av motorkonsolen **MK II** att utläsa i tabellen (se ovan).

Därmed lyder den kompletta typbeteckningen **SK 32 - MK II - 112**.

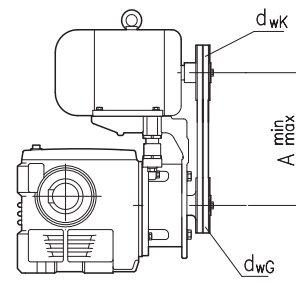
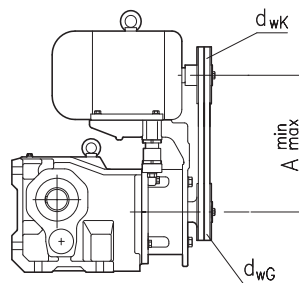
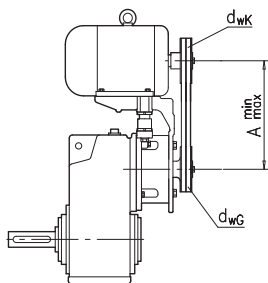
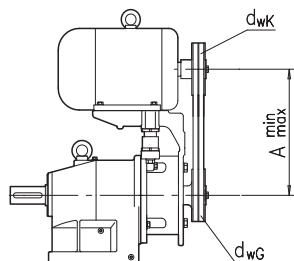
I tabellen för **MK II** (sidan A36) finns det mer information om remskivor och remtyper. Grundmåttan framgår i tabellen på sidan A34.

Tekniska förklaringar



Motorkonsoler

Förslag på val av kilremmar och remskivor (levereras ej av NORD)



MK I				Remtyp SPZ		
Motor	Effekt [kW]	Justerområde		Remlängd (d _{wG} = 80) (i = 1) Lw	Axelvstånd A	Antalet remmar
		A _{min}	A _{max}			
63 S/4	0,12	216	236	697	223	1
63 L/4	0,18	216	236	697	223	1
71 S/4	0,25	224	244	710	229	1
71 L/4	0,37	224	244	710	229	1
80 S/4	0,55	233	253	737	243	1
80 L/4	0,75	233	253	737	243	1
90 S/4	1,10	243	263	750	249	1
90 L/4	1,50	243	263	750	249	2
100 L/4	2,20	253	273	772	260	2
110 LA/4	3,00	253	273	772	260	3
MK II				Remtyp XPZ		
	[kW]	A _{min}	A _{max}	(d _{wG} = 112) (i = 1) Lw	A	
80 S/4	0,55	279	304	930	289	1
80 L/4	0,75	279	304	930	289	1
90 S/4	1,10	289	314	950	299	1
90 L/4	1,50	289	314	950	299	1
100 L/4	2,20	299	324	980	314	1
100 LA/4	3,00	299	324	980	314	2
112 M/4	4,00	311	336	1000	324	2
MK III				Remtyp SPZ		
	[kW]	A _{min}	A _{max}	(d _{wG} = 160) (i = 1) Lw	A	
90 S/4	1,10	344	376	1222	360	1
90 L/4	1,50	344	376	1222	360	1
100 L/4	2,20	354	386	1250	374	1
100 LA/4	3,00	354	386	1250	374	1
112 M/4	4,00	366	398	1262	380	2
132 S/4	5,50	386	418	1312	405	2
132 M/4	7,50	386	418	1312	405	3
132 MA/4	9,20	386	418	1312	405	3
MK IV				Remtyp XPA		
	[kW]	A _{min}	A _{max}	(d _{wG} = 200) (i = 1) Lw	A	
112 M/4	4,00	427	467	1500	436	1
132 S/4	5,50	447	487	1550	461	1
132 M/4	7,50	447	487	1550	461	2
132 MA/4	9,20	447	487	1550	461	2
160 M/4	11,0	475	515	1600	486	2
160 L/4	15,0	475	515	1600	486	3
180 M/4	18,5	495	535	1650	511	3
180 L/4	22,0	495	535	1650	511	4
200 L/4	30,0	515	555	1700	536	4
MK V				Remtyp SPA		
	[kW]	A _{min}	A _{max}	(d _{wG} = 250) (i = 1) Lw	A	
200 L/4	30,0	665	715	2182	698	4
225 S/4	37,0	690	740	2207	710	4
225 M/4	45,0	690	740	2207	710	5
MK V				Remtyp SPB		
	[kW]	A _{min}	A _{max}	(d _{wG} = 250) (i = 1) Lw	A	
250 M/4	55,0	715	765	2240	727	4
280 S/4	75,0	745	795	2310	762	5
280 M/4	90,0	745	795	2310	762	5



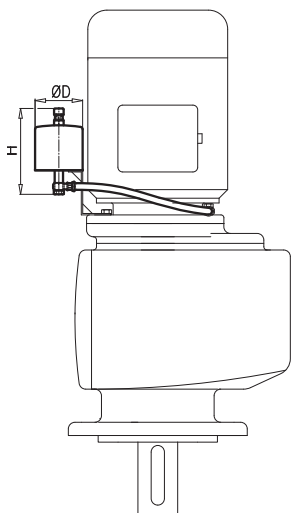
Tekniska förklaringar

Oljeexpansionskärl med motorn monterad lodrätt uppåt

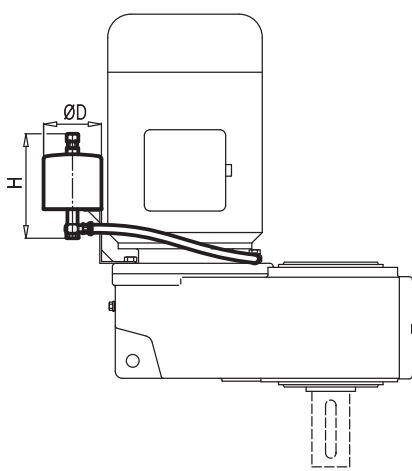
Växel med motorn eller ingående axeln monterad lodrätt uppåt har en hög oljenivå för smörjning av det 1:a växelsteget. Användning av tillvalet oljeexpansionskärl förhindrar ett eventuellt oljeläckage från avluftningsskruven vid bildande av oljeskum i vertikalt monteringsläge M4 (se sidan A51).

NORD rekommenderar därför starkt att använda oljeexpansionskärl vid vertikalt monteringsläge M4 vid utväxlingar $i_{tot} < 20$ och vid kuggväxlar från och med SK42, vid tappväxlar från och med SK 4282 till SK8282 och vinkelkuggväxlar från och med SK 9042.1. I annat fall gäller inte garantin.

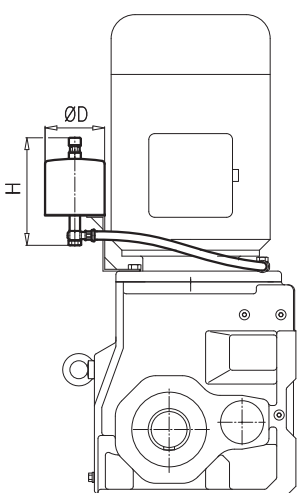
Även vid mindre växelstorlekar samt vid andra typer av växlar, såsom kuggsnäckväxlar, rekommenderar NORD starkt att använda oljeexpansionskärl vid utväxlingar $i_{tot} < 20$ och motorvarvtal överstigande $1\,800\text{ min}^{-1}$ (87 Hz kurva).



Vinkelkuggväxel



Kuggväxel



Tappväxel

Kuggväxel	Tappväxel	Vinkelkuggväxel	Storlek	D	H	[kg]
SK 42 / SK 43 SK 52 / SK 53 SK 63	SK 4282 / SK 4382 SK 5282 / SK 5382 SK 6382	SK 9042.1 / SK 9043.1 SK 9052.1 / SK 9053.1	I	100	180	5
SK 62 SK 72 / SK 73	SK 6282 SK 7282 / SK 7382	SK 9072.1 SK 9082.1	II	150	300	6
SK 82 / SK 83 SK 92 / SK 93 SK 102 / SK 103	SK 8282 / SK 8382	SK 9086.1 SK 9092.1 SK 9096.1	III	180	300	7

Tekniska förklaringar



Oljetank med motorn monterad lodrätt uppåt (M4)

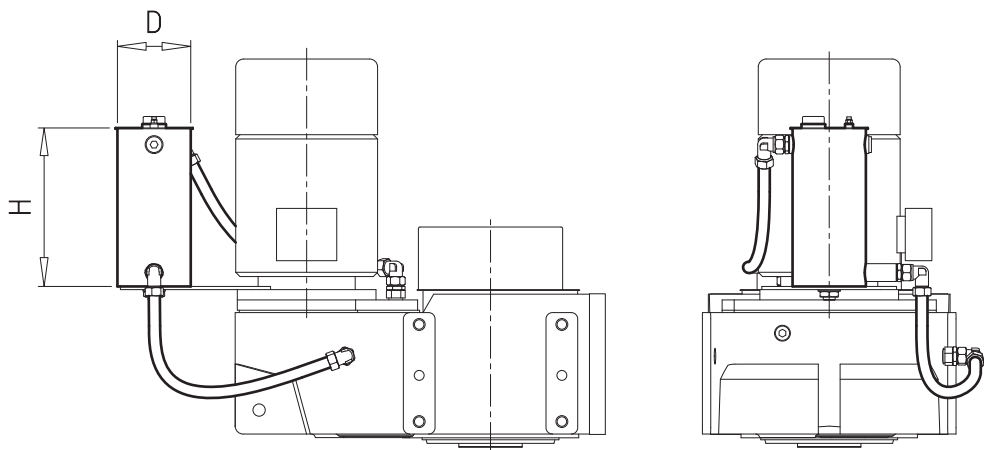
Oljetanken placeras ovanför växeln och höjer oljenivån, så att den alltid ligger högre än växeln. Då alla roterande växeldelar ligger helt och hållet under oljenivån, hindras oljan från att bilda skum. Dessutom smörjs även alla växellager vid vertikal placering.

Oljetanken är större än oljeexpansionskärlet och har på grund av den extra avluftsledningen två oljeledningar som förbinder oljetanken med växeln. Oljenivån ska kontrolleras i oljetanken.
NORD rekommenderar starkt att använda oljetank från NORD till de stora tappväxlarna SK 9282 till SK 12382 i vertikalt monteringsläge M4 (se sidan A51). I annat fall gäller inte garantin.

Oljenivåbehållaren levereras som standard tillsammans med ett kit som består av nödvändiga oljeledningar, fästordningar samt med monteringsanvisningar. Det gör att växeln kan transporteras på ett bättre och säkrare sätt. Dessutom kan man då på plats under uppställningen bestämma oljenivåbehållarens placering. Vi lämnar gärna mer information om oljenivåbehållarens placeringsmöjligheter och mått efter förfrågan (WN 0-521 31).

Tappväxlarna av typ SK9282/SK9382 samt SK10282/SK10382 levereras som standard påfyllda med den oljemängd som anges på sidan A60. Vid idrifttagning ska ytterligare ca 30 liter olja fyllas på i oljenivåbehållaren, så att oljenivån höjs tills den når in i behållaren. Standardleveransen innehåller inte denna tillkommande oljemängd. Om så önskas kan dock en motsvarande oljebehållare skickas tillsammans med leveransen mot en merkostnad.

Tappväxlarna av typen SK11282/SK11382 samt SK12382 levereras som standard utan olja. Om en oljenivåbehållare används, ökar den oljemängd som behövs med ca 40 liter jämfört med den oljemängd som anges på sidan A60.

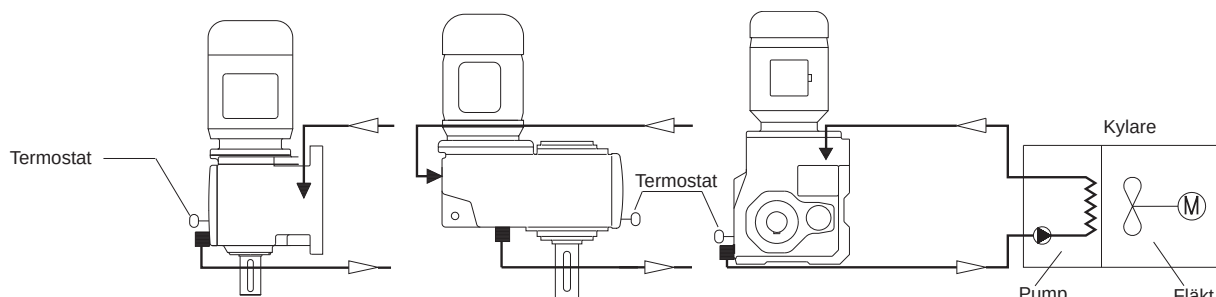


Växeltyp	Storlek	D [mm]	H [mm]	Tillkommande oljemängd [L]	Behållarvolym [L]
SK 9282 / SK 9382 SK 10282 / SK 10382	I	185	390	ca. 30	10
SK 11282 / SK 11382 SK 12382	II	320	390	ca. 40	30



Tekniska förklaringar

Oljekylare



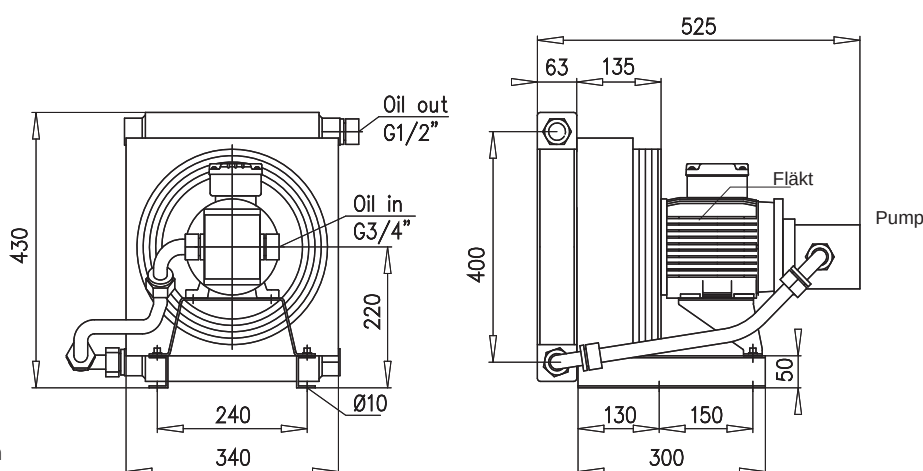
■ Utlopp = sugledning

▼ Oljenivå = tryckledning

Växeloljan sugas in av en pump och strömmar genom en värmeväxlare. Oljan kyls av en luftström som alstras av en fläkt. Från värmeväxlaren återförs oljan till växeln.

Temperaturen regleras med hjälp av en termostat. Vi rekommenderar att temperaturen övervakas.

Inte lämplig för
användning i Ex-områden



Utförande:

Kylare:	TFS/A 8,5-400-F-03-11
Anslutningsgänga:	Ut 1/2"/in 3/4"
Motorer:	Spänning 3 x 400 V
Effekt:	0,55 kW
Nominell ström:	1,7 A
Varvtal:	1 350 min ⁻¹
Skyddsklass:	IP 55
Isolationsklass:	F
Temperaturklass:	B

Levererbar med:

- Specialspänning 60 Hz
- Specialmotor

Vikt: 32 kg

Tekniska förklaringar

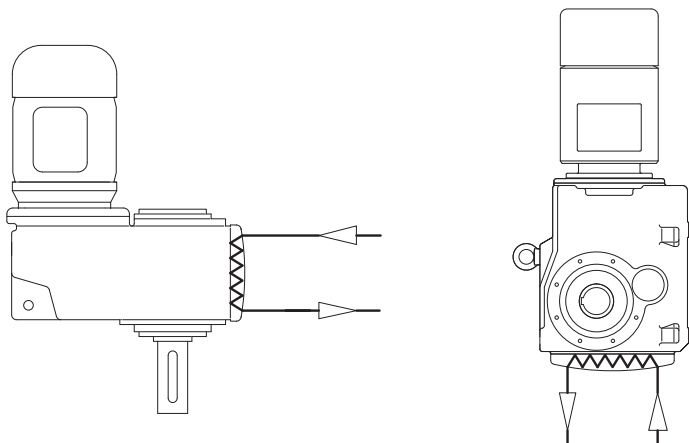


Vattenkylning

Till tappväxlar och Vinkelkuggväxlar går det som tillval att integrera en värmeväxlare. Den genomströmmas av kylvatten som kyler växeln. Vi rekommenderar att övervaka temperaturen eller att flödesövervaka kylvattnet. Då kylslangen ligger utanför oljeutrymmet, är vattenkylningen från NORD väldigt säker (tyskt mönsterskydd nummer 20 2005 005 452.6).

Vattenkylningen är även lämplig för Ex-områden (ATEX).

Vid låg temperatur kan även värmeväxlaren användas för att värma växellådan.

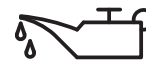


Möjliga monteringslägen vid vattenkylning

Tappväxlar	Monteringsläge					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK 6282 / SK 6382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 7282 / SK 7382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 8282 / SK 8382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 9282 / SK 9382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 10282 / SK 10382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 11282 / SK 11382 / SK 12382	✓	✓		✓	✓	✓

Vinkelkuggväxlar	Monteringsläge					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK 9072.1 *			✓	✓		
SK 9082.1			✓	✓		
SK 9086.1			✓	✓		
SK 9092.1			✓	✓		
SK 9096.1			✓	✓		

* endast levererbara utföranden AF(B), AZ... und VF, VZ ⇒ D90, D91, D108



Smörjmedel

Anvisning:

Den här tabellen visar jämförbara smörjmedel från olika tillverkare. Det är tillåtet att byta smörjmedelstillverkare inom samma viskositet och smörjmedelstyp. Kontakta oss inför byte av viskositet respektive smörjmedelstyp, då garantin för funktionsförmågan annars upphör att gälla.

Smörjmedelstyp	Omgivningstemperatur	ARAL	BP	Castrol	FUCHS	KLÖBER LUBRICATION	Mobil	Shell
Mineralolja	Snäckväxlar ISO VG 6800 till 40°C	Degol BG 680 Degol BG 680 Plus	-	Alpha SP 680	Renolin CLP 680 CLP 680 Plus	Klüberoil GEM 1-680N	Mobilgear 600 XP 680 Mobilgear XMP 680	Shell Omala S2 G 680
	ISO VG 220 -10 till 40°C (standardval)	Degol BG 220 Degol BG 220 Plus	Energol GR-XP 220	Alpha SP 220 Alpha MW 220 Alpha MAX 220	Renolin CLP 220 CLP 220 Plus	Klüberoil GEM 1-220	Mobilgear 600 XP 220 Mobilgear XMP 220	Shell Omala S2 G 220
	ISO VG 100 -15 till 25°C	Degol BG 100 Degol BG 100 Plus	Energol GR-XP 100	Alpha SP 100 Alpha MW 100 Alpha MAX 100	Renolin CLP 100 CLP 100 Plus	Klüberoil GEM 1-100	Mobilgear 600 XP 100 Mobilgear XMP 100	Shell Omala S2 G 100
Syntetisk olja (polyglykol)	Snäckväxlar ISO VG 680 -20 till 60°C (standardval)	Degol GS 680	Enersyn SG-XP 680		Renolin PG 680	Klübersynth GH 6-680	Glygoyle 680	Shell Omala S4 WE 680
	ISO VG 220-25 till 80°C	Degol GS 220	Enersyn SG-XP 220	Alphasyn PG 220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	Glygoyle 220	Shell Omala S4 WE 220
Syntetisk olja (kolväten)	Snäckväxlar CLP HG ISO VG 460 -30 till 80°C*	-	-	-	-	Klübersynth EG 4-460	Mobil SHC 634	Shell Omala 460 HD
	CLP HC ISO VG 220 -40 till 80°C*		Enersyn EP-XF	-	Renolin Unisyn CLP 220	Klübersynth EG 4-220	Mobil SHC 630	Shell Omala S4 GX 220
Biologiskt nedbrytbar olja	Snäckväxlar ISO VG 680 -5 till 40°C	-	-	-	Plantogear 680 S	-	-	-
	ISO VG 220 -5 till 40°C	Degol BAB 220	Biogear SE 220	Careclub GES 220	Plantogear 220 S	Klübersynth GEM 2-220	-	Shell Naturelle Gear Oil EP 220
Livmedelsgodkänd olja ¹⁾	Snäckväxlar ISO VG 680-5 till 40°C	-	-	-	Geralyn SF 680	Klüberoil 4 UH1-680N Klübersynth UH1 6-680	Mobil DTE FM 680	Shell Cassida Fluid GL 680
	ISO VG 220 -25 till 40°C	Eural Gear 220	-	Vitalube GS 220	Geralyn AW 220 Geralyn SF 220	Klüberoil 4 UH1-220N Klübersynth UH1 6-220	Mobil DTE FM 220	Shell Cassida Fluid GL 220
Syntetiskt flytfett	-25 till 60°C	Aralub BAB EPO	-	Alpha Gel 00	Renolit LST 00	Klübersynth GE46-1200 UH1-220N Klübersynth UH1 14-1600 ¹⁾	Glygoyle Grease 00	Shell Gadus S5 V 142 W 00

* Använd axeltättningsringar av särskild materialkvalitet vid omgivningstemperaturer under -30 °C och över 60 °C.1)
Livsmedelsgodkända oljor och fetter enligt föreskrift H1 / FDA 178.3570



Smörjmedel för rullager

Smörjmedelstyp	Omgivnings-temperatur	ARAL	BP	Castrol	FUCHS	KLÖBER LUBRICATION	Mobil	Shell
Fett på mineraloljebas	-30 till 60°C (normal)	AralubHL 2	Enegrease LS 2	Spheerol AP 2 LZV-EP	Renolit FWA 160	Klüberplex-BEM 41-132	Mobilux EP2	-
	*-50 till 40°C	AralubSEL 2	-	Spheerol EPL 2	Renolit JP 1619	-	-	Shell Gadus S2 V100 2
Syntetiskt fett	*-25 till 80°C	AralubSEL 2	-	Product 783/46	Renolit S2 Renolit HLT 2	Isoflex Topas NCA 52 Petamo GHY 133N	Mobiltemp SHC 32	Aero Shell Grease 16 eller 7
Biologiskt nedbrytbart fett	-25 till 40°C	Aralub BAB EPO	BP Biogrease EP 2	Biotec	Plantogel 2 S	KlüberbioM 72-82	Schmierfett UE 100 B	Shell Alvania RLB 2
Livmedels-godkänt fett ¹⁾	-25 till 40°C	Eural Grease EP 2	BP Energrease FM 2	Vitalube HT Grease 2	Renolit G7 FG1	Klübersynth UH1 14-151	Mobilgrease FM 202	Shell Cassida RLS 2

* Använd axeltätningssrings av särskild materialkvalitet vid omgivningstemperaturer under -30 °C respektive över 60 °C.

¹⁾ Livsmedelsgodkända oljor och fetter enligt föreskrift H1 / FDA 178.3570

Smörjmedel

Ta inför ett idrifttagande och efter en längre tids förvaring bort locket över avluftningsskruvén för att undvika ett övertryck och därmed en otäthet i växeln.

Växlarna och växelmotorerna är driftklara och fyllda med smörjmedel vid leveransen med undantag av typerna SK 11282, SK 11382 och SK 12382. Den första påfyllningen av smörjmedel görs enligt standardvalet i smörjmedelstabellen. För andra omgivningstemperaturer kan de rekommenderade smörjmedlen beställas mot ett pristillägg.

Mineraloljor ska bytas var 10 000:e drifttimma eller vartannat år. För syntetiska oljor är bytesintervallen dubbelt så lång.

Det är fördelaktigt att ha kortare bytesintervaller vid extrema driftvillkor, till exempel hög luftfuktighet, aggressiv omgivning eller stora temperaturvariationer.

Vi rekommenderar att rengöra växeln noga samtidigt som smörjmedlet byts.

Efter ett oljebyte och särskilt efter den första påfyllningen kan oljenivån sjunka en aning under de första drifttimmarna, då oljekanalerna och hållrummen fylls långsamt och först under driften. Men oljenivån ligger ändå alltid kvar inom den tillåtna toleransen.

Om ett oljenivåglas har monterats efter kundens uttryckliga önskemål mot ett pristillägg, rekommenderar vi att kunden korrigerar oljenivån efter en drifttid på cirka 2 timmar; se då till att växeln står stilla, att den har svalnat och att oljenivån syns i nivåglaset. Först därefter går det att kontrollera oljenivån genom nivåglaset.

Normalt fylls mineralolja i kuggväxlarna samt syntetisk olja i snäckväxlarna. För kuggväxlarna går det att beställa syntetisk olja mot ett pristillägg.

Anmärkning: Blanda inte syntetiska smörjmedel med mineraloljor! Detta gäller även vid omhändertagandet efteråt.

ANVISNING:

De angivna påfyllningsmängderna är riktvärden. De exakta värdena varierar beroende på utväxlingen. Använd oljenivåskruvhålet som indikator vid påfyllningen för att få rätt oljemängd. Tabellerna på sidorna A59-A61 visar riktvärden för smörjmedelsmängderna i liter beroende på monteringsläge respektive utförande.

Växeltyperna SK 11282, SK 11382, SK 12382 och SK 9096.1 levereras i normalfallet utan olja (⇒ A54 /A60)

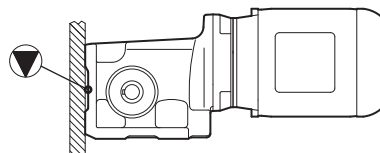


Tekniska förklaringar

Symboler för oljeskruvar i sidorna med monteringslägen

Avluftning	Oljenivå	Oljeutlopp

På vinkelkuggväxlarna SK 92072 - SK 92772 med fothusutförande och monteringsläge M1 sitter oljenivåindikatorn på kortsidan (mitt emot motorn) i huslocket. Beakta oljenivåskruvens tillgänglighet, om växeln fästs i de vertikala fästpunkterna. Skruven kan komma att döljas, beroende på fästkonstruktionen.



⇒ A55

Lackering

Typ	Utförande	TFD [μm]	TFD total [μm]	EN 12944 Corro.-Cat.	Användnings- rekommendation
F1	1 x 1-K doppgrundning (gjutjärnsdelar) och 1 x 1-K universalgrundning	40 30	30-70		För slutlackering hos kunden
F2 Standard	1 x 1-K doppgrundning (gjutjärnsdelar) och 1 x täcklackering 2-K polyuretan (2-K-PUR)HS	40 40	40-80	C2	För placering inomhus vid normal klimatbelastning
F3.0	1 x 1-K doppgrundning (gjutjärnsdelar) och 1 x 2-K polyuretanfyllnadsgrundning (2-K PUR) och 1 x täcklackering 2-K polyuretan (2-K PUR)HS	40 70 40	110-150	C2	För placering inomhus och utomhus vid låg miljöbelastning
F3.1	1 x 1-K doppgrundning (gjutjärnsdelar) och 2 x 2-K polyuretanfyllnadsgrundning (2-K PUR) och 1 x täcklackering 2-K polyuretan (2-K PUR)HS	40 2x70 40	180-220	C3	För placering inomhus och utomhus vid medelstark miljöbelastning
F3.2	1 x 1-K doppgrundning, rödbrun (gjutjärnsdelar) och 2 x 2-K polyuretanfyllnadsgrundning (2-K PUR) och 2 x täcklackering 2-K polyuretan (2-K PUR)HS	40 2x70 2x40	220-260	C4 / C5	För placering inomhus och utomhus vid hög klimatbelastning
F3.3	1 x 1-K doppgrundning, rödbrun (gjutjärnsdelar) och 2 x 2-K Epoxy zinkfosfatprimer och 2 x täcklackering 2-K polyuretan (2-K PUR)HS	40 2x70 2x40	220-260	C5	Kuster och off shore-områden
F3.4	1 x 1-K doppgrundning (gjutjärnsdelar) och 1 x 2-K Epoxy zinkfosfatprimer och 1 x Epoxy EFDEDUR täcklack, kemikalietålig	40 70 40	110-150		För hög kemikaliebelastning
F3.5	1 x 1-K doppgrundning (gjutjärnsdelar) och 1 x 2-K Epoxy zinkfosfatprimer och 1 x FREOPOX Täcklack	40 70 40	110-150		Maskiner inom livsmedelsområdet
Z	Utgjämning av konturfördjupningar och spalter med fogtätningssmassa på polyuretanbas				

1-K = enkomponents, 2-K = tvåkomponents, TFD = torrfilmstjocklek cirka [μm], HS = high solids

Tekniska förklaringar



Information om måttbilderna över växelmotorerna och växlarna

Beräkning av totalmått

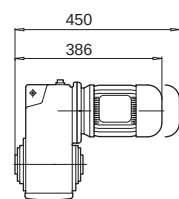
Växelmotorerna har försetts med mått direkt i måttritningarna.

På växlar

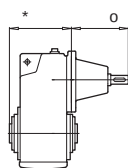
- med påbyggnadshus
- som dubbelväxel
- med fri drivaxel (W)
- för påbyggnad av IEC-normmotorer (IEC)

måste det totala måttet från de enskilda måttbilderna adderas.

Exempel: tappväxel SK 2282A

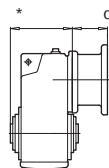


SK 2282A - 80L/4



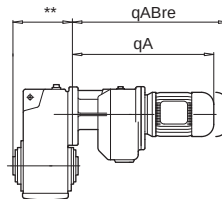
SK 2282A - W

* ⇒ C78
0 ⇒ C103



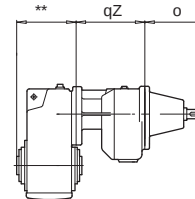
SK 2282A - IEC80

* ⇒ C78
0 ⇒ C103



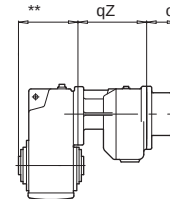
SK 2282/02A - IEC80

** ⇒ C78
qA ⇒ C99
qABre ⇒ C99



SK 2282/02A - W

** ⇒ C78
qZ ⇒ C99
0 ⇒ C102



SK 2282/02A - IEC80

** ⇒ C78
qZ ⇒ C99
0 ⇒ C102

Allmänna anvisningar om * och **

) För utförande med W- respektive IEC-adapter. Om det finns flera värden för „“, gäller principiellt det värde som står utan parentes i måttbilderna. Det värde som anges i den nedanstående tabellen måste antingen adderas eller subtraheras för den aktuella W- respektive IEC-växelkombinationen.

Typ	[mm]										
	W	IEC 100	IEC 112	IEC 132	IEC 160	IEC 180	IEC 200	IEC 225	IEC 250	IEC 280	IEC 315
SK 82	16	-	-	-	-	-	-	-	16	16	-
SK 92	14	-	-	-	-	-	-	-	14	14	14
SK 93	0	-	-	-	-	-	-	-	14	14	-
SK 103	16	-	-	-	-	-	-	-	16	16	16
SK 8282	15	-	-	-	-	-	-	-	15	15	-
SK 9282	15	-	-	-	-	-	-	-	15	15	15
SK 9382	0	-	-	-	-	-	-	-	15	15	-
SK 10382	16	-	-	-	-	-	-	-	16	16	16
SK 11382	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
SK 12382	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
SK 9072.1	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-	-	-
SK 9082.1	-20	-	-	-	-	-	-	-	-20	-20	8
SK 9086.1	-20	-	-	-	-	-	-	-	-20	-20	8
SK 9092.1	16	-	-	-	-	-	-	-	-16	-16	-11
SK 9096.1	0	-	-	-	-	-13	-13	-13	-	-	-

*) För utförande med dubbelväxel. Om det finns flera värden för „**“, gäller principiellt det värde som står utan parentes i måttbilderna. Det värde som anges i den nedanstående tabellen måste antingen adderas eller subtraheras för dubbelväxelkombinationen.

Typ	[mm]
SK 63 / 22, 23	4
SK 73 / 22, 23	-22
SK 73 / 32	-22
SK 6382 / 22	4
SK 7382 / 22	-22
SK 7382 / 32	-22
SK 9092.1 / 52	16
SK 9096.1 / 62	-13
SK 9096.1 / 63	-13

Det går att skapa CAD-ritningar (måttbilder, konturritningar och 3D-modeller) "online" på Internet eller med hjälp av den nedladdningsbara programvaran NORDCAD från NORD!



Tekniska förklaringar

Tolerans

Utgående och ingående axlar	Hållaxlar	Axel på kundsidan
Axeltoleranser - $\varnothing$ (DIN 748): $\varnothing 14 - \varnothing 50 \text{ mm} = \text{ISO k6}$ $> \varnothing 50 \text{ mm} = \text{ISO m6}$	Hållaxeltoleranser - $\varnothing$ (DIN 748) enligt ISO H7	Tolerans för axeltappen på kundsidan enligt ISO h6, vid lastklass „C“ (se tabell på sidan A7) enligt ISO k6
Gängade hål enligt DIN 332, blad 2: $= \varnothing 13 - \varnothing 16 \Rightarrow \text{M5}$ $> \varnothing 16 - \varnothing 21 \Rightarrow \text{M6}$ $> \varnothing 21 - \varnothing 24 \Rightarrow \text{M8}$ $> \varnothing 24 - \varnothing 30 \Rightarrow \text{M10}$ $> \varnothing 30 - \varnothing 38 \Rightarrow \text{M12}$ $> \varnothing 38 - \varnothing 50 \Rightarrow \text{M16}$ $> \varnothing 50 - \varnothing 85 \Rightarrow \text{M20}$ $> \varnothing 85 - \varnothing 130 \Rightarrow \text{M24}$	Splinesprofil DIN 5480 9H	L = Insticksaxelns längd DIN 5480 rekommenderad klass 8f Tolerans för axeltappen på kundsidan för spännelement enligt ISO h6 eller f6
Kilar enligt DIN 6885, blad 1 och 3	Kilar enligt DIN 6885, blad 1 och 3	Kilar enligt DIN 6885, blad 1 och 3
* SK 9016.1 $\Rightarrow$ D70-71 SK 9017.1 $\Rightarrow$ D72-73	Hållaxlar med Nut enligt DIN 6885, blad 3	
Axelhöjd	Flänsar	IEC- och servoadaptrar
Axelhöjd „h“ enligt DIN 747	Hålbildstolerans - $\varnothing$ (DIN 42 948)	Hålbildstolerans - $\varnothing$ (DIN 42 948)
	Tolerans för styrkant - $\varnothing$ (DIN 42 948) på flänsar $\leq \varnothing 230 \text{ mm}$ enligt ISO j6, $> \varnothing 230 \text{ mm}$ enligt ISO h6	Tolerans för styrkant på flänsar enligt ISO H7
g1Bre k1Bre k2Bre mBre nBre pBre qABre Bromsmotor, mått	Måttuppgifterna beträffande motorerna kan eventuellt komma att ändras.	Husen är tillverkade av gjutna material. De obearbetade husytorna kan därför tillverkningsmässigt skilja sig en liten aning från de angivna nominella måtten.

Förkortningar i urvalstabellerna

Förkortning	Betydelse	
f_B	Driftfaktor ($M_{2\max} / M_2$)	
$F_A^{1)}$	Tillåten axialkraft på den utgående axeln	[kN]
$F_R^{1)}$	Tillåten tvärkraft på den utgående axeln, kraftangrepp på axeländens centrum	[kN]
F_D	Tryckkraft mot gummibussning	[N]
i_{tot}	Växelns totala utväxling	
z_1	Snäckskruvens antal ingångar	
z_2/z_1	Snäckväxelns utväxling	
i_1	kuggväxelns utväxling	
M_2	Den utgående axelns vridmoment	[Nm]
$M_{2\max}$	Den utgående axelns maximalt tillåtna vridmoment	[Nm]
n_2	Utgående varvtal	[min ⁻¹]
P_1	Växelns driveffekt	[kW]
$P_{1\max}$	Maximal driveffekt	[kW]
VL	Förstärkt lagring	
η	Verkningsgrad	[%]
	Växelmotorns totalvikt	[kg]
1)	Finns det ett “-” i tabellerna är en förstärkt lagring inte möjlig.	

Tekniska förklaringar



Uppbyggnaden av effekt- och varvtalstabellerna, typ växelmotor

0,12 kW → Växelmotorns effekt

Motorns nominella effekt

Den utgående axelns varvtal vid nominellt motorvarvtal

Den utgående axelns vridmoment

Driftfaktor

Växelns totala utväxling

Växeltyp

För måttbild, se sidan

Vikt

P_1 [kW]	n_2 [min ⁻¹]	M_2 [Nm]	f_B	i_{tot}	F_R [kN]	F_A [kN]	$F_{R VL}$ [kN]	$F_{A VL}$ [kN]		kg	mm
0,12	1,0	*763	0,8	1412,69	5,2	20,0	9,0	20,0	SK 9017.1 - 63S/4	40	D72-73
	1,0	*763	0,8	1256,07	5,2	20,0	9,0	20,0			
	2,0	573	1,1	629,56	7,6	20,0	9,0	20,0			
	2,3	479	1,2	558,25	8,2	20,0	9,0	20,0			
	2,6	441	1,4	# 493,12	8,6	20,0	9,0	20,0			

Maximalt utgående vridmoment vid $f_B = 0,8$

Gäller för snäckväxelmotorer, utväxling ej möjlig i fothus.

Tillåten tvärkraft på den utgående sidan

Normal lagring

De noterade värdena för F_R är beräknade vid $F_A = 0$

Tillåten tvärkraft på den utgående sidan

Normal lagring

De noterade värdena för F_A är beräknade vid $F_R = 0$

Tillåten axialkraft på den utgående sidan
Förstärkt lagring
(Finns för vinkelkuggväxlar bara i fotutförande och upp till SK 9072.1). De noterade värdena för F_A är beräknade vid $F_R = 0$

Tillåten tvärkraft på den utgående sidan
Förstärkt lagring
(Finns för vinkelkuggväxlar bara i fotutförande och upp till SK 9072.1). De noterade värdena för F_R är beräknade vid $F_A = 0$



Tekniska förklaringar

Uppbyggnaden av effekt- och utväxlingstabellerna, typ W och IEC

SK 9072.1 → **Växeltyp**

Driftfaktorerna f_B i IEC-utförande är identiska med direkt motormontering med samma motoreffekt. Hämta f_B -värdena på de angivna sidorna.

IEC-motorstorlekar och IEC-normeffekter enligt DIN EN 50347

	i_{tot}	n_2 $n_1 = 1400min^{-1}$ [min ⁻¹]	M_{2max} $f_B = 1$ [Nm]	W			IEC						
				P_{1max}		$f_B \geq 1$	$f_B \Rightarrow \text{D2 - D39}$						
				$n_1 = 1400min^{-1}$ [kW]	$n_1 = 930min^{-1}$ [kW]		$n_1 = 700min^{-1}$ [kW]	IEC 100	IEC 112	IEC 132	IEC 160	IEC 180	IEC 200
SK 9072.1	245,76	5,7	8500	5,07	3,35	2,54			*				
	206,84	6,8	8500	6,05	3,99	3,03			*				
	186,86	7,5	8500	6,68	4,41	3,34			*	*	*		
	157,27	8,9	8500	7,92	5,23	3,96			*	*	*		
...													
Växeltyp	10,19	137	4700	45,00	29,70	22,50							
	9,16	153	4700	45,00	29,70	22,50							

↓

Utväxling

↓

Utgående varvtal

↓

Maximalt utgående vridmoment typ W och $f_B = 1$

↓

Maximal driveffekt Typ W

↓

Icke kursiv stil betyder:
vid P_{1max} är driftfaktorn $f_B = 1$

↓

Kursiv stil betyder:
Vid P_{1max} är driftfaktorn $f_B > 1$

↓

Stjärnsymbol betyder:
Observera, överskrid inte den maximala driveffekten P_{1max} enligt kolumnen för typ W

↓

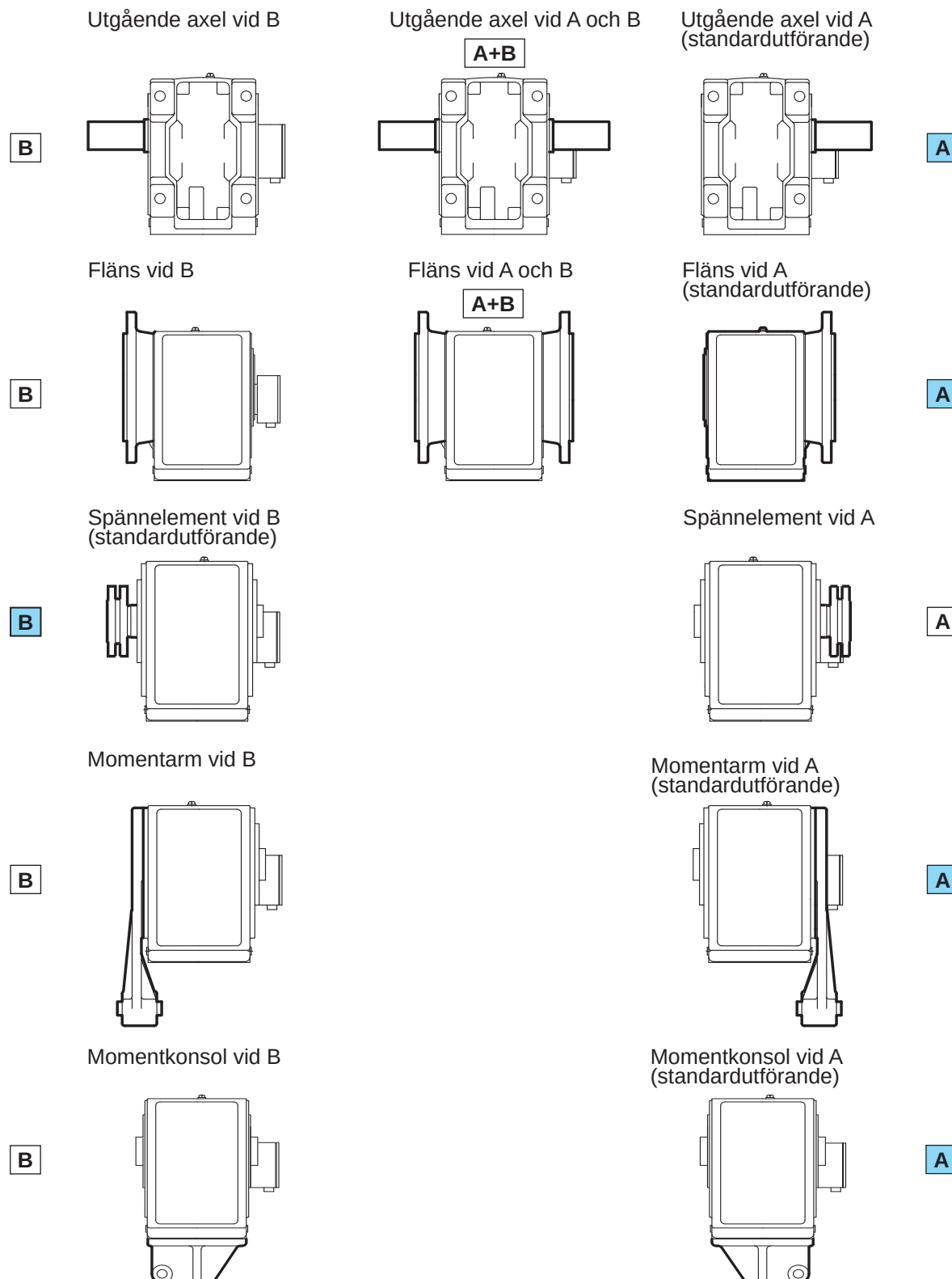
Skuggat fält betyder: IEC-adapter levererbar för den här IEC-motorstorleken och den här utväxlingen

Tekniska förklaringar



Axlarnas, flänsarnas, momentarmarnas och spännelementens lägen på vinkelväxlar

På vinkelkuggväxlar och kuggsnäckväxlar definieras den utgående axeln, B5-flänsarnas, momentarmens och spännelementets position enligt följande:



Definitionen av sidorna A och B refererar till monteringsläget M1.
För fler uppgifter om monteringslägena M1 - M6 ⇨  A51.



Tekniska förklaringar

Kopplingsbox och kabelinföring

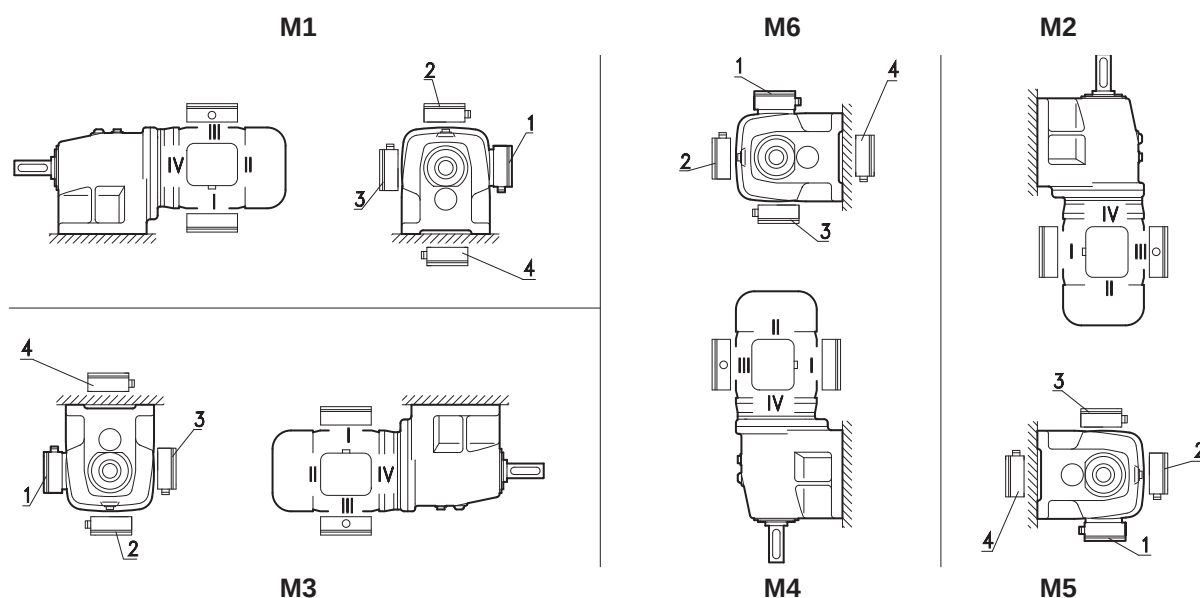
Standardutförande: kopplingsbox vid 1 och kabelinföring vid I

Ange tydligt vid beställningstillfället, om en annan placering önskas.

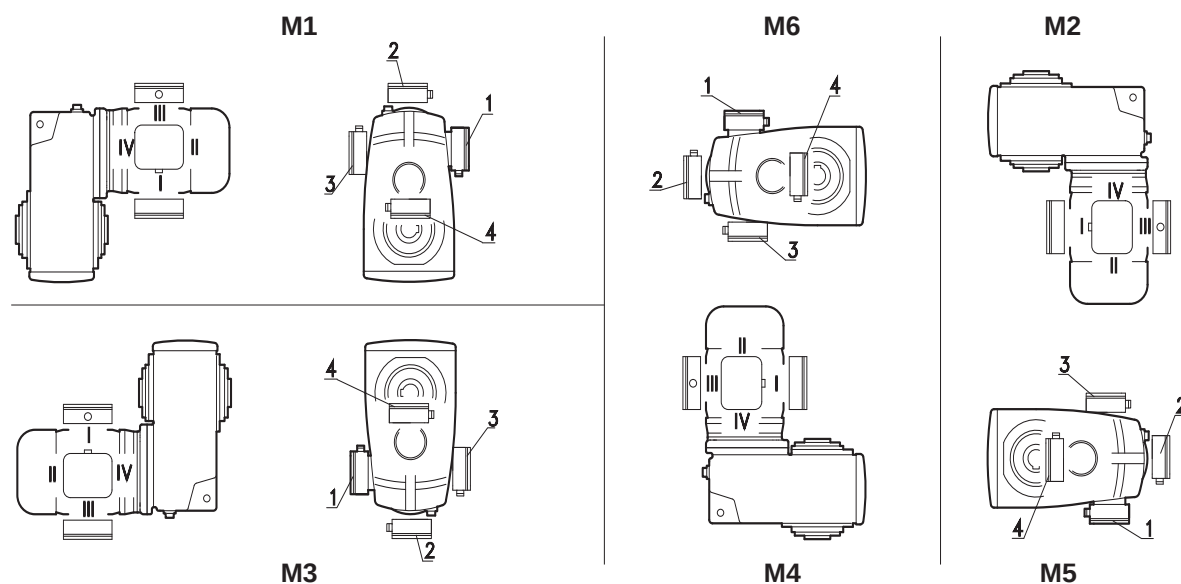
Om kabelinföring önskas vid IV, kontrollera med Nord om det är möjligt.

På bromsmotorer i stolkarna 63-132 är kabelinföringen endast standard vid I och III.

Kuggväxel



Tappväxel



För fler uppgifter om utförandena M1 - M6 ⇒ A51.

Tekniska förklaringar



Kopplingsbox och kabelinföring

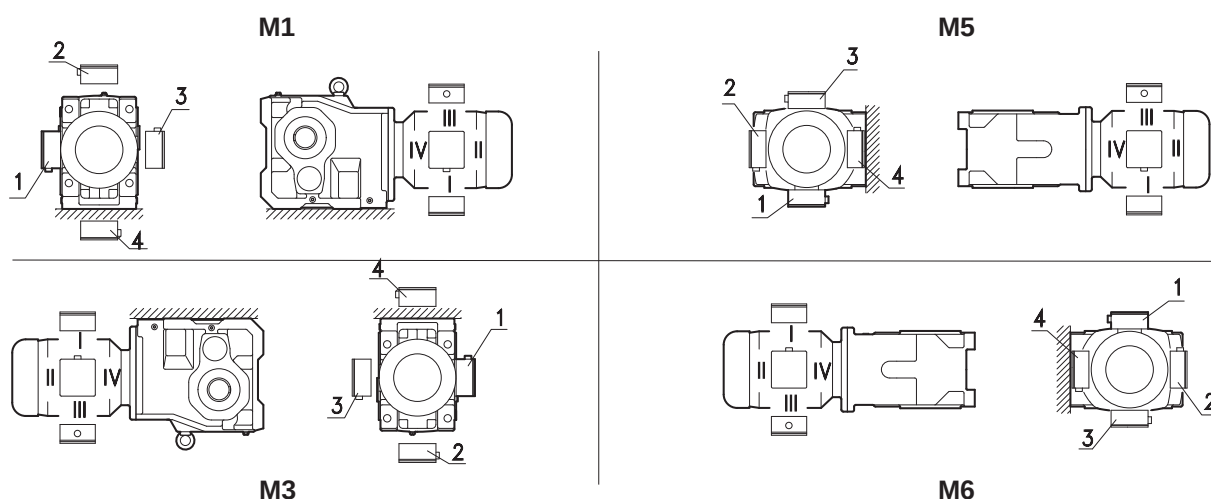
Standardutförande: kopplingsbox vid 1 och kabelinföring vid I

Ange tydligt vid beställningstillfället, om en annan placering önskas.

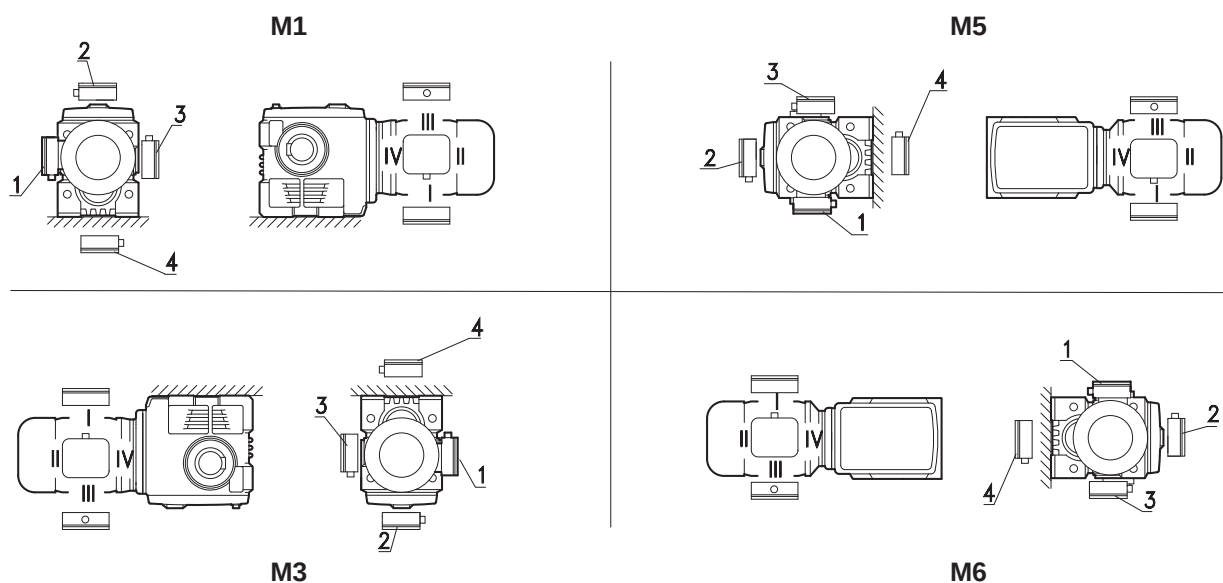
Om kabelinföring önskas vid IV, kontrollera med Nord om det är möjligt.

På bromsmotorer i stolkarna 63-132 är kabelinföringen endast standard vid I och III.

Kuggväxel



Kuggsnäckväxel



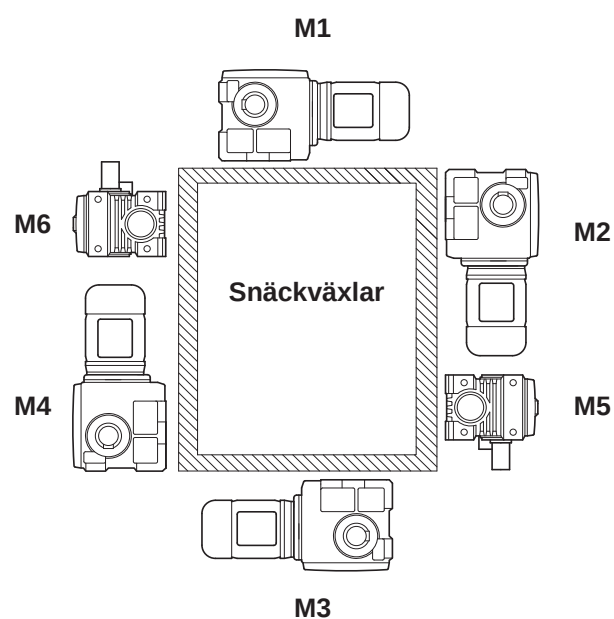
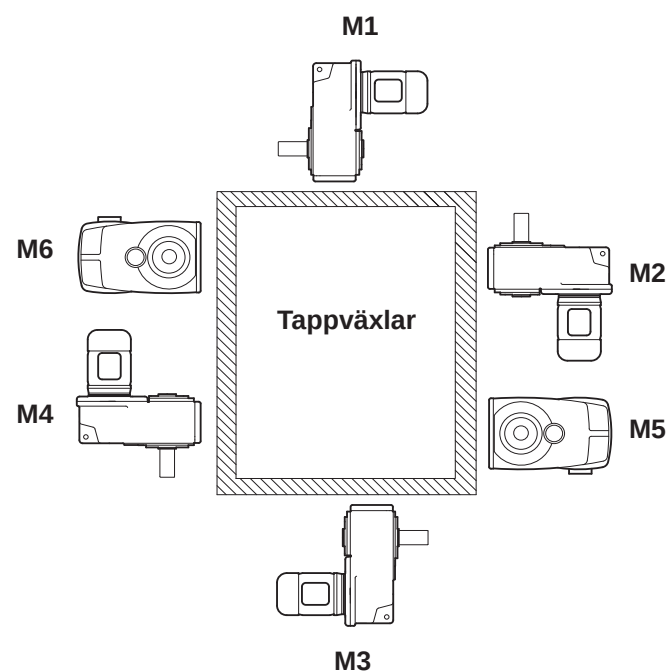
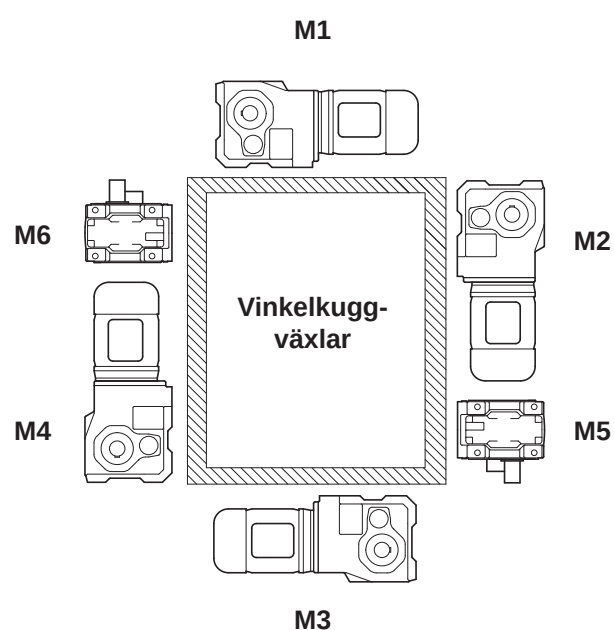
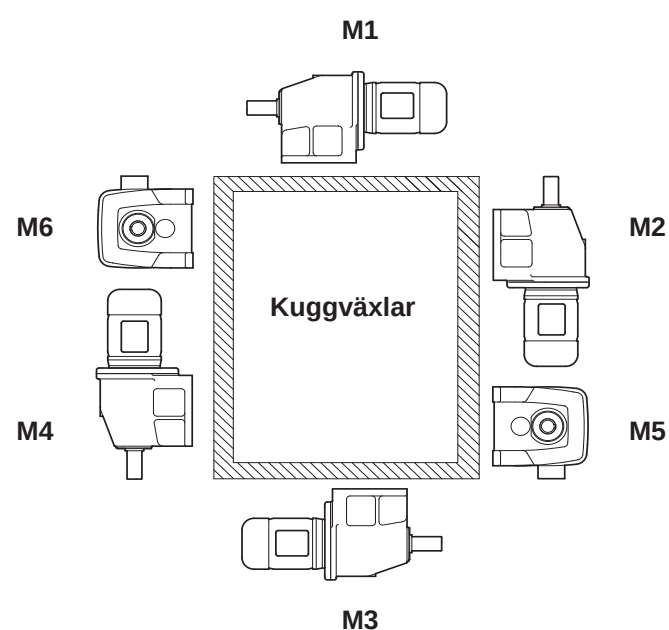
För fler uppgifter om utförandena M1-M6 ⇒ A51.



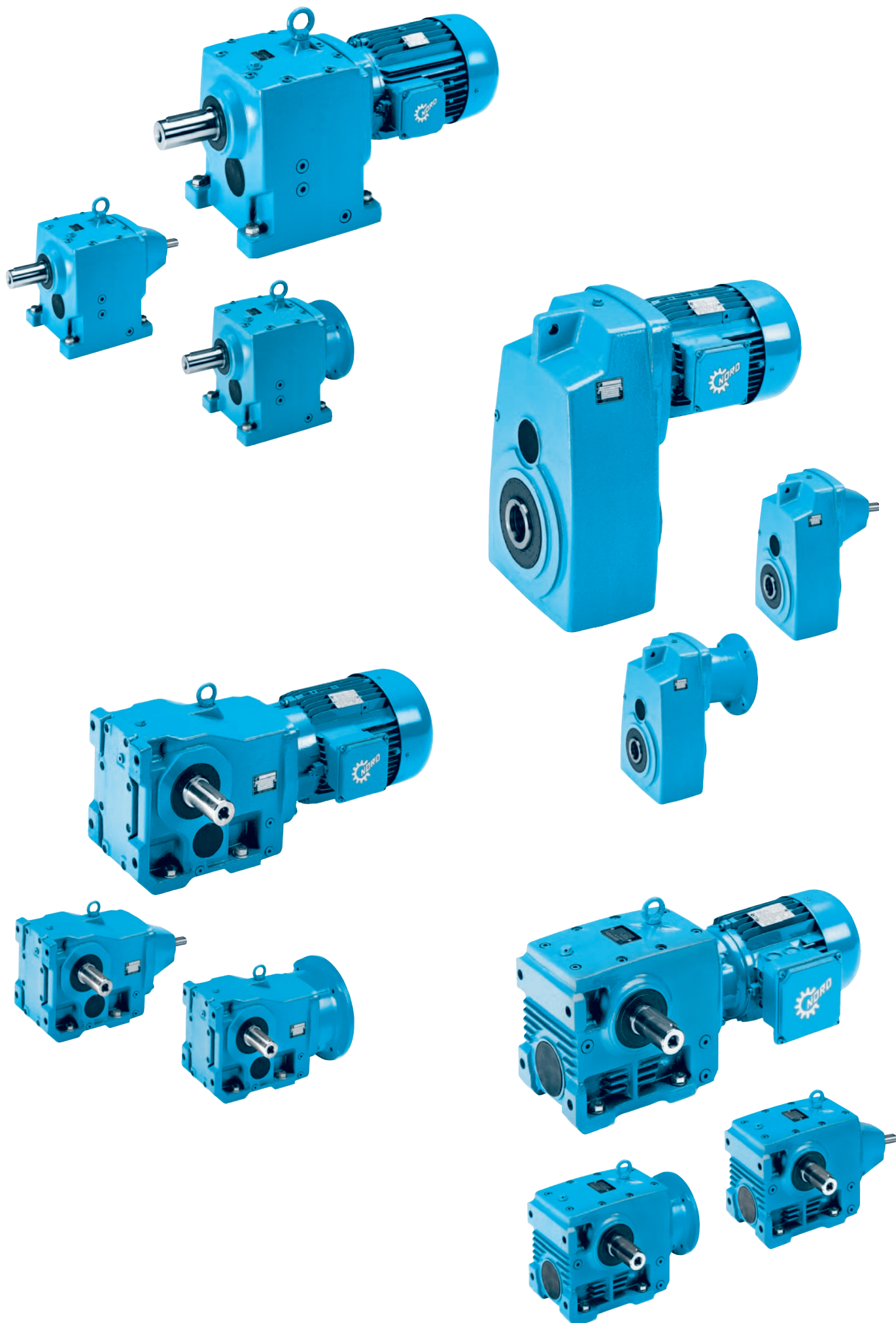
M1 - M6

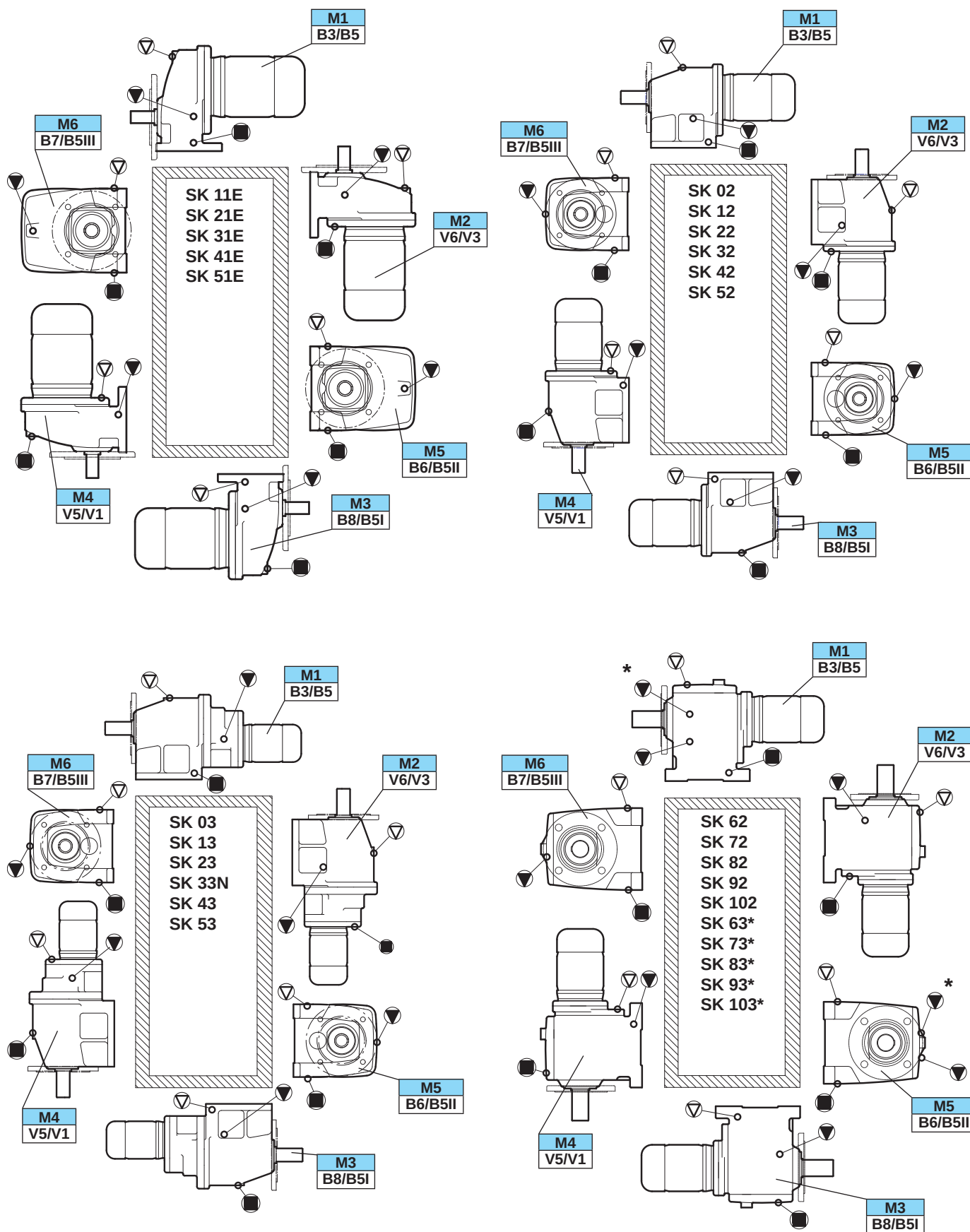
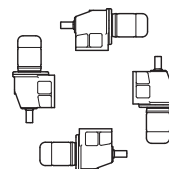
Monteringslägen - ny nomenklatur

NORD drivsystem AB skiljer på sex olika monteringslägen, från M1 till M6, enligt bilderna nedan, när det gäller växlar och växelmotorer.

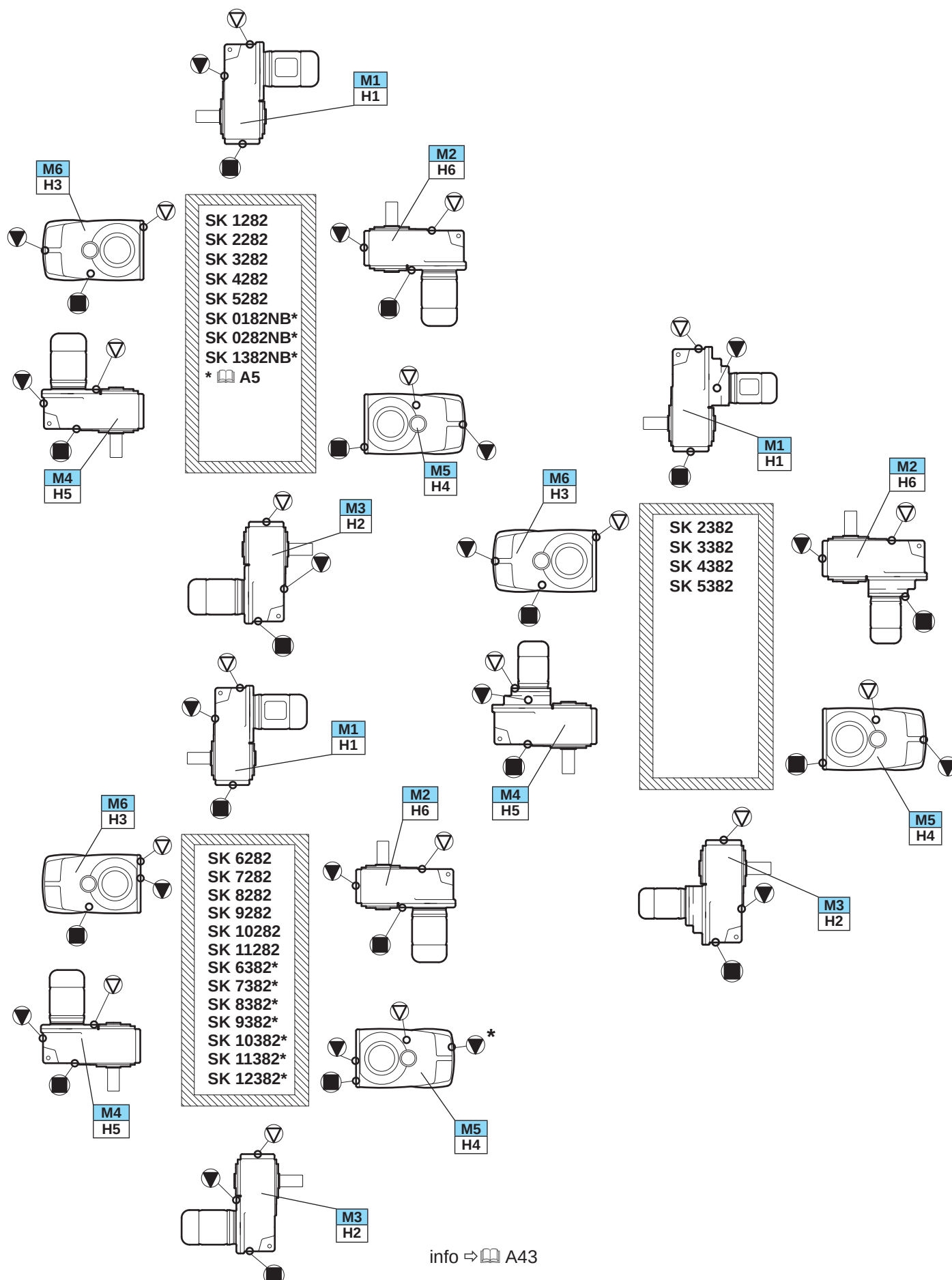
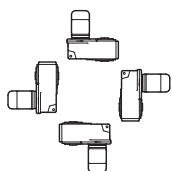


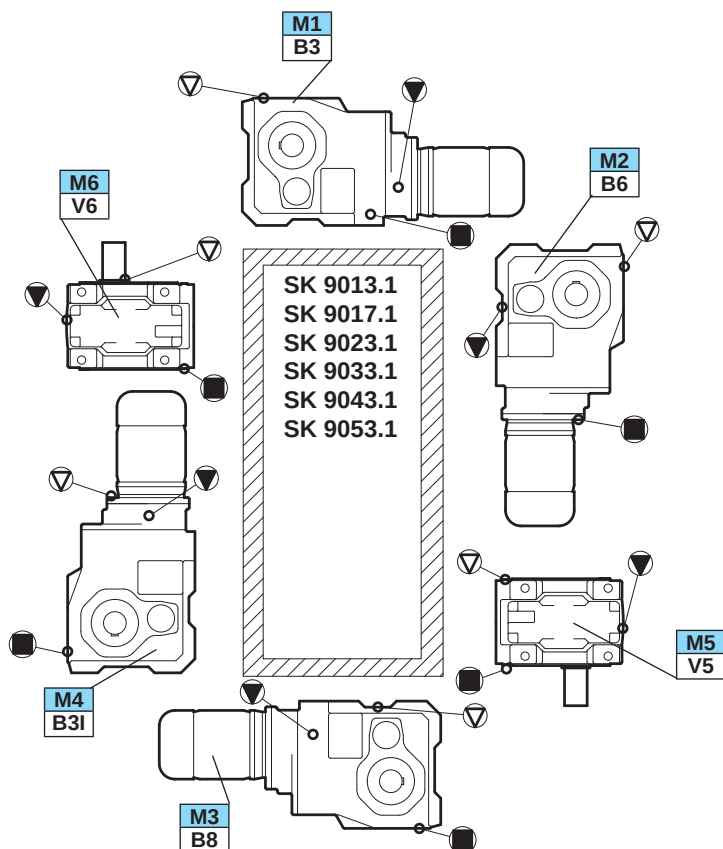
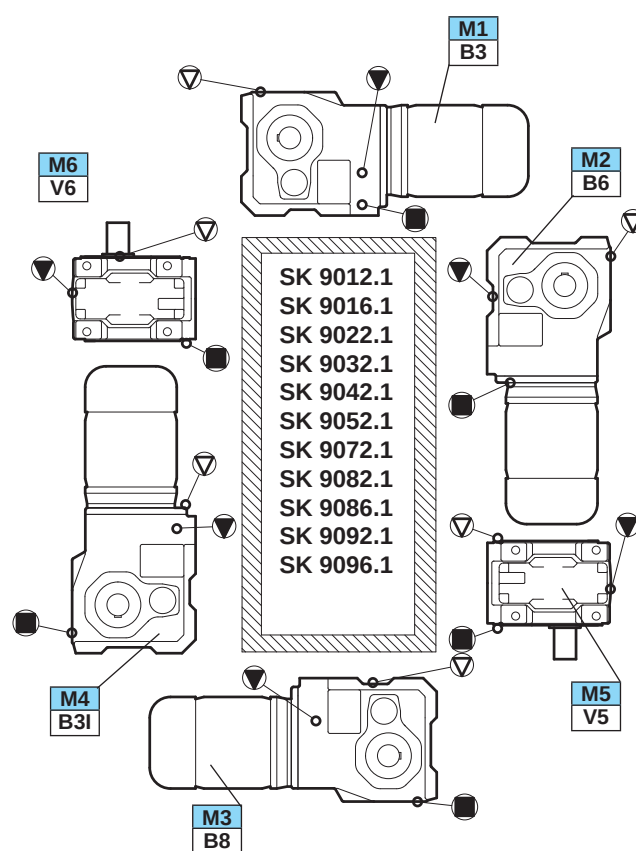
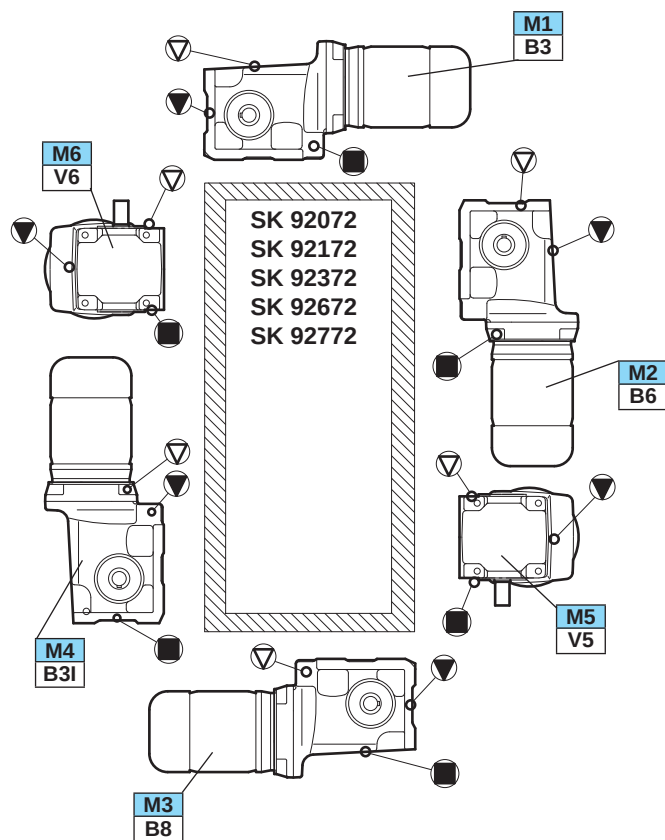
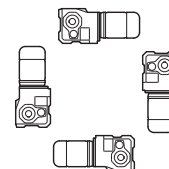
På sidan A53 och framåt hittar du utförandena med placeringen av oljenivå-, avluftnings- och oljeavtappningsskruven.



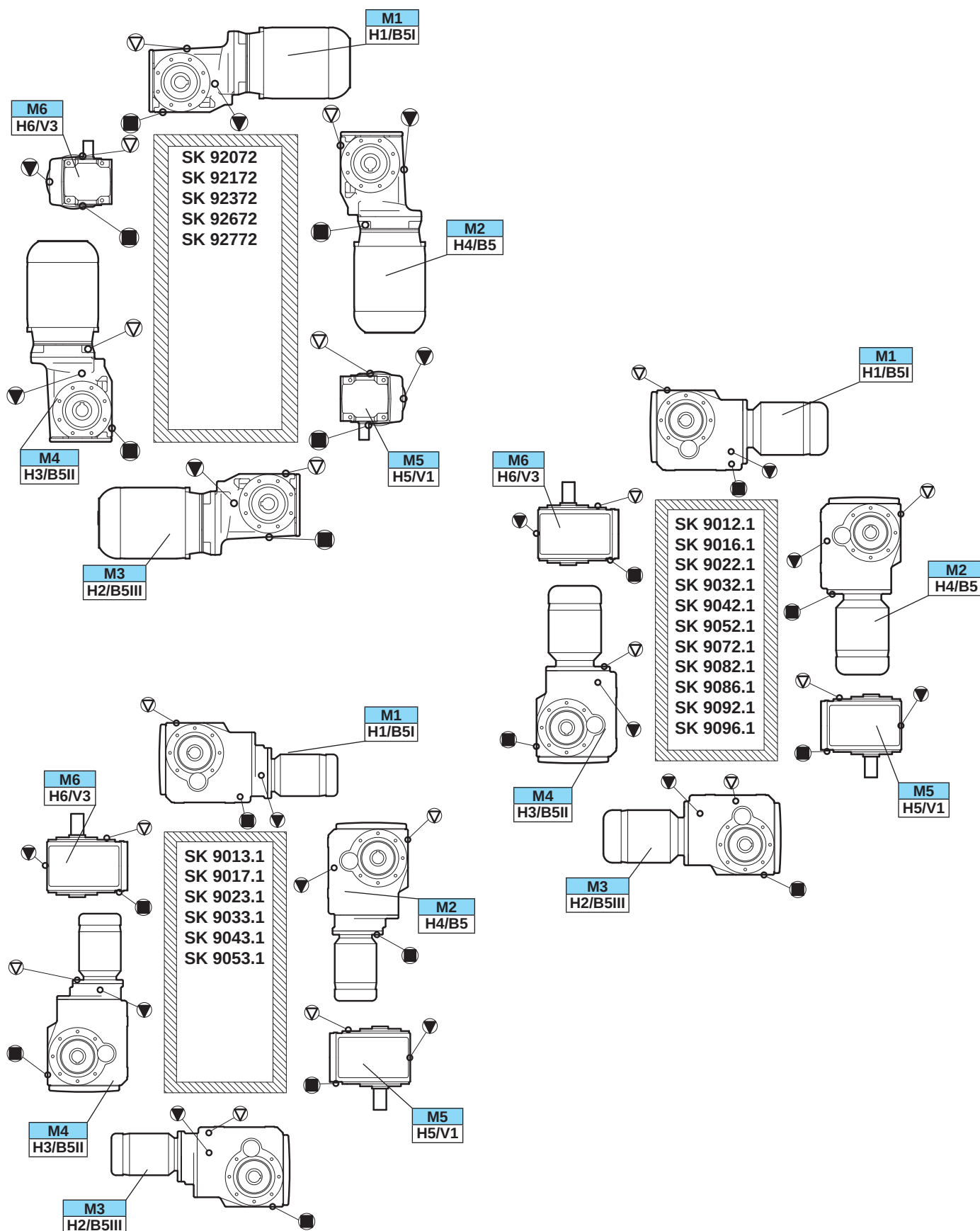
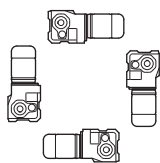


info ⇒ A43

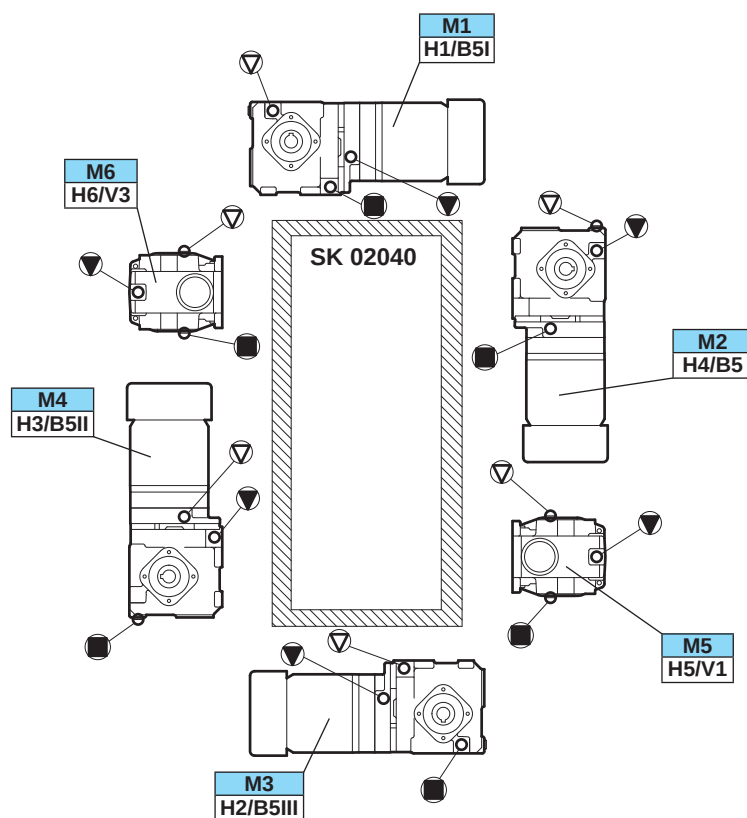
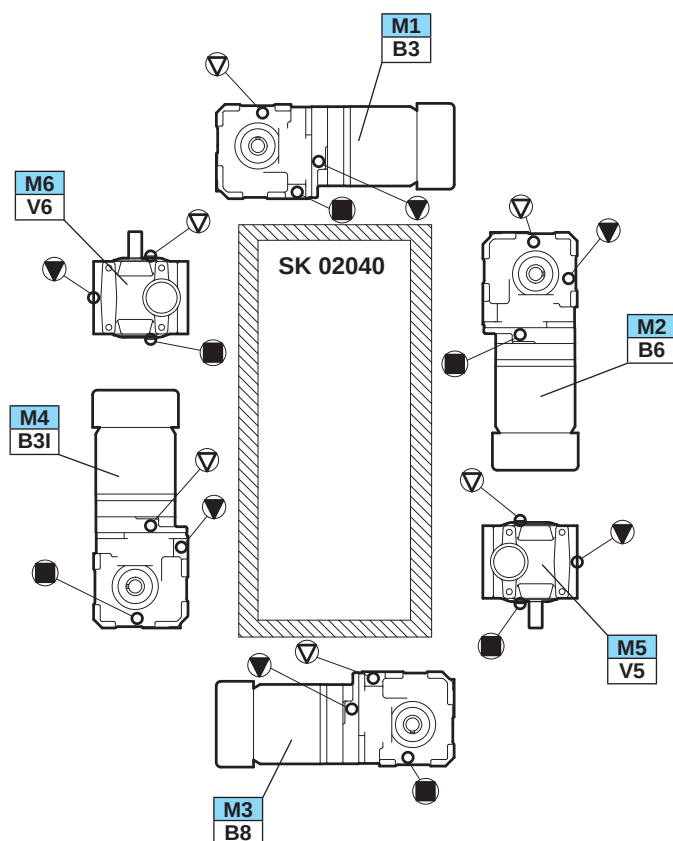
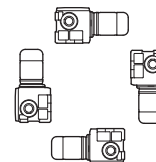




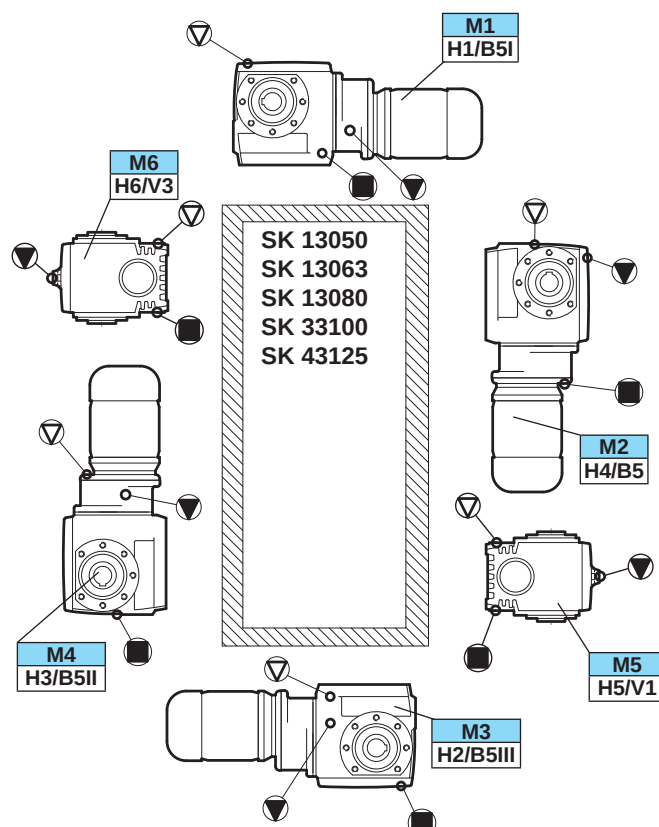
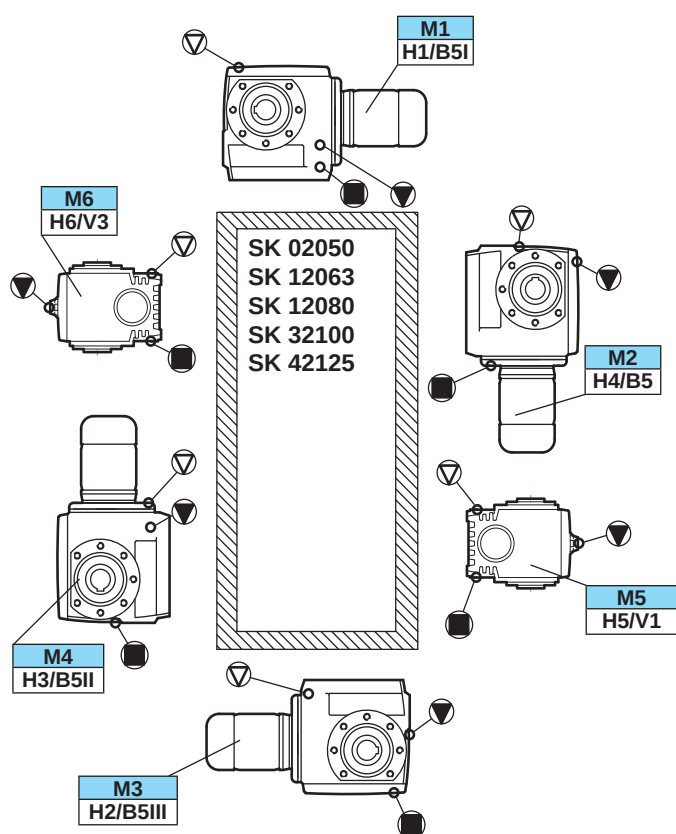
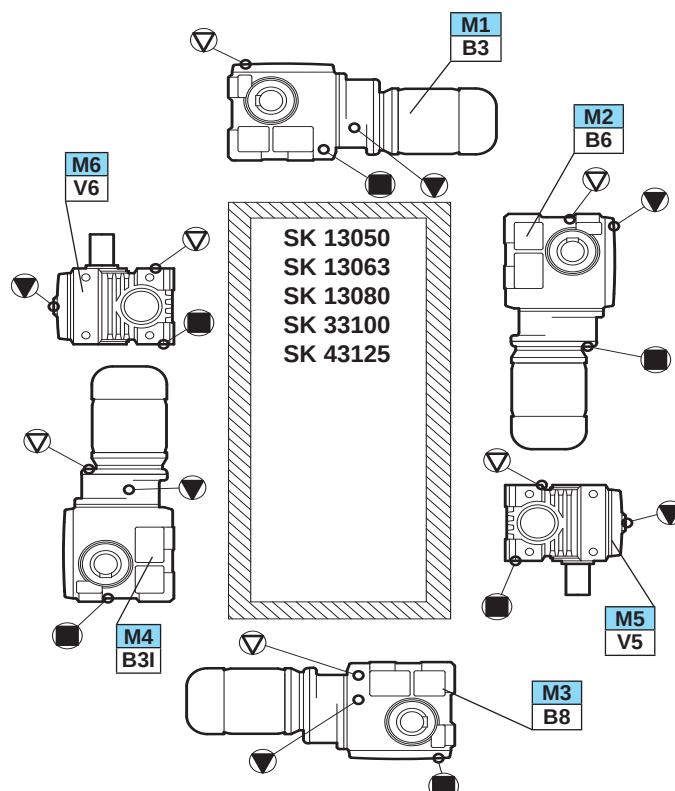
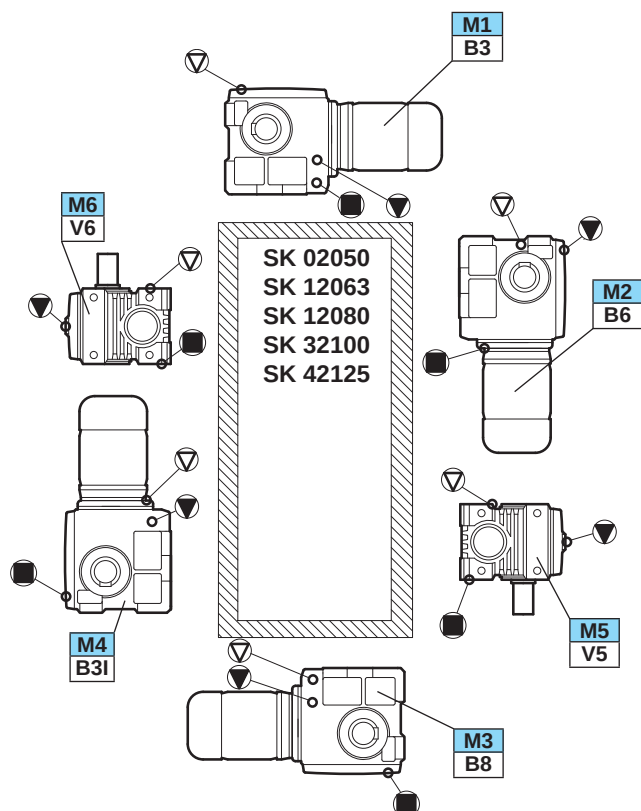
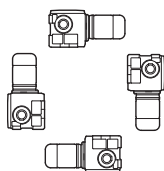
info ⇒ A43



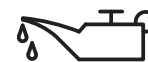
info ⇒ A43

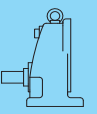
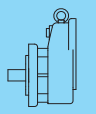
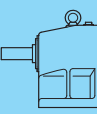
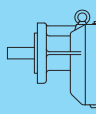
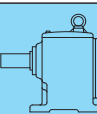
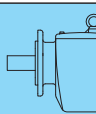
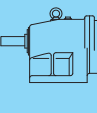
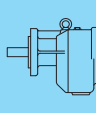
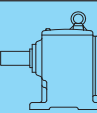
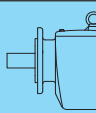


info ⇒ A43

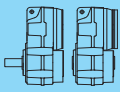
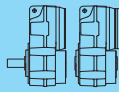
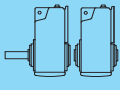
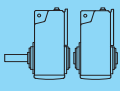
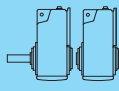
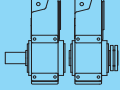
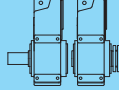


info ⇒ A43



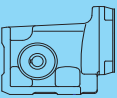
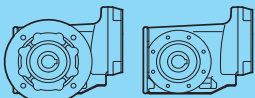
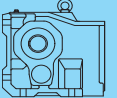
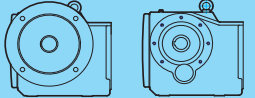
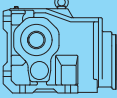
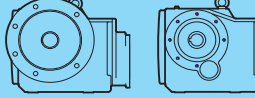
 [L]														
⇒  A51	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6	
⇒  A53	B3	V6	B8	V5	B6	B7		B5	V3	B5I	V1	B5II	B5III	
SK 11E	0,25	0,50	0,55	0,40	0,35	0,35		0,30	0,35	0,50	0,30	0,40	0,40	
SK 21E	0,60	1,20	1,20	1,00	1,00	1,00		0,50	1,40	1,10	0,70	0,90	0,90	
SK 31E	1,10	2,70	2,20	2,30	1,70	1,70		0,80	1,30	1,65	1,10	2,00	2,00	
SK 41E	1,70	2,60	3,30	2,50	2,60	2,60		1,00	2,60	2,80	1,60	3,30	3,30	
SK 51E	2,20	4,40	4,70	4,00	3,40	3,40		1,80	3,50	4,10	3,00	3,80	3,80	
 [L]														
SK 02	0,15	0,60	0,70	0,60	0,40	0,40		0,25	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50	
SK 12	0,25	0,75	0,85	0,75	0,50	0,50		0,35	0,85	0,90	0,90	0,60	0,60	
SK 22	0,50	1,80	2,00	1,80	1,35	1,35		0,70	2,00	2,00	1,80	1,55	1,55	
SK 32	0,90	2,50	3,00	2,90	2,00	2,00		1,30	2,90	3,30	3,10	2,40	2,40	
SK 42	1,30	4,50	4,50	4,30	3,20	3,20		1,80	4,40	4,50	4,00	3,70	3,70	
SK 52	2,50	7,00	6,80	6,80	5,10	5,10		3,00	6,80	6,20	7,40	5,60	5,60	
 [L]														
SK 62	6,50	15,0	13,0	16,0	15,0	15,0		7,00	15,0	14,0	18,5	16,0	16,0	
SK 72	9,00	23,0	18,0	26,0	23,0	23,0		10,0	23,0	18,5	28,0	23,0	23,0	
SK 82	14,0	35,0	27,0	44,0	32,0	32,0		15,0	37,0	29,0	45,0	34,5	34,5	
SK 92	25,0	73,0	47,0	76,0	52,0	52,0		26,0	73,0	47,0	78,0	52,0	52,0	
SK 102	36,0	79,0	66,0	102	71,0	71,0		40,0	81,0	66,0	104	72,0	72,0	
 [L]														
SK 03	0,30	1,00	0,80	0,90	0,60	0,60		0,50	0,80	0,90	1,10	0,80	0,80	
SK 13	0,60	1,25	1,10	1,20	0,70	0,70		0,85	1,20	1,20	1,20	0,95	0,95	
SK 23	1,30	2,40	2,30	2,35	1,60	1,60		1,50	2,60	2,50	2,80	2,80	2,80	
SK 33N	1,60	2,90	3,20	3,70	2,30	2,30		1,90	3,40	3,50	4,40	2,60	2,60	
SK 43	3,00	5,60	5,30	6,60	3,60	3,60		3,50	5,70	5,00	6,10	4,10	4,10	
SK 53	4,50	8,70	7,70	8,70	6,00	6,00		5,20	8,40	7,00	8,90	6,70	6,70	
 [L]														
SK 63	13,0	14,5	14,5	16,0	13,0	13,0		13,5	14,0	15,5	18,0	14,0	14,0	
SK 73	20,5	20,0	22,5	27,0	20,0	20,0		22,0	22,5	23,0	27,5	20,0	20,0	
SK 83	30,0	31,0	34,0	37,0	33,0	33,0		31,0	34,0	35,0	40,0	34,0	34,0	
SK 93	53,0	70,0	59,0	72,0	49,0	49,0		53,0	70,0	59,0	74,0	49,0	49,0	
SK 103	69,0	71,0	74,0	97,0	67,0	67,0		69,0	78,0	78,0	99,0	67,0	67,0	

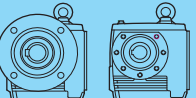
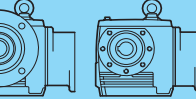


 [L]		 [L]	
⇒  A51	M1 M2 M3 M4 M5 M6	⇒  A51	M1 M2 M3 M4 M5 M6
⇒  A54	H1 H6 H2 H5 H4 H3	⇒  A54	H1 H6 H2 H5 H4 H3
SK 0182NB	0,40 0,55 0,60 0,55 0,35 0,35		
SK 0282NB	0,70 1,00 0,80 1,10 0,90 0,90		
		SK 1382NB	1,30 2,30 1,40 2,10 2,00 1,90
 [L]		 [L]	
SK 1282	0,90 1,30 0,90 1,20 0,95 0,95		
SK 2282	1,65 2,40 1,90 2,00 1,80 1,80	SK 2382	1,70 2,60 1,90 3,10 1,50 1,50
SK 3282	3,15 4,10 3,24 4,10 3,15 3,15	SK 3382	4,10 4,10 3,30 5,60 3,30 3,30
SK 4282	4,70 6,10 4,75 5,40 4,70 4,70	SK 4382	5,90 6,80 4,90 8,30 4,90 4,90
SK 5282	7,50 8,80 7,50 8,80 7,20 7,20	SK 5382	12,5 12,0 6,70 14,0 8,30 8,30
 [L]		 [L]	
SK 6282	17,0 14,0 12,0 17,5 10,0 14,0	SK 6382	16,5 13,0 9,60 18,0 14,0 12,5
SK 7282	25,0 21,0 20,0 27,0 16,0 21,0	SK 7382	22,0 20,0 16,0 25,0 23,0 19,0
SK 8282	37,0 33,0 30,0 41,0 31,0 31,0	SK 8382	34,0 32,0 25,0 38,0 35,0 30,0
SK 9282	74,0 70,0 55,0 72,0 60,0 59,0	SK 9382	73,0 70,0 45,0 74,0 65,0 60,0
 [L]		 [L]	
SK 10282	90,0 90,0 40,0 90,0 60,0 82,0	SK 10382	85,0 100 73,0 100 80,0 80,0
SK 11282*	165 160 145 195 100 140	SK 11382*	160 155 140 210 155 135
		SK 12382*	160 155 140 210 155 135

* ⇒  A42

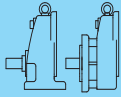
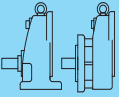


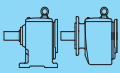
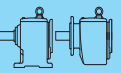
 [L]												
⇒  A51	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
⇒  A55/56	B3	B6	B8	B3I	V5	V6	B5I	B5	B5III	B5II	V1	V3
							H1	H4	H2	H3	H5	H6
SK 92072	0,40	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40
SK 92172	0,60	0,90	0,95	1,10	0,75	0,62	0,50	0,92	0,87	1,05	0,75	0,65
SK 92372	0,90	1,30	1,45	1,60	1,20	1,20	1,15	1,50	1,20	1,70	1,15	1,15
SK 92672	1,80	3,50	3,20	3,40	2,60	2,60	1,55	2,80	2,50	3,30	2,40	2,40
SK 92772	2,30	4,50	4,60	5,30	4,10	4,10	2,75	4,40	4,50	5,50	3,50	3,50
 [L]												
SK 9012.1	0,70	1,60	1,90	2,40	1,20	1,70	0,70	1,90	1,90	2,40	1,20	1,70
SK 9016.1	0,70	1,60	1,90	2,40	1,20	1,70	0,70	1,90	1,90	2,40	1,20	1,70
SK 9022.1	1,30	2,60	3,50	4,20	2,00	2,80	1,30	2,60	3,50	4,20	2,00	2,80
SK 9032.1	1,70	4,80	6,40	6,70	4,10	5,10	1,90	5,20	6,40	7,30	3,30	5,10
SK 9042.1	4,40	8,70	10,0	9,80	6,80	7,50	3,60	9,70	11,4	11,5	6,50	8,20
SK 9052.1	6,50	16,0	19,0	21,5	11,0	15,5	7,50	16,5	20,0	21,5	11,5	18,0
SK 9072.1	10,0	27,5	32,0	36,0	18,0	24,0	12,0	27,5	33,0	38,5	19,0	26,0
SK 9082.1	17,0	51,5	62,5	71,5	33,0	46,5	21,0	54,0	66,0	80,0	38,0	52,0
SK 9086.1	26,0	73,0	85,0	102	48,0	62,0	36,0	78,0	91,0	101	53,0	76,0
SK 9092.1	36,0	157	170	172	80,0	90,0	40,0	130	154	175	82,0	91,0
SK 9096.1	98,0	187	194	254	109	152	98	187	193	257	113	156
 [L]												
SK 9013.1	1,20	2,00	2,20	3,00	1,40	1,90	1,20	2,30	2,20	3,00	1,40	1,90
SK 9017.1	1,20	2,00	2,20	3,00	1,40	1,90	1,20	2,30	2,20	3,00	1,40	1,90
SK 9023.1	2,40	3,00	3,80	5,30	2,20	3,10	2,40	3,00	3,80	5,30	2,20	3,10
SK 9033.1	3,30	6,60	7,00	7,80	4,30	5,10	3,80	5,70	6,90	8,50	3,60	5,60
SK 9043.1	4,60	10,2	10,7	12,8	5,20	6,70	5,70	10,2	14,7	14,7	6,60	9,60
SK 9053.1	10,0	17,0	20,0	24,2	11,5	16,5	12,5	18,0	26,5	26,5	13,0	17,0

 [L]												
⇒  A51	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
⇒  A57/58	B3	B6	B8	B3I	V5	V6	B5I	B5	B5III	B5II	V1	V3
							H1	H4	H2	H3	H5	H6
SK 02040	0,45	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50	0,50	0,80	0,75	0,60	0,50	0,50
SK 02050	0,60	1,20	0,70	1,15	0,70	0,70	0,45	1,40	0,90	1,25	1,00	1,00
SK 12063	0,40	1,70	1,20	1,55	1,00	1,00	0,50	1,60	1,40	1,80	1,50	1,50
SK 12080	0,80	2,60	1,70	2,70	1,70	1,70	0,95	3,30	2,50	3,70	2,50	2,50
SK 32100	1,60	5,50	3,40	5,40	3,20	3,20	1,50	7,10	4,90	7,10	4,40	4,40
SK 42125	2,80	11,0	6,20	10,3	5,80	5,80	3,30	11,2	6,10	10,4	6,80	6,80
 [L]												
SK 13050	0,95	1,55	1,10	1,45	0,95	0,95	0,90	1,80	1,15	1,75	1,25	1,25
SK 13063	0,85	2,30	1,60	2,00	1,25	1,25	0,95	2,10	1,65	2,15	1,75	1,75
SK 13080	1,70	3,20	2,10	3,40	1,95	1,95	1,40	4,20	2,75	4,20	2,75	2,75
SK 33100	2,20	7,60	4,00	6,80	3,70	3,70	2,30	7,60	5,50	7,80	4,85	4,85
SK 43125	7,80	14,0	7,20	13,5	6,70	6,70	4,30	12,9	7,10	12,1	7,70	7,70

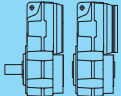
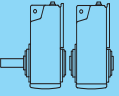
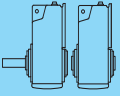
M₂max

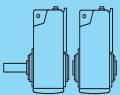
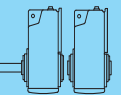


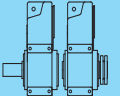
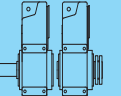
	M ₂ max [Nm]		M ₂ max [Nm]		M ₂ max [Nm]
		SK 02	99	SK 03	110
SK 11E	58	SK 12	184	SK 13	194
SK 21E	77	SK 22	374	SK 23	340
SK 31E	185	SK 32	710	SK 33N	672
SK 41E	290	SK 42	1244	SK 43	1289
SK 51E	492	SK 52	2024	SK 53	2232

	M ₂ max [Nm]		M ₂ max [Nm]
SK 62	3120	SK 63	3700
SK 72	4708	SK 73	5650
SK 82	7246	SK 83	9180
SK 92	10775	SK 93	14000
SK 102	17367	SK 103	23160

info ⇨  B40 - B60

	M ₂ max [Nm]		M ₂ max [Nm]		M ₂ max [Nm]
SK 0182NB	116				
SK 0282NB	165				
SK 1382NB	370				
		SK 1282	296		
		SK 2282	563	SK 2382	563
		SK 3282	1015	SK 3382	1039
		SK 4282	2000	SK 4382	2077
		SK 5282	3235	SK 5382	3200

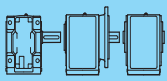
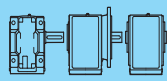
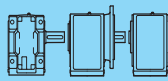
	M ₂ max [Nm]		M ₂ max [Nm]
SK 6282	4537	SK 6382	6000
SK 7282	6473	SK 7382	8300
SK 8282	10618	SK 8382	13200
SK 9282	17930	SK 9382	25400

	M ₂ max [Nm]		M ₂ max [Nm]
SK 10282	32000	SK 10382	37200
SK 11282	42000	SK 11382	69000
		SK 12382	90000

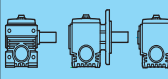
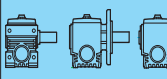
info ⇨  C46 - C66



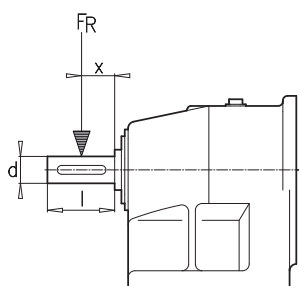
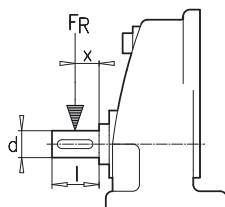
M₂max

	M ₂ max [Nm]		M ₂ max [Nm]		M ₂ max [Nm]
SK 92072	90	SK 9012.1	400	SK 9013.1	400
SK 92172	120	SK 9016.1	610	SK 9017.1	610
SK 92372	230	SK 9022.1	860	SK 9023.1	860
SK 92672	380	SK 9032.1	1550	SK 9033.1	1550
SK 92772	660	SK 9042.1	2800	SK 9043.1	2800
		SK 9052.1	4800	SK 9053.1	4800
		SK 9072.1	8500		
		SK 9082.1	13000		
		SK 9086.1	20000		
		SK 9092.1	32000		
		SK 9096.1	50000		

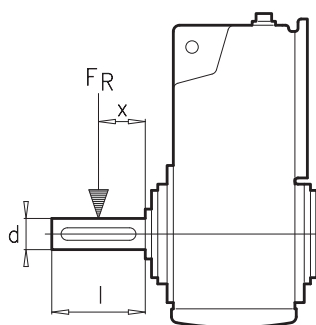
info ⇒  D42 - D55

	M ₂ max [Nm]		M ₂ max [Nm]
SK 02040	100		
SK 02050	185	SK 13050	195
SK 12063	360	SK 13063	380
SK 12080	710	SK 13080	770
SK 32100	1420	SK 33100	1590
SK 42125	2850	SK 43125	3090

info ⇒  E18 - E29

F_R

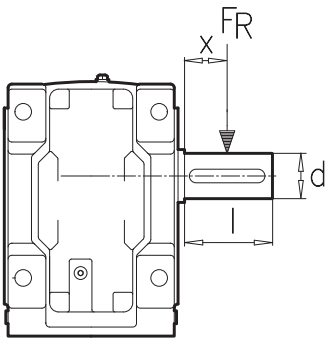
	y [mm]	z [mm]	c [Nmm]	c _{VL} [Nmm]	f [mm]	d [mm]	l [mm]
SK 11E	65,0	85,0	--	--	39,0	20	40
SK 21E	77,0	102,0	--	--	50,0	25	50
SK 31E	104,5	134,5	--	--	69,5	30	60
SK 41E	111,5	146,5	--	--	67,0	35	70
SK 51E	125,0	165,0	--	--	74,0	40	80
SK 02, SK 03	63,8	83,8	0,06 x 10 ⁶	0,10 x 10 ⁶	11,8	20	40
SK 12, SK 13	73,5	98,5	0,12 x 10 ⁶	0,18 x 10 ⁶	14,0	25	50
SK 22, SK 23	86,0	116,0	0,19 x 10 ⁶	0,30 x 10 ⁶	14,0	30	60
SK 32, SK 33N	112,5	152,5	0,39 x 10 ⁶	0,60 x 10 ⁶	30,0	40	80
SK 42, SK 43	123,0	168,0	0,42 x 10 ⁶	0,73 x 10 ⁶	30,0	45	90
SK 52, SK 53	149,5	204,5	0,92 x 10 ⁶	1,56 x 10 ⁶	35,0	55	110
SK 62, SK 63	191,0	256,0	1,46 x 10 ⁶	2,46 x 10 ⁶	35,0	65	130
SK 72, SK 73	212,0	282,0	2,13 x 10 ⁶	4,45 x 10 ⁶	37,0	75	140
SK 82, SK 83	248,5	333,5	4,24 x 10 ⁶	6,89 x 10 ⁶	38,0	90	170
SK 92, SK 93	278,0	383,0	8,07 x 10 ⁶	12,50 x 10 ⁶	41,0	110	210
SK 102, SK 103	323,5	448,5	14,86 x 10 ⁶	22,84 x 10 ⁶	46,0	130	250



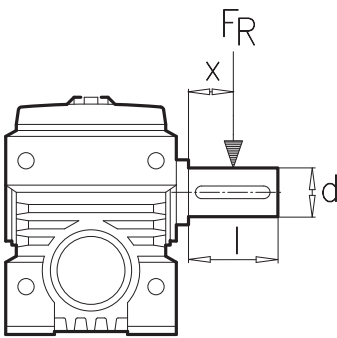
	y [mm]	z [mm]	c [Nmm]	c _{VL} [Nmm]	f [mm]	d [mm]	l [mm]
SK 0182NB	80,0	104,5	0,13 x 10 ⁶	0,18 x 10 ⁶	0	25	50
SK 0282NB	112,0	138,0	0,12 x 10 ⁶	0,17 x 10 ⁶	0	25	50
SK 1382NB	145,0	176,0	0,16 x 10 ⁶	0,26 x 10 ⁶	0	30	60
SK 1282	95,1	125,1	0,18 x 10 ⁶	0,27 x 10 ⁶	0	30	60
SK 2282, SK 2382	109,6	144,6	0,27 x 10 ⁶	0,44 x 10 ⁶	0	35	70
SK 3282, SK 3382	135,6	180,6	0,61 x 10 ⁶	0,94 x 10 ⁶	0	45	90
SK 4282, SK 4382	158,1	213,1	0,90 x 10 ⁶	1,48 x 10 ⁶	0	55	110
SK 5282, SK 5382	179,6	244,6	1,63 x 10 ⁶	2,60 x 10 ⁶	0	65	130
SK 6282, SK 6382	235,6	305,6	1,82 x 10 ⁶	3,42 x 10 ⁶	0	75	140
SK 7282, SK 7382	253,0	338,0	3,81 x 10 ⁶	6,19 x 10 ⁶	0	90	170
SK 8282, SK 8382	300,0	405,0	8,31 x 10 ⁶	12,79 x 10 ⁶	0	110	210
SK 9282, SK 9382	353,6	478,6	16,32 x 10 ⁶	24,92 x 10 ⁶	0	140	250
SK 10282, SK 10382	425,0	575,0	--	18,95 x 10 ⁶	0	160	300
SK 11282, SK 11382	453,0	603,0	--	19,15 x 10 ⁶	0	180	300
SK 12382	453,0	603,0	--	20,30 x 10 ⁶	0	180	300



FR



	y [mm]	z [mm]	c [Nmm]	c _{VL} [Nmm]	f [mm]	d [mm]	l [mm]
SK 92072	95,0	115,0	0,06 x 10 ⁶	--	0	20	40
SK 92712	111,0	131,0	0,05 x 10 ⁶	--	0	20	40
SK 92372	128,0	153,0	0,08 x 10 ⁶	--	0	25	50
SK 92672	136,0	166,0	0,12 x 10 ⁶	--	0	30	60
SK 9012.1, SK 9013.1	111,0	141,0	0,14 x 10 ⁶	0,24 x 10 ⁶	0	30	60
SK 9016.1, SK 9017.1	111,0	146,0	0,25 x 10 ⁶	0,41 x 10 ⁶	0	35	70
SK 92772	153,0	188,0	0,16 x 10 ⁶	--	0	35	70
SK 9022.1, SK 9023.1	144,0	179,0	0,17 x 10 ⁶	0,30 x 10 ⁶	0	35	70
SK 9032.1, SK 9033.1	171,5	216,5	0,29 x 10 ⁶	0,58 x 10 ⁶	0	45	90
SK 9042.1, SK 9043.1	181,0	241,0	1,22 x 10 ⁶	1,99 x 10 ⁶	0	60	120
SK 9052.1, SK 9053.1	237,0	307,0	1,75 x 10 ⁶	3,08 x 10 ⁶	0	70	140
SK 9072.1	281,0	366,0	4,49 x 10 ⁶	7,05 x 10 ⁶	0	90	170
SK 9082.1	326,75	431,76	8,36 x 10 ⁶	12,82 x 10 ⁶	0	110	210
SK 9086.1	422,0	527,0	9,56 x 10 ⁶	15,60 x 10 ⁶	0	120	210
SK 9092.1	515,0	640,0	14,40 x 10 ⁶	24,61 x 10 ⁶	0	140	250
SK 9096.1	550	710	48,73 x 10 ⁶	--	0	140	320

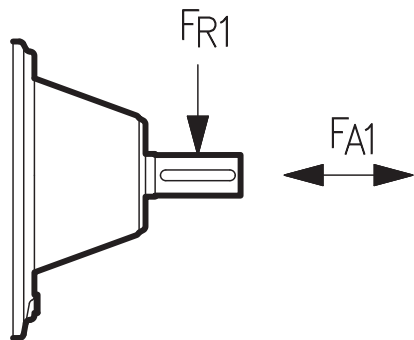


	y [mm]	z [mm]	c [Nmm]	c _{VL} [Nmm]	f [mm]	d [mm]	l [mm]
SK 02040	99,5	115,5	0,07 x 10 ⁶	--	0	20	40
SK 02050, SK 13050	104,0	129,0	0,12 x 10 ⁶	0,19 x 10 ⁶	0	25	50
SK 12063, SK 13063	118,5	148,5	0,19 x 10 ⁶	0,30 x 10 ⁶	0	30	60
SK 12080, SK 13080	150,0	185,0	0,21 x 10 ⁶	0,41 x 10 ⁶	0	35	70
SK 32100, SK 33100	179,0	224,0	0,51 x 10 ⁶	0,94 x 10 ⁶	0	45	90
SK 42125, SK 43125	233,5	293,5	1,33 x 10 ⁶	2,19 x 10 ⁶	0	60	120

F_{A1} / F_{R1}



W - Adapter



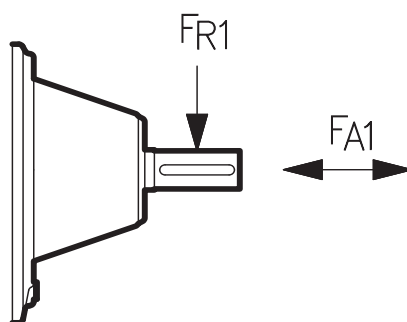
				
	SK 0182NB SK 0282NB	SK 92072 SK 92172		P₁ [kW] 0,12 0,18 0,25 0,37 0,55 0,75 1,10 1,50
				F_{R1} [kN] 0,55 0,54 0,53 0,50 0,47 0,44 0,37 0,30
				F_{A1} [kN] 1,2 1,1 1,0 0,89 0,77 0,58 0,35 0,29
	SK 1382NB	SK 92372	SK 02040	P₁ [kW] 0,12 0,18 0,25 0,37 0,55 0,75 1,10 1,50 2,20 3,00
				F_{R1} [kN] 0,85 0,82 0,78 0,75 0,72 0,70 0,61 0,43 0,42 0,23
				F_{A1} [kN] 1,2 1,1 1,0 0,89 0,77 0,58 0,35 0,29 0,20 0,15
		SK 92672		P₁ [kW] 0,12 0,18 0,25 0,37 0,55 0,75 1,10 1,50 2,20 3,00 4,00 5,50 7,50 9,20
				F_{R1} [kN] 2,13 2,1 2,1 2,1 2,0 1,9 1,8 1,8 1,7 1,6 1,1 1,0 1,0 0,74
				F_{A1} [kN] 2,9 2,9 2,8 2,6 2,5 2,3 2,1 2,0 1,7 1,5 0,98 0,66 0,45 0,28
		SK 92772		P₁ [kW] 0,12 0,18 0,25 0,37 0,55 0,75 1,10 1,50 2,20 3,00 4,00 5,50 7,50 9,20
				F_{R1} [kN] 2,3 2,2 2,1 2,1 2,2 2,0 1,9 1,9 1,8 1,8 1,6 1,5 1,3 1,0
				F_{A1} [kN] 3,7 3,5 3,2 3,1 3,0 2,8 2,6 2,4 2,2 2,0 1,9 1,8 1,5 1,1

$F_{R1} \rightarrow F_{A1} = 0$
 $F_{A1} \rightarrow F_{R1} = 0$

⇒  A9


F_{A1} / F_{R1}

W - Adapter



SK 11E SK 02 SK 12 SK 13 SK 23 SK 33N	SK 1282 SK 2382 SK 3382	SK 9012.1 SK 9016.1 SK 9022.1 SK 9013.1 SK 9017.1 SK 9023.1 SK 9033.1	SK 02050 SK 12063 SK 12080 SK 13050 SK 13063 SK 13080 SK 33100	P₁ [kW] 0,12 0,18 0,25 0,37 0,55 0,75 1,10 1,50 2,20 3,00
				F_{R1} [kN] 0,85 0,82 0,78 0,75 0,72 0,70 0,61 0,43 0,42 0,23
				F_{A1} [kN] 1,2 1,1 1,0 0,89 0,77 0,58 0,35 0,29 0,20 0,15
SK 21E SK 31E SK 22 SK 32 SK 43 SK 53	SK 2282 SK 3282 SK 4382 SK 5382	SK 9032.1 SK 9043.1 SK 9053.1	SK 32100 SK 43125	P₁ [kW] 0,12 0,18 0,25 0,37 0,55 0,75 1,10 1,50 2,20 3,00 4,00 5,50 7,50
				F_{R1} [kN] 2,1 2,1 2,1 2,1 2,0 1,9 1,8 1,8 1,7 1,6 1,1 1,0 1,0
				F_{A1} [kN] 2,9 2,9 2,8 2,6 2,5 2,3 2,1 2,0 1,7 1,5 0,98 0,65 0,27
SK 41E SK 51E SK 42 SK 52 SK 63	SK 4282 SK 5282 SK 6382	SK 9042.1 SK 9052.1	SK 42125	P₁ [kW] 0,37 0,55 0,75 1,10 1,50 2,20 3,00 4,00 5,50 7,50 9,20 11,0
				F_{R1} [kN] 2,1 2,8 2,4 2,7 2,6 2,4 2,3 2,1 1,8 1,3 0,98 0,47
				F_{A1} [kN] 4,1 3,9 3,8 3,5 3,3 2,7 2,5 2,3 1,6 1,4 1,0 0,59
SK 62 SK 72 SK 73 SK 83 SK 93 SK 63*	SK 6282 SK 7282 SK 6382* SK 7382 SK 8382 SK 9382 SK 9382*	SK 9072.1		P₁ [kW] 0,75 1,10 1,50 2,20 3,00 4,00 5,50 7,50 9,20 11,0 15,0 18,5 22,0 30,0 37,0
				F_{R1} [kN] 4,4 4,3 4,2 4,1 3,9 3,7 3,4 3,4 3,1 2,7 2,7 2,3 1,8 1,2 0,87
				F_{A1} [kN] 6,1 5,9 5,8 5,5 5,2 4,9 4,4 4,3 3,9 3,3 3,3 2,7 2,2 1,1 0,74
SK 82 SK 92 SK 102 SK 83* SK 93* SK 103	SK 8282 SK 9282 SK 10382 SK 8382* SK 9382*	SK 9082.1 SK 9086.1 SK 9092.1 SK 9096.1		P₁ [kW] 3,00 4,00 5,50 7,50 9,20 11,0 15,0 18,5 22,0 30,0 37,0 45,0 55,0 75,0 90,0
				F_{R1} [kN] 11,0 10,9 10,8 10,4 10,1 9,9 9,5 9,3 9,3 8,4 8,1 8,3 7,4 4,6 5,2
				F_{A1} [kN] 4,3 4,2 4,1 3,8 3,6 3,4 3,1 3,0 2,9 2,3 2,0 2,2 1,5 0,78 0,24
	SK 10282 SK 10382 SK 11282 SK 11382 SK 12382			P₁ [kW] 11,0 15,0 18,5 22,0 30,0 37,0 45,0 55,0 75,0 90,0 110 132 160 200
				F_{R1} [kN] 17,3 17,1 16,9 11,7 16,1 15,7 15,2 14,5 13,2 12,1 10,7 9,0 6,9 3,6
				F_{A1} [kN] 13,4 13,7 13,4 13,1 12,5 12,0 11,7 11,0 9,6 8,5 7,2 6,8 5,0 2,6

⇒ A9

$$F_{R1} \rightarrow F_{A1} = 0$$

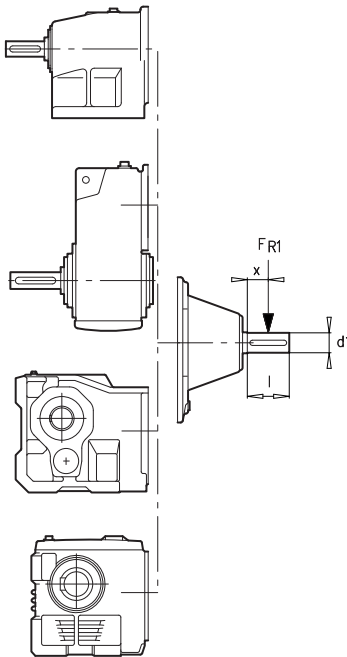
$$F_{A1} \rightarrow F_{R1} = 0$$

* W - Adapter VL

FR1



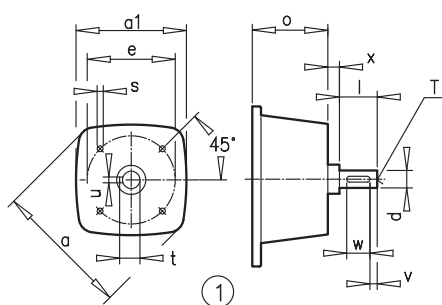
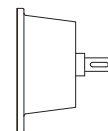
W - Adapter



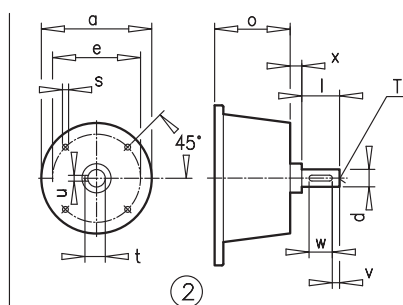
				y [mm]	z [mm]	c [Nmm]	d1 [mm]	l1 [mm]
	SK 0182NB SK 0282NB	SK 92072 SK 92172		58,5	78,5	0,027 x 10 ⁶	14	40
	SK 1382NB	SK 72372	SK 02040	58,5	78,5	0,037 x 10 ⁶	16	40
		SK 92672		59,5	79,5	0,032 x 10 ⁶	19	40
		SK 92772		69,0	94,0	0,109 x 10 ⁶	24	50
SK 03 SK 11E SK 02 SK 12 SK 13	SK 1282	SK 9012.1 SK 9016.1 SK 9013.1 SK 9017.1 SK 9022.1 SK 9023.1 SK 9033.1	SK 02050 SK 12063 SK 12080 SK 13050 SK 13063 SK 13080	70,0	90,0	3,64 x 10 ⁴	16	40
SK 23 SK 33N	SK 2382 SK 3382	SK 9033.1	SK 33100					
SK 21E SK 31E SK 22 SK 32 SK 43 SK 53	SK 2282 SK 3282 SK 4382 SK 5382	SK 9032.1 SK 9043.1 SK 9053.1	SK 32100 SK 43125	96,5	121,5	1,07 x 10 ⁵	24	50
SK 41E SK 51E SK 42 SK 52 SK 63	SK 4282 SK 5282 SK 6382	SK 9042.1 SK 9052.1	SK 42125	110,5	150,5	4,70 x 10 ⁵	38	80
SK 62 SK 72 SK 73 SK 83 SK 93 SK 63*	SK 6282 SK 7282 SK 7382 SK 8382 SK 9382 SK 6382*	SK 9072.1		149,5	204,5	4,60 x 10 ⁵	42	110
SK 82 SK 92 SK 103 SK 83* SK 93*	SK 8282 SK 9282 SK 8382* SK 9382*	SK 9082.1 SK 9086.1 SK 9092.1		207,5	277,5	1,82 x 10 ⁶	65	140
		SK 9096.1		299,0	369,0	--	70	140
SK 102				224,5	294,5	1,66 x 10 ⁶	65	140
	SK 10282 SK 10382 SK 11282 SK 11382 SK 12382			413,0	482,0	--	70	140

* W-Adapter VL

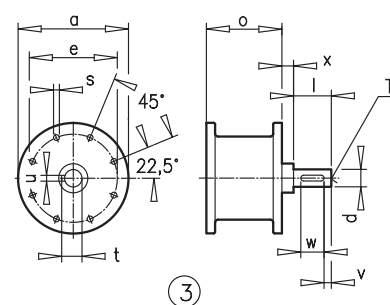
⇒ A9


**WO-
WV**


①



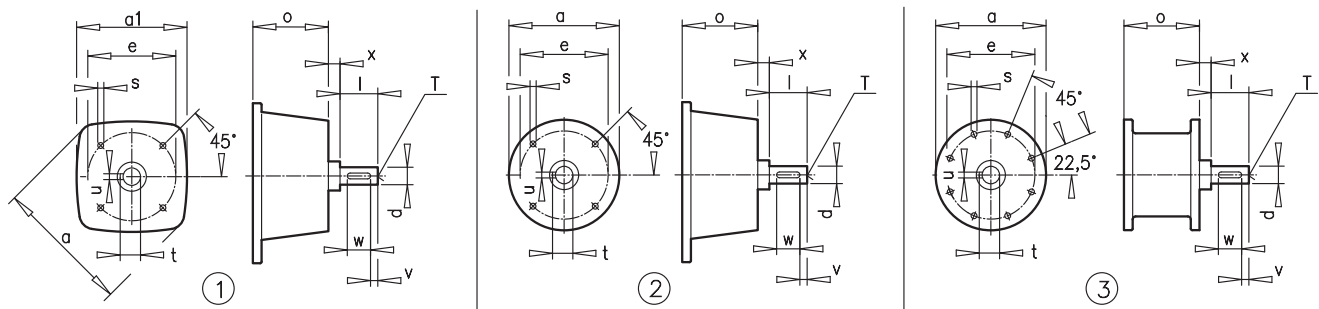
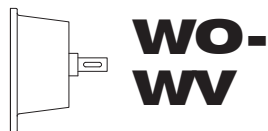
②



③

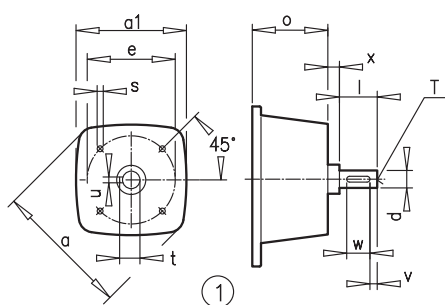
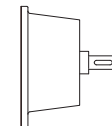
					① ② ③	a a1	e o	s	d l	t u	v w	x T
SK 11E W0	SK 02 W0 SK 12 W0	SK 03 W0 SK 13 W0 SK 23 W0 SK 33N W0	SK ../02 W0 SK ../12 W0 SK ../23 W0		2	90 --	75 70,5	M5 x 13	14 38,5	16 5	5 30	2 M5
SK 11E WII	SK 02 WII SK 12 WII	SK 03 WII SK 13 WII SK 23 WII SK 33N WII	SK ../02 WII SK ../12 WII SK ../23 WII	RLS	2	120 --	100 74,0	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 21E WIII SK 31E WIII	SK 22 WIII SK 32 WIII	SK 43 WIII SK 53 WIII	SK ../22 WIII SK ../32 WIII SK ../43 WIII SK ../53 WIII		2	120 --	100 113,5	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 11E WIII	SK 02 WIII SK 12 WIII	SK 03 WIII SK 13 WIII SK 23 WIII SK 33N WIII	SK ../02 WIII SK ../12 WIII SK ../23 WIII		2	150 --	125 119,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 21E WI SK 31E WI	SK 22 WI SK 32 WI	SK 43 WI SK 53 WI	SK ../22 WI SK ../32 WI SK ../43 WI SK ../53 WI		1	180 140	125 113,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 41E WIV SK 51E WIV	SK 42 WIV SK 52 WIV	SK 63 WIV	SK ../42 WIV SK ../52 WIV		1	180 140	125 124	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 21E WII SK 31E WII	SK 22 WII SK 32 WII	SK 43 WII SK 53 WII	SK ../22 WII SK ../32 WII SK ../43 WII SK ../53 WII	RLS	1	180 140	150 113,5	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 41E WI SK 51E WI	SK 42 WI SK 52 WI	SK 63 WI	SK ../42 WI SK ../52 WI		1	180 140	150 124	M10 x 16	28 60	31 8	5 50	9 M10
	SK 62 W0 SK 72 W0	SK 73 W0 SK 83 W0 SK 93 W0			2	180 --	150 124	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 41E WII SK 51E WII	SK 42 WII SK 52 WII	SK 63 WII	SK ../42 WII SK ../52 WII	RLS	1	290 250	215 125	M12 x 20	38 80	41 10	5 70	8 M12
	SK 62 WI SK 72 WI SK 82 W0	SK 73 WI SK 83 W SK 93 WII SK 103 W0			1	290 250	215 170	M12 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 41E WIII SK 51E WIII	SK 42 WIII SK 52 WIII	SK 63 WIII	SK ../42 WIII SK ../52 WIII		1	290 250	250 125	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
	SK 62 WII SK 72 WII SK 82 WII	SK 73 WII SK 83 WI SK 93 WIII SK 103 WII			1	290 250	250 170	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12

RLS ⇒ A31 / A32

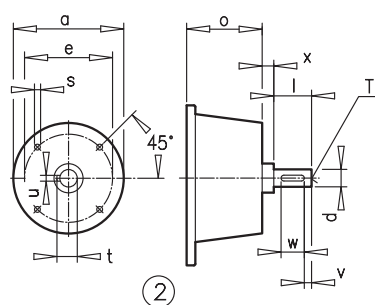


					① ② ③	a a1	e o	s	d l	t u	v w	x T
	SK 62 WIII SK 72 WIII	SK 73 WIII SK 83 WIII SK 93 WIII		RLS	1	290 250	250 170	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
	SK 62 WIV SK 72 WIV SK 82 WV SK 92 WV	SK 73 WIV SK 83 WIV SK 93 WIV SK 103 WIV			1	350 300	300 252	M20 x 30	65 140	69 18	15 110	8 M20
	SK 82 WI SK 92 WI SK 102 WI	SK 103 WI			1	350 300	250 236	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
	SK 82 WIII SK 92 WIII SK 102 WIII	SK 103 WIII		RLS	1	350 300	300 236	M20 x 30	65 140	69 18	15 110	8 M20

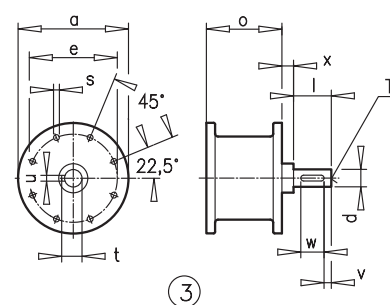
RLS ⇒ A31 / A32


**WO-
WV**


①



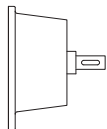
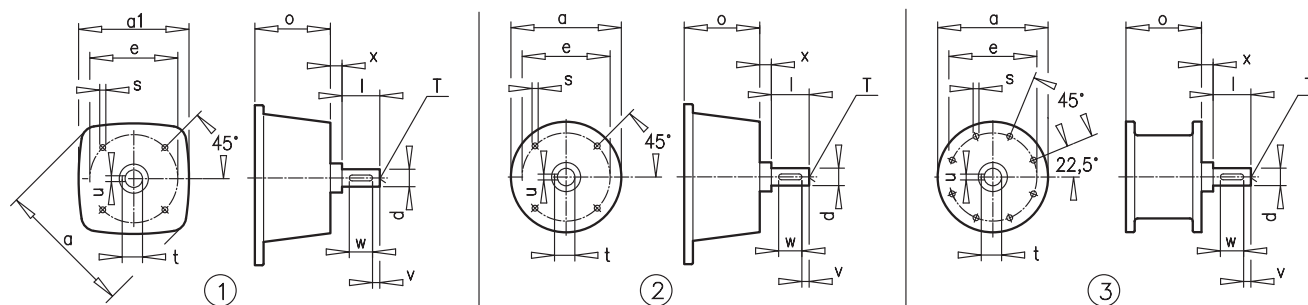
②

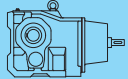
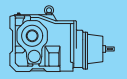
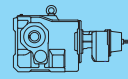


③

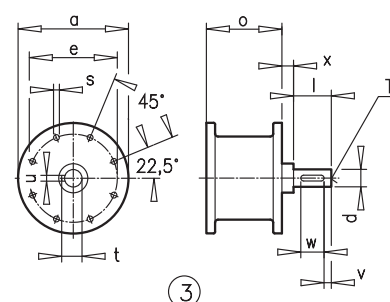
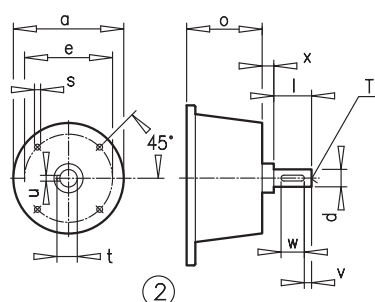
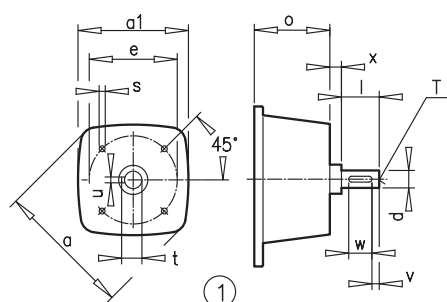
				① ② ③	a a1	e o	s	d l	t u	v w	x T
SK 0182NB W0 SK 0282NB W0	SK 1382NB W0			2	120 --	75 61,5	M5 x 11	14 40	16 5	5 30	8 M5
SK 0182NB WII SK 0282NB WII	SK 1382NB WII			2	120 --	100 61,5	M8 x 11	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 1282 W0	SK 2382 W0 SK 3382 W0	SK ../02 W0 SK ../12 W0		2	90 --	75 70,5	M5 x 13	14 38,5	16 5	5 30	2 M5
SK 1282 WII	SK 2382 WII SK 3382 WII	SK ../02 WII SK ../12 WII	RLS	2	120 --	100 74	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 2282 WIII SK 3282 WIII	SK 4382 WIII SK 5382 WIII	SK ../22 WII SK ../32 WII		2	120 --	100 113,5	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 1282 WII	SK 2382 WIII SK 3382 WIII	SK ../02 WIII SK ../12 WIII		2	150 --	125 119,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 2282 WI SK 3282 WI	SK 4382 WI SK 5382 WI	SK ../22 WI SK ../32 WI		1	180 140	125 113,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 4282 WIV SK 5282 WIV	SK 6382 WIV	SK ../42 WIV SK ../52 WIV		1	180 140	125 124	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 2282 WII SK 3282 WII	SK 4382 WII SK 5382 WII	SK ../22 WII SK ../32 WII	RLS	1	180 140	150 113,5	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 4282 WI SK 5282 WI	SK 6382 WI	SK ../42 WI SK ../52 WI		1	180 140	150 124	M10 x 16	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 6282 W0 SK 7282 W0	SK 7382 W0 SK 8382 W0 SK 9382 W0			2	180 --	150 124	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 4282 WII SK 5282 WII	SK 6382 WII	SK ../42 WII SK ../52 WII	RLS	1	290 250	215 125	M12 x 20	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 6282 WI SK 7282 WI	SK 7382 WI SK 8382 WI SK 9382 WI			1	290 250	215 170	M12 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 4282 WIII SK 5282 WIII	SK 6382 WIII	SK ../42 WIII SK ../52 WIII		1	290 250	250 125	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 6282 WII SK 7282 WII SK 8282 WII	SK 7382 WII SK 8382 WII SK 9382 WII	SK 10382 WII SK 11382 WII		1	290 250	250 170	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 6282 WIII SK 7282 WIII	SK 7382 WIII SK 8382 WIII SK 9382 WIII		RLS	1	290 250	250 170	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
SK 6282 WIV SK 7282 WIV SK 8282 WV	SK 7382 WIV SK 8282 WIV SK 9382 WIV SK 10382 WV			1	350 300	300 252	M20 x 30	65 140	69 18	15 11 0	8 M20
SK 8282 WI SK 9282 WI	SK 10382 WI SK 11382 WI SK 12382 WI			1	350 300	250 236	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
SK 8282 WIII SK 9282 WIII	SK 11382 WIII SK 10382 WIII SK 12382 WIII		RLS	1	350 300	250 236	M20 x 30	65 140	69 18	15 11 0	8 M20
SK 8282 WIV SK 9282 WIV	SK 11382 WIV SK 10382 WIV SK 12382 WIV			3	550 --	500 245	Ø 17,5	65 140	69 18	15 11 0	12 M20

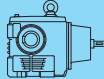
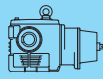
RLS ⇒ A31 / A32


**WO-
WV**


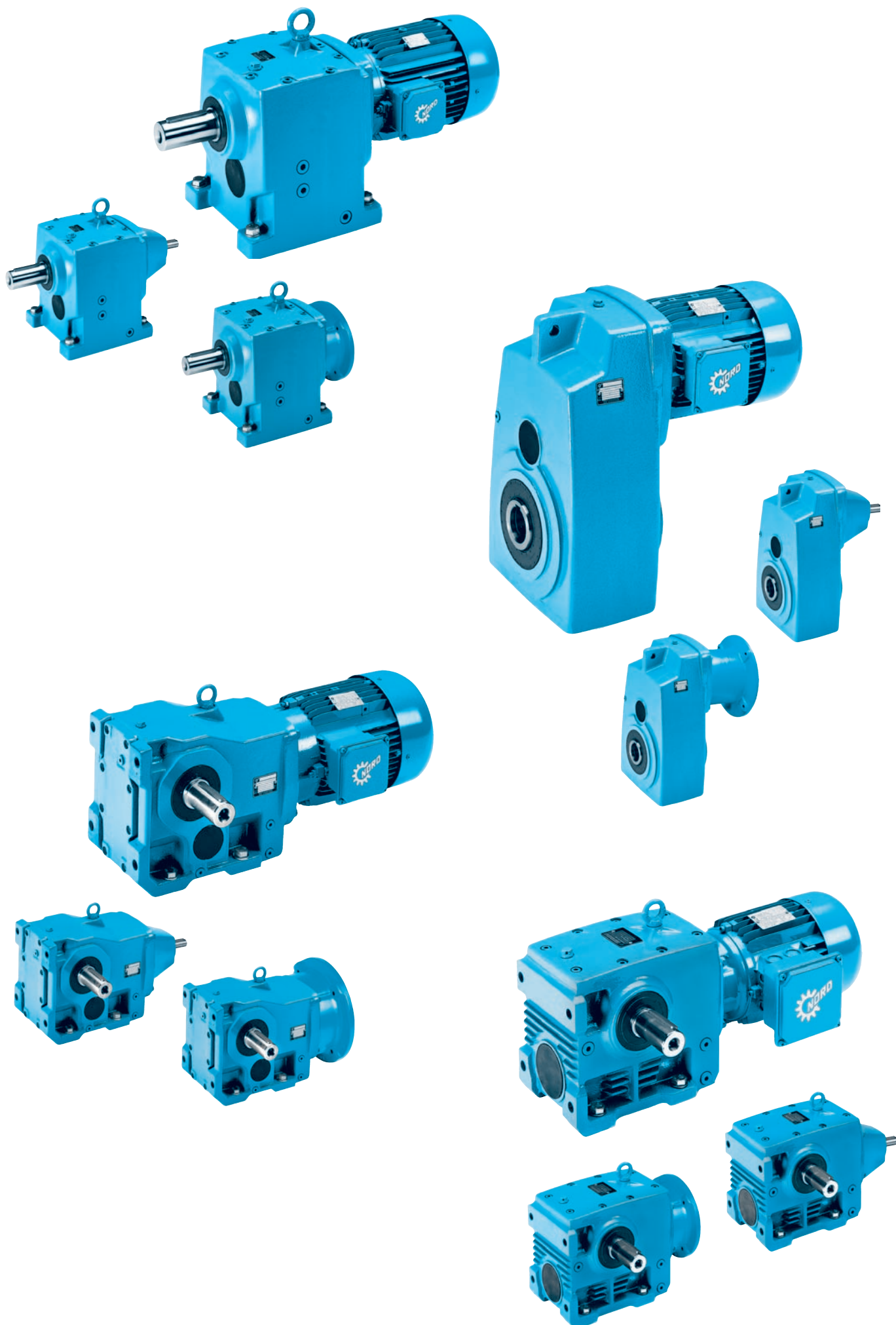
				① ② ③	a a1	e o	s	d l	t u	v w	x T
SK 92072 W0 SK 92172 W0 SK 92372 W0 SK 92672 W0 SK 92772 W0				2	120 --	75 61,5	M5 x 11	14 40	16 5	5 30	56 M5
SK 92072 WII SK 92172 WII SK 92372 WII SK 92672 WII SK 92772 WII				2	120 --	100 61,5	M8 x 11	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 9012.1 W0 SK 9016.1 W0 SK 9022.1 W0	SK 9013.1 W0 SK 9017.1 W0 SK 9023.1 W0 SK 9033.1 W0			2	90 --	75 70,5	M5 x 13	14 38,5	16 5	5 30	2 M5
SK 9012.1 WII SK 9016.1 WII SK 9022.1 WII	SK 9013.1 WII SK 9017.1 WII SK 9023.1 WII SK 9033.1 WII		RLS	2	120 --	100 74	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 9032.1 WIII	SK 9043.1 WIII SK 9053.1 WIII	SK ../32 WIII		2	120 --	100 113,5	M8 x 13	16 40	15 8	4 32	8 M5
SK 9012.1 WIII SK 9016.1 WIII SK 9022.1 WIII	SK 9013.1 WIII SK 9017.1 WIII SK 9023.1 WIII SK 9033.1 WIII			2	150 --	125 119,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 9032.1 WI	SK 9043.1 WI SK 9053.1 WI	SK ../32 WI		1	180 140	125 113,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 9042.1 WIV SK 9052.1 WIV		SK ../42 WIV SK ../52 WIV		1	180 140	125 124	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 9032.1 WII	SK 9043.1 WII SK 9053.1 WII	SK ../32 WII	RLS	1	180 140	150 113,5	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 9042.1 WI SK 9052.1 WI		SK ../42 WI SK ../52 WI		1	180 140	150 124	M10 x 16	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 9072.1 W0				2	180 --	150 124	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 9042.1 WII SK 9052.1 WII		SK ../42 WII SK ../52 WII	RLS	1	290 250	215 125	M12 x 20	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 9072.1 WI				1	290 250	215 170	M12 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 9042.1 WIII SK 9052.1 WIII		SK ../42 WIII SK ../52 WIII		1	290 250	250 125	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 9072.1 WII SK 9082.1 WII SK 9086.1 WII				1	290 250	250 170	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 9072.1 WIII			RLS	1	290 250	250 170	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
SK 9072.1 WIV SK 9082.1 WV SK 9086.1 WV				1	350 300	300 252	M20 x 30	65 140	69 18	15 110	8 M20
SK 9082.1 WI SK 9086.1 WI SK 9092.1 WI SK 9096.1 WI				1	350 300	250 236	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
SK 9082.1 WIII SK 9086.1 WIII SK 9092.1 WIII SK 9096.1 WIII			RLS	1	350 300	300 236	M20 x 30	65 140	69 18	15 110	8 M20
SK 9082.1 WIV SK 9086.1 WIV SK 9092.1 WIV SK 9096.1 WIV				3	550 --	500 245	Ø 17,5	65 140	69 18	15 110	12 M20

 RLS ⇒  A31 / A32



			① ② ③	a	a1	e	o	s	d l	t u	v w	x T
SK 02040 W0			2	120	--	75	61,5	M5 x 11	14 40	16 5	5 30	8 M5
SK 02040 WII			2	120	--	100	61,5	M8 x 11	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 02050 W0 SK 12063 W0 SK 12080 W0	SK 13050 W0 SK 13063 W0 SK 13080 W0 SK 33100 W0		2	90	--	75	70,5	M5 x 13	14 38,5	16 5	5 30	2 M5
SK 02050 WII SK 12063 WII SK 12080 WII	SK 13050 WII SK 13063 WII SK 13080 WII SK 33100 WII	RLS	2	120	--	100	74	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 32100 WIII	SK 43125 WIII		2	120	--	100	113,5	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 02050 WIII SK 12063 WIII SK 12080 WIII	SK 13050 WIII SK 13063 WIII SK 13080 WIII SK 33100 WIII		2	150	--	125	119,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 32100 WI	SK 43125 WI		1	180	140	125	113,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 42125 WIV			1	180	140	125	124	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 32100 WII	SK 43125 WII	RLS	1	180	140	150	113,5	M10 x 8	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 42125 WI			1	180	140	150	124	M10 x 16	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 42125 WII		RLS	1	290	250	215	125	M12 x 20	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 42125 WIII			1	290	250	250	125	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12

RLS ⇒  A31 / A32





Explosionsskydd/ATEX föreskrifter - Vilka detaljer göms där?

Inom vissa industri- och hantverksområden förekommer det explosiva gas- respektive dammatmosfärer. Dessa består främst av blandningar av syrgas och antändbara gaser eller av uppvirvat respektive stillaliggande antändbart damm. Därför underställs elektriska och mekaniska enheter som är avsedda för områden med explosionsrisk särskilda nationella och internationella normer och riktlinjer. Explosionsskyddet består av regler med målsättningen att skydda människor och föremål mot eventuella explosionsrisker. Det integrerade explosionsskyddet förutsätter att explosionsskyddsåtgärderna vidtas i en viss definierad ordningsföljd:

- Beteenderegler mot uppkomst av explosiva miljöer
- Undvikande av antändning av explosiva atmosfärer
- Begränsning av verkan från en explosion till en ofarlig omfattning

Vid konstruktion av mekaniska respektive elektriska enheter är målsättningen att antändning ska undvikas och att verkan ska begränsas. Här kommer explosionsskyddsföreskrifterna till användning.

Uttrycket ATEX, som ofta används i samband med explosionsskydd, har skapats från begynnelsebokstäverna i namnet på den gamla franska riktlinjen "**A**tmosphères **E**xplosives". Med detta som bas har det europeiska parlament i mars 1994, genom EU-direktivet 94/9/EG, beslutat att anpassa de rättsliga föreskrifterna för apparater och skyddssystem med avsedd användning i explosiva områden. Det här direktivet kallas för "tillverkardirektivet" för att skilja det från "arbetarskyddsdirektivet" 99/92 EG för företag med explosiva områden. Direktivet 94/9/EG för explosionsskyddade tillämpningar ska ensamt tillämpas i hela EU från den 1 juli 2003. För att uppfylla de principiella säkerhets- och hälsokraven används harmoniserade normer; vissa av dem nämns nedan som exempel:

Normer för elektriska apparater:

EN 60079-0	Allmänna fordringar
EN 60079-1	Utförande med explosionstät kapsling "d"
EN 60079-7	Utförande med höjd säkerhet "e"
EN 60079-15	för explosiv gasatmosfär, utförande "n"
EN 50281	för explosiv dammatmosfär

Normer för mekaniska apparater:

Normserie EN 13463
särskilt EN 13463-1 Grundläggande metodik
och EN 13463-5 Skydd genom säker konstruktion

Förutom de speciella motorerna måste även de mekaniska enheterna och skyddssystemen uppfylla definierade krav enligt direktivet 94/9/EG. Vidare har en extra säkerhetspelare lagts till – kvalitetssäkringssystemet. Varje producent av elektriska EX-apparater (kategori 1 eller 2) måste låta sig granskas. Granskningen utförs av en "utfärdande myndighet" (notified body).

→ Se certifikatet Getriebebau NORD på sidan A 80.

"Apparater" och "komponenter"

Begreppet "apparat" definieras i direktivet 94/9 EG som "Maskiner, enheter med mera som enskilda eller kombinerade är avsedda för alstring, överföring, lagring, mätning, reglering eller omvandling av energier respektive för bearbetning av material och som uppvisar egna potentiella antändningskällor och därigenom kan förorsaka en explosion". Alla växlar och motorer som NORD levererar för explosionsskydd räknas alltså som apparater.

Som "komponenter" betecknas sådana delar som är nödvändiga för en säker drift hos apparater och skyddssystem, utan att för den skull uppfylla en autonom funktion.

Begreppet "apparatgrupp"

ATEX-direktivet delas in i två apparatgrupper: I grupp I ingår särskilt den utrustning som används vid gruvbrytning och i grupp II ingår apparater för alla andra användningsområden. För den största delen av tillämpningarna börjar alltså Ex-skyddsdatan på typskylten med "II", varför de uppgifter i grupp I-systemen som skiljer sig åt inte behöver beaktas här.

Apparatkategori (till exempel: 2G, 3G, 2D eller 3D)

På apparatkategorin syns det direkt om den aktuella apparaten är lämplig att använda i gasatmosfärer G (gas) eller i dammatmosfärer D (dust). Siffran efter den nödvändiga kategorin rättar sig bland annat efter den zon som har definierats för omgivningen runt en växelmotor. Man skiljer då på om apparaten utsätts

- sällan (zon 2 för gas, zon 22 för damm),
- ibland (zon 1 för gas, zon 21 för damm),
- kontinuerligt, under lång tid eller ofta (zon 0 för gas, zon 20 för damm)

för explosiva atmosfärer. Kategori 1-apparater är lämpliga för zon 0/20, kategori 2 för zon 1/21 och kategori 3 för zon 2/22.

Undantaget är att det vid damm med ledningsförmåga, som till exempel koldamm, även krävs en motor i kategori 2D i zon 22. För omgivningar i zon 20 respektive zon 0, ungefär som inuti en pipeline, finns det i regel inga elektriska drivenheter att köpa. Detta är en klassisk domän för andra lösningar, såsom tryckluftsteknik. Av den anledningen säljer NORD inte heller några växlar i kategori 1.

Explosionsskydd/ATEX föreskrifter - Vilka detaljer göms där?



Zonindelningen – vad och var

Zonindelning för brännbara gaser, ångor och dimmor

Zon 0:

Det område, i vilket det **kontinuerligt, under lång tid eller ofta** finns en explosiv atmosfär i form av en blandning av luft och brännbara gaser, ångor eller dimmor.

Zon 1:

Det område, i vilket det **ibland** vid normal drift kan bildas en explosiv atmosfär av luft och brännbara gaser, ångor eller dimmor.

Zon 2:

Det område, i vilket det **normalt inte** eller bara under **kort tid** vid normal drift förekommer en explosiv atmosfär av luft och brännbara gaser, ångor eller dimmor.

Zonindelning för brännbart damm

Zon 20:

Det område, i vilket det **kontinuerligt, under lång tid eller ofta** finns en explosiv atmosfär i form av ett moln av brännbart damm i luften.

Zon 21:

Det område, i vilket det **ibland** vid normal drift kan bildas en explosiv atmosfär i form av ett moln med brännbart damm i luften.

Zon 22:

Det område, i vilket det **normalt inte** eller bara under **kort tid** vid normal drift förekommer en explosiv atmosfär i form av ett moln av brännbart damm i luften.

Antändningsskyddsklass

Efter apparatkategorin och risktypen står gemener för en apparats exakta antändningsskyddsklass när det gäller Ex-skyddsdatan. Som skyddsmöjligheter för drivenheter kommer särskilt kapslingar och konstruktiva åtgärder i fråga. Olika lösningar är tillåtna och möjliga, beroende på riskzonen respektive apparatkategorin.

Antändningsskyddsklass

Elektriskt:	Förkortning:
Utförande med explosionstätt kapsling	d
Utförande med förhöjd säkerhet	e
Non-sparking	n
Mekaniskt:	Förkortning:
Konstruktionsmässig säkerhet	c
Vätskekapsling	k

Konstruktionsmässig säkerhet, till exempel "c"

En växel blir i regel till ett ex-skyddat system genom en konstruktionsmässigt säker konception. Vilka krav de tekniska komponenterna måste uppfylla går att utläsa i den väldigt informativa EN 13463-5, där den aktuella antändningsskyddsklassen "c" beskrivs. Omsomalternativ en vätskekapsling enligt antändningsskyddsklass "k" ger ett lämpligt explosionsskydd för växeln, bedömer vissa växeltillverkare det som skeptiskt. Vid exempelvis ett brott går det inte att utesluta gnistbildning, särskild vid delvis oljefyllda system.

Utförande med förhöjd säkerhet (Ex e)

På motorer för apparatkategorierna 2G och 3G, det vill säga Ex-zonerna 1 och 2, förhindras gnistor och otillåtna temperaturer enligt antändningsskyddsklass "e" (utförande med förhöjd säkerhet). Detta uppnås genom konstruktionen av fläktar och fläktkåpor, lagring och kopplingsboxar. Karakteristiskt för detta är exempelvis det låga ytmotståndet när det gäller plastfläktar (beroende på fläktarnas periferihastighet). Mellan de roterande delarna finns det större luftspalter och i kopplingsboxarna finns det stora luft- och krypträckor.

Tänk vid valet av modell på att drivenheter i antändningsskyddsklass "e" ofta uppvisar en reducerad starteffekt i jämförelse med motsvarande standardmotorer. Dessa motorer har en annan lindning än jämförbara motorer för icke Ex-områden. Detta leder till en reell effektreduktion! Dessa motorer används normalt upp till **temperaturklass T3**.

Tryckstabil kapsling (Ex d och Ex de)

Antändningsskyddsklassen "de" är ett annat skyddskoncept: Konstruktionen av de här motorerna klarar av explosioner inuti motorn och förhindrar samtidigt att explosionen sprids i den omgivande atmosfären. De aktuella motorerna är försedda med tjockare väggar mot de övertryck som uppstår på insidan vid en antändning. De här systemen förutsätter bland annat även fläktar i skyddsklass "e".

Drivenheterna ger samma märkeffekt som icke ex-skyddade motorer och är i zon 1 och 2 principiellt användbara på samma sätt som växelmotorerna i antändningsskyddsklass "e". De här motorerna används ofta, om omriktardrift, bromsar, givare och/eller ett väldigt stort säkerhetsmått efterfrågas. Typiskt sett uppfyller de av NORD levererade explosionstätta kapslade motorerna kraven i **explosionsgrupp IIC** och **temperaturklass T4**.



Explosionsskydd/ATEX föreskrifter - Vilka detaljer göms där?

Non-sparking (Ex n)

Motorer med skyddsklass "n" passar bara för användning i zon 2, det vill säga för apparater i kategori 3G. Dessa enkla, icke gnistbildande system liknar dem i antändningsskyddsklass "e" konstruktionsmässigt, men utan att uppnå deras skyddsverkan. Därför ger de samma utgångseffekt som motsvarande standardmotorer utan explosionsskydd. De här motorerna går att använda med omriktare, om motorn har godkänts tillsammans med omriktaren. Non-sparking-motorer används normalt upp till temperaturklass T3.

Klassificering av gaser och ångor inom explosionsskyddet

Explosions-grupp	Antändningstemperaturklasser			
	T1: > 450 °C	T2: 300-450 °C	T3: 200-300 °C	T4: 135-200 °C
I	Metan			
IIA	Aceton Etan Bensen Kolmonoxid Metanol Propan	n-amylacetat Etylalkohol n-butan n-butyl alkohol Cyklohexan	Bensin Diesel Eldningsolja n-hexan Terpentinolja	Acetaldehyd
IIB	Dimetyleter	Etylen	Svavelväte	Etyleter
IIC	Vätgas	Acetylen		

För atmosfärer med låg antändningspunkt, som faller inom temperaturklasserna T5 (100-135 °C) och T6 (85-100 °C), finns det i regel ingen elektrisk drivteknik.

Explosionsgrupp vid motorer (IIA, IIB eller IIC)

Gaser, ångor och dimmor differensieras i så kallade explosionsgrupper: Grupp I omfattar gaser i gruvbrytning och grupp II omfattar gaser i alla övriga tillämpningar som inte ingår i grupperna IIA, IIB och IIC. Från A till C stiger kraven på en skyddad drivenhet. Olika värden gäller med avseende på tillåtna ström- och spänningvärden i egensäkra strömkretsar samt för spaltmått vid explosionstät kapsling. På växelmotorer för explosionsgrupp IIA är även en gränsspaltvidd överstigande 0,9 mm tillåten. I IIB-apparater får spalter vara endast mellan 0,5 och 0,9 mm. Apparater i den högsta gruppen IIC däremot lämpar sig, med sina gränsspaltvidder på maximalt 0,5 mm, till och med för atmosfärer med vätgas eller andra särskilt farliga gaser.

Explosionsgrupp vid växlar (IIA, IIB eller IIC)

Ickeelektriska apparater betecknas också med en explosionsskyddsgrupp i kategorierna 1, 2 och 3. Då tas särskilt hänsyn till uppladdningsbarheten när det gäller ledande plastdelar och lackeringens tjocklek.

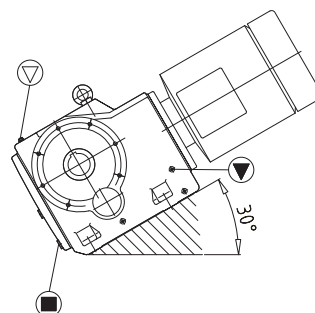
Temperaturuppgift, till exempel 125 °C vid damm och temperaturklass T1 till T6 vid gaser

Ex-skyddsuppgifterna på typskylten på damm-ex-drivenheter avslutas med en maximal ytemperatur på apparaten i grader Celsius. Standardgränsvärdena är exempelvis 120 °C eller 125 °C, beroende på drivenhetstillverkaren. För de flesta damm-luftblandningar inom industrin är de här temperaturerna tillräckliga och användbara i praktiken. Gaser indelas i temperaturklasser. De exakta temperaturområdena och en inordning av ofta förekommande gaser i de här klasserna och explosionsgrupperna finns på bilden ovan. Annat än på damm-ex-drivenheter ska inte bara ytemperaturen beaktas vid risk för gasexplosioner, utan även antändningsrisker inuti apparaten.

ATEX-dokumentation

Det ställs höga krav på dokumentationen inom explosionsskyddet: Den oftast väldigt omfattande bruks- och underhållsanvisningen måste följa med vid leveransen och skrivs åtminstone på tillverkarens språk. Avviker maskinbyggarens och/eller idkarens språk från detta, måste dessutom versioner i de aktuella språken levereras. I enstaka fall, till exempel vid särskilda monteringslägen, är det dessutom nödvändigt med kompletteringar till dokumentationen. Vid deadline för katalogen fanns det bruks- och underhållsanvisningar på följande språk: tyska, danska, engelska, finska, franska, grekiska, italienska, nederländska, polska, portugisiska, svenska, slovakiska, spanska, tjeckiska, ungerska och ryska.

Vid eventuella fel i bruks- och underhållsanvisningen får drivenheten inte tas i drift. Bruks- och underhållsanvisningen kan beställas från NORD eller laddas ned på www.nord.com.



Explosionsskydd/ATEX föreskrifter - Vilka detaljer göms där?



Växelskylt

Här ett exempel:

Rutan **n₁** innehåller det nominella varvtalet på växelns ingående axel (får överskridas maximalt 10 %)

Rutan **P₁** innehåller den maximalt tillåtna motoreffekten

Maximalt **tillåtna tvärkrafter** på växelns utgående axel

Maximalt **tillåtna axialkrafter** på växelns utgående axel

EX-märke
Indikerar att apparaten är explosionsskyddad

Apparatgrupp
⇒ A75

Kategori
2G står för en apparat som är godkänd att använda i zon 1 för gas. Zon 1 innebär att apparaten sällan utsätts för faror.

Antändningsskyddsklass
c står för konstruktionsmässig säkerhet

Explosionsgrupp
Apparater i den högsta explosionsgruppen IIC lämpar sig till och med för atmosfärer med vätgas eller andra särskilt farliga gaser.

Tillägg
X är en märkning som informerar idkaren om att andra viktiga villkor måste beaktas när det gäller säker användning (se bruks- och underhållsanvisningen).

Temperaturklass
Gaser delas in i temperaturklasser (T1-T4). T4 står för en antändningstemperatur på 135-200 °C.

CE-märke
Communautés Européennes (Europeiska Gemenskapen)

Utväxling
1:72,63

Tillverkningsår
Juni 2006

Tillåtet område för omgivningstemperatur

Serviceintervall
Indikerar efter hur många drifttimmar en helrenovering måste utföras.

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG D-22934 Bargteheide		CE	
Typ SK 12 - IEC 63 /2G			
No. 1003345823		iges 72.63	
n ₂ 18 min ⁻¹	n ₁ 1307. min ⁻¹	IM	M1
M ₂ 96 Nm	P ₁ 0.18 kW	Bj	06/06
F _{R2} 3.35 kN	F _{R1} kN	T _u	-20/+40 °C
F _{A2} 4.00 kN	F _{A1} kN	x _{R2}	50 mm
Oil CLP 220		MI	24 000 h
II 2G c IIC T4 X		S	

Motortypskylt

Här ett exempel:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
D-22934 Bargteheide

EN 60034 (H)

Type SK 80 S/4 2G TF

3~ Mot. Mot. Nr.: 33091170/0548/005

0102 Th.CI. F IP55 S1

PTB 02 ATEX 3119/01

0,55 kW 1385 1/min 230/400 V Δ/Y

220-242/380-420V Δ/Y 2,77/1,60 A

50 Hz COSφ 0,71

Ex II 2G EExe II T1 T2 T3 T4

IA/IN: tE [s]: 30 30 29

Baujahr: 2005

TMS, bei Angabe der t_A Zeit, nur mit zugelassenem PTC-Auslösegerät nach

TMS, with indication of the t_A time, only with certified PTC release device after

Ex II (2) G, PTC DIN 44082-M110 t_A 35s

0850403-0



Explosionsskydd/ATEX föreskrifter - Vilka detaljer göms där?

NORD ATEX produktutbud

Alla NORD växlar kan levereras enligt riktlinjerna i ATEX. Undantagna är justerbara friktionsvariatorer och Minibloc snäckväxlar för kategori 2. Därmed finns det en korrekt växel för varje användningstillfälle. Tabellen nedan på den här sidan visar en översikt.

Gör det lätt för dig när du ska välja. Ladda ned ansökningsformuläret (bild på sidan A81 i bilagan) på www.nord.com/atex, fyll i det och skicka det sedan till din kundansvarige. Vi letar då upp den korrekta drivenheten. Även speciella önskemål klarar vi. Fråga oss helt enkelt.

Levererbara tillval

Kategori	Antändnings-skyddsklass	TF	2TF	TW	RLS	60 Hz	T>40 °C <60 °C	Skydds-tak	2:a axel-änden	Extra sväng-massa	Extern fläkt
2G	SV	S	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	✓
2G	e	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-
3G	n	✓	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-
2D	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-
3D	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓

Kate-gori	IP 65	IP 66	3D/2D extra	SH Stilleståndsvärmare	IG	SOSP	Polom-kopplings-bar	Broms	VIK	Frekvens-omriktar-drift	Kopplings-boxom-riktare	Drift möjlig med mjuk-startsapparat
2G	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	✓
2G	✓	-	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-	-
3G	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-
2D	-	S	-	-	-	✓	-	✓	-	✓	-	-
2D	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?

S = Ingår i standardutförandet

✓ = Ja, finns som tillval till de flesta storlekarna

- = Nej, finns inte som tillval

? = Vid förfrågan

TF	= 3 temperatursensorer (termistorer)
2TF	= 2 x 3 temperatursensorer för varning och avstängning
TW	= Temperaturvakt
RLS	= Backspärr
60 Hz	= Motorn lämplig för 60 Hz nätfrekvens
T > 40 °C < 60 °C	= Omgivningstemperatur
Skyddstak	= Som skydd mot regn och nedfallande föremål vid utförande med fläktkåpa uppåt
2:a axeländen	= För montering av ett handhjul
Extra svängmassa	= För att uppnå en mjuk start
Extern fläkt	= För kylning av motorn vid frekvenser < 20 Hz
IP 65	= Optimalt skydd mot inträngande av smuts (föreskrivet vid damm med ledningsförmåga)
IP 66	= Bra skydd mot inträngande av damm och vatten
3D/2D	= Lämplig för kategorin 3D respektive 2D
SH	= Stilleståndsvärmare
IG	= Inkrementalgivare
SOSP	= Specialspänning
Polomkopplingsbar	= Polomkopplingsbara motorer
Broms	= Utförd som håll- och arbetsbroms
VIK	= Utförande enligt Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V.

Levererbara växeltyper

Växeltyp	Tillverkningsserie	Vridmoment från - till [Nm]	Levererbar i kat 2	Levererbar i kat 3
Kuggväxel	Block	46-23 000	✓	✓
kuggväxel	Nordbloc	41-3 200	✓	✓
kuggväxel	Standard	38-658	✓	✓
Tappväxel	Block	128-90 000	✓	✓
Tappväxel	Nordbloc	73-370	✓	✓
Vinkelkuggväxel	Block	45-50 000	✓	✓
Kuggsnäckväxel	Block	37-3 094	✓	✓
Snäckväxel	Universal	30-160	✓	✓
Snäckväxel	Minibloc	10-283	✓	✓
Justerbar remvariator	RGAE	4-690	✓	✓

Explosionsskydd/ATEX föreskrifter - Vilka detaljer göms där?



CERTIFIKAT



KONFORMITÄTSFÖRSÄKRAN

Declaration of Conformity
(according to Directive 94/9/EC Annex VIII)

Getriebebau NORD
GmbH&Co.KG
Rudolf-Diesel Str. 1
D-22941 Bargteheide
Tel.: +49 (0) 4532 / 401 - 0
Fax: +49 (0) 4532 / 401 - 253
http://www.nord.com
info@nord-de.com



Getriebebau NORD hereby declares under its sole responsibility that the helical, parallel shaft, bevel and worm geared motors and gear units of categories 2G and 2D to which this declaration relates are in conformity with

Directive 94/9/EC

Applicable standards: EN 1127-1, EN 13463-1, EN 13463-5

Getriebebau NORD deposits the documents required according to 94/9/EC Annex VIII with the following authority No. 0158:

Certification authority of the EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH

Getriebebau NORD
GmbH&Co.KG

Bargteheide, 25.10.2005
Place and Date of Issue

K. Kichen
U.Kichenmeister, Managing Director

i.V. Dr. B. Bouché
i.V. Dr. B. Bouché, Technical Manager



Explosionsskydd/ATEX föreskrifter - Vilka detaljer göms där?

ATEX Inquiry Form VU

Company _____
 Street _____
 Town _____
 Contact _____
 Telephone _____
 Telefax _____
 E-mail _____

Getriebebau NORD

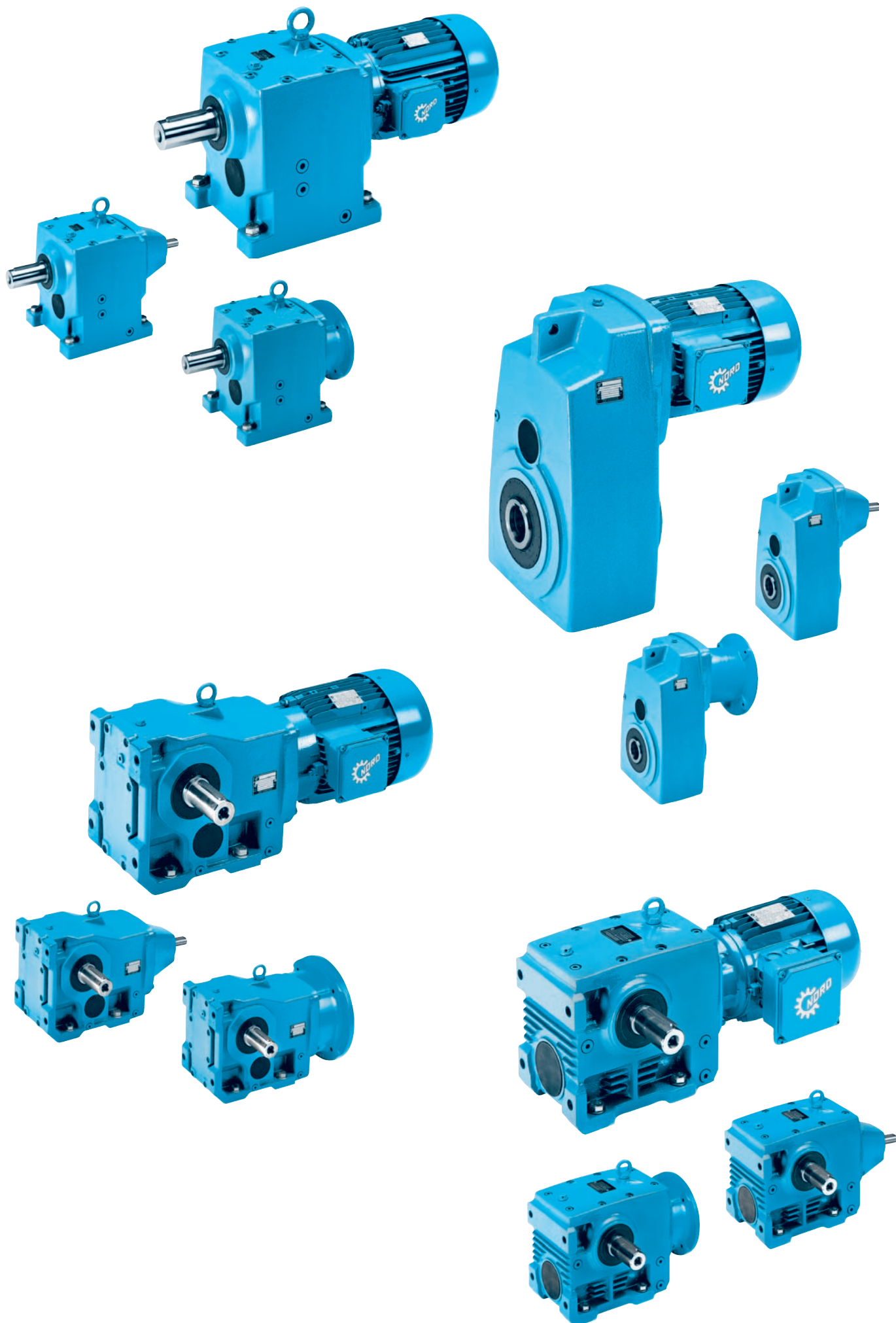
Rudolf-Diesel-Strasse 1
D-22941 Bargteheide
Telefon +49(0)4532/401-0
Telefax +49(0)4532/401-254
Email: ATEX@nord-de.com
www.nord.com



Project

Type (incl. Options, see catalogue) :		SK	
Quantity :			
Mounting :			
Ratio i:			
Output shaft speed N ₂ :		min-1	
Output shaft torque M ₂ :		Nm	
(VFD operation, 2 data each for N2 and M2 at : min. Hz and max. Hz)			
Output external load F _A	kN, F _R :	kN, lever	mm
Input external load F _A	kN, F _R :	kN, lever	mm
Input power P ₁ :		kW	(rated/abs.)
Input speed N ₁ :		min-1	
Mode of operation :		(Standard : S1)	
Ambient temperature :	min. °C	max. °C	
☐	DOL operation		
☐	VFD operation (ATEX Gas only EEx de IIC T4 with TF)		
Freq. range :	min. Hz ...	max. Hz	
☐	≤ 50 Hz constant torque and > 50 Hz constant power		
☐	87 Hz - curve ≤ 87 Hz constant torque		
Special requirements			
resp. further information on the driven machine / application :			
☐ Documentation in additional languages see BOM			
Documentation, O&M manuals : Please check boxes for required languages.			
☐	☐	☐	☐
CZ	DE	DK	ES
FI	FR	GB	GR
HU	IT	NL	PL
PT	RU	SE	SK

Inquiry No. (to be filled in by NORD)										
	—				—			—	0	
Country	—	YY	MM	DD	—	hh	mm	—	0	Initials





Innehållsförteckning



UTFÖRANDEN

Motortyper	F2
Tillval	F2
Förkortningar	F3

NORMER OCH FÖRESKRIFTER

Normer och föreskrifter	F3
Spänning och frekvens	F4
Tillåtna spännings- och frekvensavvikelser	F4
Spänningstoleranser	F4
Märkspänning	F4

TEKNISKA FÖRKLARINGAR

Ljudtrycksnivå och ljudeffektsnivå	F4
Värmeklass	F5
Termiskt motorskydd	F5
Temperaturvakt	F5
Temperatursensor	F5
Kaplingsklasser	F6
Driftlägen	F6

MOTORTILLVAL

FREKVENSBOMRIKTARDRIFT

Extern fläkt	F10
Inkrementalgivare, absolutvärdesgivare, sensorlager	F11

ENERGISPARMOTORER

ENFASMOTORER EAR1, EHB1, EST, ECR

MOTORDATA

Kabelgenomföringar	F12
4-polig, 50 Hz	F13
4-polig, 50/60 Hz	F14
6-polig	F15
4-2-polig, 50 Hz	F15
8-2-polig	F16
4-polig högeffektiv	F16
Enfasmotorer EAR1, EHB1, EST, ECR	F17

MOTORMÅTT

Extralånga motorer vid tillval	F19
--------------------------------	-----

Motorer



Trefasmotorer

Storlek: 63-315
 Effekt: 0,12-200 kW
 Antal poler: 4 + 6-polig
 (annat antal poler vid förfrågan)

100 L A / 4

Tillval
 Utförande
 Antal poler
 Effektkod
 Effektkod
 Storlek

Utföranden

Motortyper

2G	Explosionsskyddade motorer i antändningsskyddsklass „e“ (zon 1)
2GXD	Explosionsskyddade motorer i antändningsskyddsklass „de“ (zon 1)
3G	Explosionsskyddade motorer i antändningsskyddsklass „en“ (zon 2)
2D	Dammexplosionsskyddade motorer, zon 21
3D	Dammexplosionsskyddade motorer, zon 22
EAR1/ECR	Enfasmotorer med drift- och startkondensator
EHB1	Enfasmotorer med driftkondensator
EST	Enfasmotorer med driftkondensator och Steinmetz-koppling
HE	Motorer enligt EPACT högeffektivitet eller motorer enligt CEMEP verkningsgradsklass EFF1
CUS	CUS-godkända motorer

Tillval

Förkortningar Betydelse

BRE	Broms
RG	Rostskyddat utförande
SR	Damm- och rostskyddat utförande
HL	Manuell handlyft
FHL	Låsbar manuell handlyft
MIK	Mikrobrytare
IR	Strömrelä
DBR	Dubbelbroms

BRB Stilleståndsvärmare / broms

ERD	Yttre jordklämma
TF	Temperatursensor, kalledare
TW	Temperaturvakt, bimetall
SH	Stilleståndsvärmare
WU	Siluminrotor
Z	Extra svängmassa, gjuten fläkt

WE	2:a axeländan
HR	Handratt

RD	Regntak
RDD	Dubbel fläktkåpa

Förkortningar Betydelse

OL	Utan fläkt
OL/H	Utan fläkt, utan kåpa
KB	Förslutet kondensvattenhåll
EKK	Liten kopplingsbox i en del
MS	Motorstickkontakt
KKV	Kopplingsbox gjuten
FEU	Fuktskyddsisolering
TRO	Tropikskyddsisolering
MOL	Mejeriutförande
VIK	Föreskrift från Vereinigung Industrieller Kraftwirtschaft
F	Extern fläkt för 1- och 3-fasdrift
RLS	Backspärr
IG1 (IG11, IG21)	Inkrementalgivare 1 024 impulser,
IG2 (IG12, IG22)	Inkrementalgivare 2 048 impulser,
IG4 (IG41, IG42)	Inkrementalgivare 4 096 impulser,
IG.K	Inkrementalgivare med kopplingsbox
AG	Absolutvärdesgivare
SL	Sensorlager
RE	Resolver



Motorer

Förkortning	Beskrivning	Enhet
ED	Relativ drifttid	[%]
P _N	Nominell effekt	[kW]
n _N	Nominellt varvtal	[min ⁻¹]
I _A	Startström	[A]
I _N	Nominell ström	[A]
I _A / I _N	Startström/nominell ström	[-]
cos φ	Effektfaktor	[-]
η	Verkningsgrad	[%]
M _A	Startmoment	[Nm]
M _N	Nominellt moment	[Nm]
M _A / M _N	Startmoment/nominellt moment	[-]
M _K	Kippmoment	[Nm]
M _K / M _N	Tippmoment/nominellt moment	[-]
M _B	Bromsmoment	[Nm]
J	Massatröghetsmoment	[kgm ²]
U	Spänning	[V]
L _{PA}	Ljudtrycksnivå	[dB(A)]
L _{WA}	Ljudeffektsnivå	[dB(A)]
t _E	Uppvärmningstid i blockerat tillstånd (EExe-motorer)	[s]
Z _O	Antal starter, obelastat	[1/h]
*	Effekterna från de här motorerna ligger utanför fastläggningsområdet för CEMEP-överenskommelserna (se sidan F12)	

Normer och föreskrifter



China Compulsory Certification



Föreskrift från National Electrical Manufacturers Association



CE-märkning av produkter som uppfyller EU-direktiven



UL-listade motorer
63S - 132M akt nr: 191510
160M - 315 akt nr: E93429



Verkningsgradsklasser enligt CEMEP-medlemmarnas överenskommelser



CSA- och CUS-godkända motorer 63S - 132M
akt nr: 1293961 (LR112560)
Motorer 160M - 315
akt nr: LR38727



Motorer enligt rekommendationer från Verbandes der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V.



CSA-godkända energisparmotorer (högeffektiva)

Motorer



Normer och föreskrifter

NORD-motorer är slutna, egenluftade motorer med kortslutningsrotor i tre- eller enfasutförande.

I standardutförandet uppfyller de följande normer:

EN 60034-1

- **Allmänna bestämmelser**

EN 60034-5

- **kaplingsklasser**

EN 60034-6

- **kylmetoder**

EN 60034-8

- **uttagmärkning och rotationsriktning**

EN 60034-9

- **bullergränser**

EN 60034-11

- **termiskt skydd**

EN 50014

- **vibrationer**

För **explosionsskyddade motorer** gäller särskilda normer enligt nedan.

EN 50014

- **EEx-motorer, allmänna bestämmelser**

EN 50018

- **EExd-motorer, explosionstätt kapsling "d"**

EN 50019

- **EExe-motorer, höjd säkerhet "e"**

EN 50281-1-1

Elektriska apparater för användning i områden med brännbart damm

(2D- och 3D-motorer i zonerna 21 och 22)

Det går även att beställa motorer som uppfyller kraven i NEMA, som är CSA-godkända (cCSAus) eller som är UL-listade (UL).

Spänning och frekvens

Enhastighets NORD standardmotorer upp till 2,2 kW har lindats för 230/400 V Δ/Y 50 Hz och från 3 kW för 400/690 V Δ/Y 50Hz. NORD motorer för andra spänningar och andra frekvenser går att beställa med speciallindningar.

Tillåten spännings- och frekvensavvikelse enligt EN 60034-1

Växelströmsmaskiner måste arbeta tillförlitligt enligt den här normen vid sin märkspänning respektive sitt märkspänningsområde $\pm 5\%$ och sin märkfrekvens $\pm 2\%$. Uppvärmningen av dem får då överstiga gränsvärdet i den aktuella värmeklassen (F) med 10 K. De spänningar respektive spänningsområden som har stämplat på motorernas typskyltar är de märkspänningar respektive märkspänningsområden som spänningstoleransen refererar till.

Tillåten spänningsavvikelse enligt NEMA och CSA

Den tillåtna spänningsavvikelsen enligt NEMA och CSA utgör $\pm 10\%$ av den stämplade märkspänningen respektive det stämplade märkspänningsområdet.

Spänningstolerans enligt EC 60038

Enligt IEC 60038 finns avsikten att ena de nominella spänningarna i de europeiska elnäten till 230 V, 400 V och 690 V.

De tidigare nätspänningarna 220 V, 380 V och 660 V ska inför år 2008 ställas om till 230 V, 400 V och 690 V $+6/-10\%$ och de tidigare nätspänningarna 240 V och 415 V ska inför år 2008 ställas om till 230 V och 400 V $+10/-6\%$. I IEC 60038 finns det en rekommendation om att inte låta spänningarna avvika mer än $\pm 10\%$ från de nya normspänningsvärdena vid överföringsställena.

Märkspänning på motorer från NORD

Standardmotorer från NORD, 4-poliga med 50 Hz, har konstruerats för spänningsområdena 220-240/380-420 V och 380-420/660-725 V. De arbetar tillförlitligt i kontinuerlig drift vid $\pm 5\%$ i de här spänningsområdena enligt EN 60 034. Därmed säkerställs en tillförlitlig drift i det rekommenderade området för IEC-normspänningarna 230 V, 400 V och 690 V $\pm 10\%$.

Motorer från NORD enligt NEMA, CSA (cCSAus) respektive UL stämplas bara med märkspänning, inte med märkspänningsområde. Den tillåtna spänningsavvikelsen utgör därmed $\pm 10\%$ av den stämplade märkspänningen.

Ljudtrycksnivå och ljudeffektsnivå

Ljudet mäts i ett reflexionssvagt rum vid märkeffekt enligt EN 60034-9.

Ljudet anges som ljudtrycksnivå i [db(A)] och ljudeffektsnivå i [db(A)].

I regel används ljudtrycksnivå som ljudvärde.



Motorer

Värmeklass

Lindningarna i motorerna från NORD har utförts i isoleringsmaterialklass F. Vid kylluftstemperaturer upp till 40 °C och uppställning upp till 1 000 m över havet utgör den högsta tillåtna temperaturökningen 105 K. Den högsta tillåtna lindningstemperaturen är 155 °C.

Tillåten motoreffekt vid ökad kylluftstemperatur och/eller högre uppställningshöjd över havet

	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
1 000 m	100%	96%	92%	87%	82%
1 500 m	97%	93%	89%	84%	80%
2 000 m	94%	90%	86%	82%	77%
2 500 m	90%	86%	83%	78%	74%
3 000 m	86%	83%	79%	75%	71%
3 500 m	83%	80%	76%	72%	68%
4 000 m	80%	77%	74%	70%	66%

Motorvärdena för områden med explosionsrisk avviker.

Drift med 50 Hz motorer på 60 Hz elnät, omräkningsfaktorer för listvärden

50 Hz	60 Hz	n_N	P_N	M_N	I_N	M_A/M_N M_K/M_N	I_A/I_N
230 V	230 V	1,2	1,0	0,83	1,0	0,83	0,83
400 V	400 V	1,2	1,0	0,83	1,0	0,83	0,83
400 V	460 V	1,2	1,0	0,83	0,9	1,10	1,06
400 V	460 V	1,2	1,15	0,96	1,0	0,96	0,96
500 V	500 V	1,2	1,0	0,83	1,0	0,83	0,83
500 V	575 V	1,2	1,0	0,83	0,9	1,10	1,06
500 V	575 V	1,2	1,15	0,96	1,0	0,96	0,9

Termiskt motorskydd

NORD drivsystem AB erbjuder 2 värmeskyddskomponenter (TW = bimetalltemperaturvakt och TF = kalledartempersensor) mot ett pristillägg. Dessa är avsedda för direkt övervakning av lindningstemperaturen vid fullt nyttjande av motoreffekten.

Vardera 3 (en per ledare) seriekopplade TW eller TF sitter på lindningarnas varmaste punkter. De är anslutna till 2 klämmor i kopplingsboxen. För frekvensdrift, vid tung start, kopplingsdrift, ökad omgivningstemperatur, hindrad kylning med mera rekommenderas starkt ett TW- eller TF-motorskydd.

Temperaturvakt (TW)

(andra vanliga beteckningar: termoöppnare, Klixon, bimetallbrytare)

Temperaturvakten är en kapslad miniatyrbimetallbrytare, normalt stängd (NC).

Den måste vara kopplad på ett sådant sätt att den bryter motorkontakterns självhållning när kopplingstemperaturen har nåtts. Kontaktorn slår då ifrån och stänger av motorn.

Temperaturvakten sluter sina kontakter igen först efter en väsentlig temperatursänkning.

Utlösningstemperatur: 155 °C

Nominell ström: 1,6 A vid 250 V

Brytarutförande: öppnare (klämmorna TB1 + TB2)

Temperatursensor (TF)

(andra vanliga beteckningar: kalledare, kalledartempersensor, PTC-termistor)

Temperatursensorn ökar sitt motståndsvärde nästan 10 gånger när den nominella utlösningstemperaturen (NAT) uppnås.

Kalledartemperatursensorn uppfyller sin skyddsfunktion endast när den är ansluten till ett övervakningsrelä eller en frekvensomriktare med funktionen inbyggd!

Ett övervakningsrelä utvärderar motståndsökningen och stänger av anläggningen.

Utlösningstemperatur: 155 °C

Spänning: maximalt 30 V

Klämmor: TP1 + TP2

Även levererbar som 2TF för varning och avstängning!

2TF till exempel:

130 °C = **varning**, 155 °C = **avstängning**

Motorer



Skyddsklasser enligt EN 60034-5

Skydd mot beröring av rörliga och under spänning stående delar samt mot inträngande av fasta partiklar respektive damm alternativt vatten. Skyddsgraden anges genom bokstäverna IP och två siffror (till exempel IP55).

1:a siffran	Skydd mot	Förklaring
5	Beröring, fasta partiklar, damm	Fullständigt beröringsskydd. Damm kan inte tränga in i skadlig mängd.
6	Beröring, fasta partiklar, damm	Fullständigt beröringsskydd. Damm kan inte tränga in.
2:a siffran	Skydd mot	Förklaring
5	Vatten	Skydd mot strålvatten från alla riktningar. Vatten kan inte tränga in i skadlig mängd.
6	Vatten	Skydd mot hårt strömmande vatten och starkt strålvatten från alla riktningar. Vatten kan inte tränga in i skadlig mängd.

Motor för placering inomhus

Inför placering inomhus rekommenderar NORD följande tillval:

	Placering inomhus, torrt	Placering inomhus, fuktigt
Motorutförande	IP 55 (standard)	IP 55 (standard)
Temperaturvariationer och/eller hög luftfuktighet	—	KB, SH, FEU
Vertikalt utförande	RD	RDD

Motor för placering utomhus

Inför placering utomhus rekommenderar NORD följande tillval:

	Placering-utomhus	Extrema omgivningsvillkor
Motorutförande	IP 55 (standard)	IP 66
Temperaturvariationer och/eller hög luftfuktighet	KB, SH, TR eller FEU	
Vertikalt utförande	RD	RDD

Tillvalet KKV kan levereras till båda uppställningstyperna, om så önskas.
För lackering, se A43

Driftlägen

Listvärdena på motorerna från NORD i katalogen gäller för kontinuerlig drift (S1). Men i praktiken måste motorer många gånger arbeta bara en kort stund eller med många avbrott.

Effektökning vid korttidsdrift och intermittent drift

Vid korttidsdrift (S2) och intermittent drift (S3, S6) får elmotorer belastas högre än vid kontinuerlig drift (S1). Faktorerna för den tillåtna effektökningen i förhållande till märkeffekten (P_N) vid kontinuerlig drift anges i den nedanstående tabellen. Principiellt får effekten öka bara så mycket att det relativa kippmomentet (M_K/M_N) dividerat med effektökningsfaktorn ger ett värde ≥1,6. I vissa fall kan faktorerna bli större än de som finns i tabellen. Dessa meddelas vid en förfrågan.

S2	Tillåten-effekt	S3	Tillåten-effekt	S6	Tillåten-effekt
10 min	1,4 x P _N	25%	1,33 x P _N	25%	1,45 x P _N
30 min	1,15 x P _N	40%	1,18 x P _N	40%	1,35 x P _N
		60%	1,08 x P _N	60%	1,15 x P _N

Definition av de viktigaste driftlägena

S1
Kontinuerlig drift vid konstant belastning
S2
Korttidsdrift vid konstant belastning. Det termiska jämviktsläget uppnås inte. En återpåslagning sker först när motorn har svalnat till maximalt 2 K över kylluftstemperaturen. Exempel: S2-10 min Rekommenderade värden för fastläggandet: 10, 30 min
S3
Intermittent drift, bestående av likartade lastspel med faskonstant belastning och anslutande pauser. Frekvensen och starternas tyngd får inte ha något märkbart inflytande på uppvärmningen. Under förutsättning att inget annat har överenskommit, förutsätts en cykeltid på 10 min. Den relativa drifttiden anger drifttidens andel av cykeltiden. Exempel: S3-40 % ED (drifttid): 4 min last och 6 min paus Rekommenderade värden för fastläggandet: 25, 40, 60 %
S6
Kontinuerlig drift, bestående av likartade lastspel med faskonstant belastning och anslutande tomgång. Samma cykeltid och relativ drifttid som vid S3. Exempel: S6-40 % ED (drifttid) Rekommenderade värden för fastläggandet: 25, 40, 60 %

Vid tillfällen med högre påslagningsfrekvens och starttyngd ska NORD drivsystem AB bestämma motorkonstruktionen och driftläget.

Då måste följande uppgifter anges:

- Relativ drifttid
- Påslagningsfrekvens
- Externt massatröghetsmoment
- Lastmomentets variation beroende på varvtalet
- Typ av bromsning



Motorer Tillval

Yttre jordklämma (ERD)

En korrosionsbeständig jordklämma i form av en platt klämma med bygel eller skravklämma har fästs på motorhusettill exempel 112 M/4 **ERD**

⚠ Jordningen av motorn är ett livsviktigt skydd för medarbetaren.

Termiskt motorskydd (⇒ F5)

NORD drivsystem AB erbjuder 2 värmeskyddskomponenter mot ett pristillägg.

- **TW** = bimetalltemperaturvakt
- **TF** = kalledartempersensor

Regntak (RD)

Skydd mot nedfallande och inträngande partiklar vid vertikal uppställning med kylfläkten uppåt. På Ex-motorer är enligt EN 50014 regntaket generellt föreskrivet vid vertikalt utförande med kylfläkten uppåt, till exempel 112 M/4 **RD**

Dubbel flätkåpa (RDD)

Skydd mot regn och snö samt nedfallande eller inträngade partiklar vid vertikalt utförande med kylfläkten uppåt, till exempel 132 S/4 **RDD**

Utloppshål för kondensvatten (KB)

På den lägsta punkten på A- respektive B-lagerskölden utförs utloppshål för kondensvatten, beroende på monteringsläget. Dessa försluts med skruvar med kullrigt huvud, till exempel 71 S/4 **KB**

⚠ Ange utförandet!

Öppna kondensvattenhålen regelbundet och tappa ut kondensvattnet inför idrifttagandet och under driften.

Stilleståndsvärmare (SH)

Använd en stilleståndsvärmare vid stora temperaturvariationer eller extrema klimatförhållanden. Den förhindrar att fukt ansamlas inuti motorn.

Stilleståndsvärmaren får inte slås på medan motorn går!

Vid utförande med TF eller TW används bromskopplingsboxen. ⚠ mått

Levererbart utförande: 110 V; **230 V**; 500 V

⚠ Ange önskad anslutningsspänning, till exempel 100 L/4 **SH 230V**

Utan fläkt (OL)Utan fläkt och utan flätkåpa (OL/H)

I de här utförandena levereras motorn utan fläkt (OL) respektive utan fläkt och utan flätkåpa. Fördel: Inget fläktljud och monteringslängden reduceras på OL/H, till exempel 63 S/4 **OL/H**

⚠ Effektreducering respektive endast för driftläge S3 - 40 %.

Fuktskyddsisolering (FEU)

Vid användning av motorer i fuktig omgivning rekommenderar vi utförandet med fuktskyddsisolering, till exempel 71 L/4 **FEU**

Tropikskydd (TRO)

Vid användning av motorer i extrema klimatförhållanden (tropikerna) rekommenderar vi tropikskyddsutförandet, till exempel 71 L/4-2 **TRO**

Mejeriutförande (MOL)

Motor med kylflänsar

Åtgärder:

- Öppna utloppshål för kondensvatten
- Kopplingsbox gjuten
- Räfflade skruvar för fastsättning av flätkåpa
- Typskylt av V2A

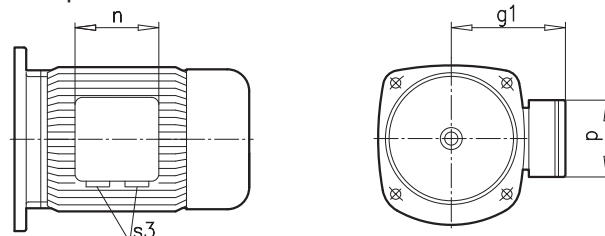
Till exempel 80 S/4 **MOL**. ⚠ Ange utförandet!

VIK-utförande (VIK)

Motorer som byggts enligt de tekniska kraven från "Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft". Fråga oss gärna! Till exempel 100 L/4 **VIK**

Kopplingsbox i en del (EKK)

Utförande med en liten kopplingsbox i en del. Beakta kabelinföringen. Inte möjlig vid bromsmotorer, till exempel 63 L/6 **EKK**



EKK	g1	n	p	S3 (EKK)
63 S/L	100	75	75	2x M16 x 1,5
71 S/L	109	75	75	2x M16 x 1,5
80 S/L	124	92	92	2x M20 x 1,5
90 S/L	129	92	92	2x M20 x 1,5
100 L	140	92	92	2x M20 x 1,5
112 M	150	92	92	2x M20 x 1,5
132 S/M	174	105	105	2x M25 x 1,5

Motorer Tillval



2:a axeländen (WE)

Motorer med 2:a axeländen på B-sidan. För motorer med eller utan broms. Det här tillvalet är inte kombinerbart med tillvalet Axiell extern fläkt (F). Vid en kombination med ett eller flera av de följande tillvalen vill vi att du först kontaktar oss: roterande givare (IG), skyddstak (RD), dubbel fläktkåpa (RDD). Den överförbara effekten och de tillåtna tvärkrafterna för den 2:a axeländen presenteras vid förfrågan, till exempel 112 MH/4 **WE**

Handratt (HR)

Motorer med monterad handratt på den 2:a axeländen, till exempel 132 M/40 **HR**

Siluminrotor (WU)

Fördrivenheter inom transportteknik utan omriktarmatning, till exempel 90 S/8-2 **WU**

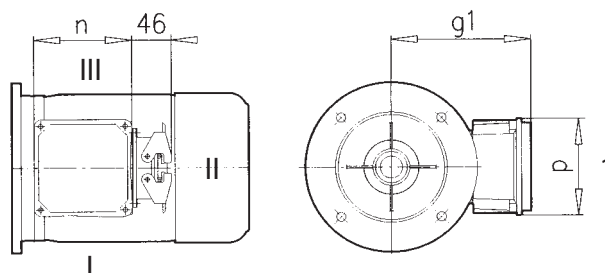
Extra svängmassa (Z)

Motor med gjuten fläkt, massatröghetsmoment J_z (kgm²)

Storlek	J_z (kgm ²)
63	0,00093
71	0,0020
80	0,0048
90	0,0100
100	0,0113
112	0,0238
132	0,0238

Motorlängden är identisk med bromsmotorerna, till exempel 90 S/8-2 **WU Z**

Motorstickkontakt (MS)



Kopplingsbox på I, stickkontakt på II (riktad mot fläktkåpan), stickkontakt på I + III möjlig

	BG 63	BG 71	BG 80	BG 90	BG 100	BG 112	BG 132
g1/g1 Bre	140	149	158	163	174	184	204 / 219
n	114	114	114	114	114	114	122
p	114	114	114	114	114	114	122

Trefas(broms)motorerna i storlek 63-132 kan även levereras med motorstickkontakt, om så önskas (typtillägg: **MS**)

Stickkontakten sitter på sidan av kopplingsboxen. I normalutförandet på II pekar den mot fläktkåpan. Stickkontakt på I respektive III är också möjligt. Här används hus med 2-bygels tvärlås.

På BG 63-112 finns det ett stiftutförande av typen HAN 10 ES/HAN 10 ESS på motorsidan. På kundsidan krävs det en stickkontaktsinsats av typen HAN 10ES i uttagsutförande (fabrikat Harting)

På BG 132 finns det ett stiftutförande av typen HAN C-Modular på motorsidan.

Det fastlagda kontaktschemat passar för enhastighets och polomkopplingsbara (separat lindning och Dahlander-koppling) motorer. Likaså har kontakterna för kallledartemperatursensorer eller temperaturvakter och bromsanslutningsspänningen lagts fast.

Motorstickkontakten levereras utan motstickkontakt och skyddas mot smuts med en skyddshätta.

Tekniska data för BG 63-112:

Stickkontakt: Han 10 ES/Han 10 ESS

Antal kontakter: 10

Ström: Maximalt 16 A

Spänning: Maximalt 500 V

Inbyggd dragfjäderanslutning

Tekniska data för BG 132:

Stickkontakt: Han 10 C-Modular

Antal kontakter: 9

Ström: Maximalt 40 A

Spänning: Maximalt 690 V

Crimp-anslutning

Fråga oss gärna om detaljer.



Motorer Tillval

Backspärr (RLS)

Backspärr används för att på en avstängd motor förhindra en bakåtrörelse på grund av lasten.

Drift med backspärr kan ske bara i en rotationsriktning. Den önskade rotationsriktningen på drivenheten måste anges vid beställningen (se sidan A31).

⚠ Var försiktig med motorer med större antal poler (>4) och vid frekvensomriktardrift: beakta lyftvarvtalet! En backspärr arbetar slitagefritt endast över lyftvarvtalet.

Motor-storlek	RLS [Nm]	Lyftvarvtal n [min ⁻¹]	Motor-förlängning x _{RLS} [mm]
80 S/L	130	860	64
90 S/L	130	860	75
100 L	130	860	91
112 M	370	750	93
132 S/M	370	750	107
160 M/L	890	670	167
180 MX/LX	890	670	171
200 L	1030	630	167
225 S/M	1030	630	167
250 M	2500	400	250
280 S/M	5800	320	280

Frekvensomriktardrift

Motorer från NORD passar för drift med vanliga frekvensomriktare. Genom att använda dubbellacktråd och fasisolering skyddas lindningarna mot risker med höga spänningsökningshastigheter.

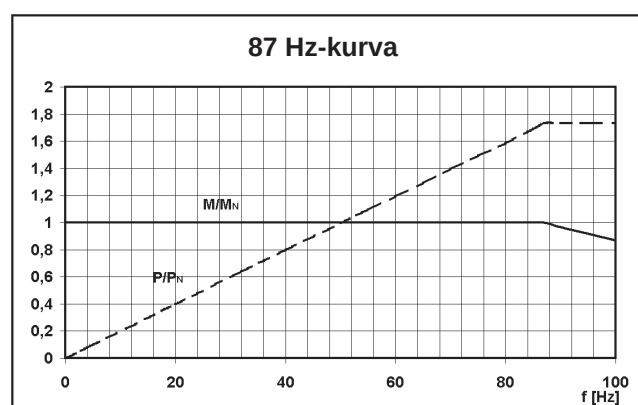
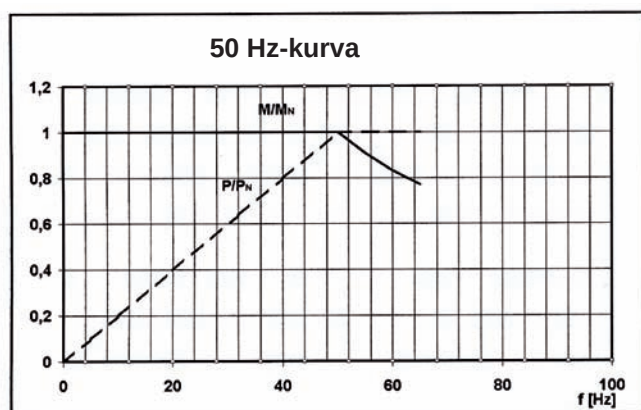
För motorer vid omriktardrift överstigande 500 V rekommenderas användning av du/dt- respektive sinusfilter.

⚠ Termiskt motorskydd (TW, TF) rekommenderas starkt (se sidan F5).

87 Hz-kurva

Motorer för 230/400 V, 50 Hz kan matas med 400 V, 87 Hz vid omriktardrift, om de triangelkopplas. Därigenom höjs varvtalet och effekten ökar till 173 %, men vridmomentet förblir konstant.

Frekvensomriktaren måste väljas med utgångspunkt från den ökade effekten. Kontakta oss med avseende på växeln.



Motorer Tillval



Extern fläkt (F)

För användningstillfällen, då motorn belastas hårt termiskt, kan en extern fläkt levereras mot ett pristillägg. Typiska användningsområden är via **frekvensomriktad** drivenheter, som under en längre tid vid lågt varvtal belastas med det fulla utgående vridmomentet eller drivenheter i intermittert med hög inkopplingsfrekvens (driftart S4). De externa fläktarna är integrerade i trefasmotorns fläktkåpa. Förlängningen kan utläsas ur tabellen på sidan F19/F20.

Se till att den externa fläkten ansluts avskilt från trefasmotorn. Motorn ska även med hjälp av en termosensor (TF) skyddas mot att den externa fläkten slutar att fungera.

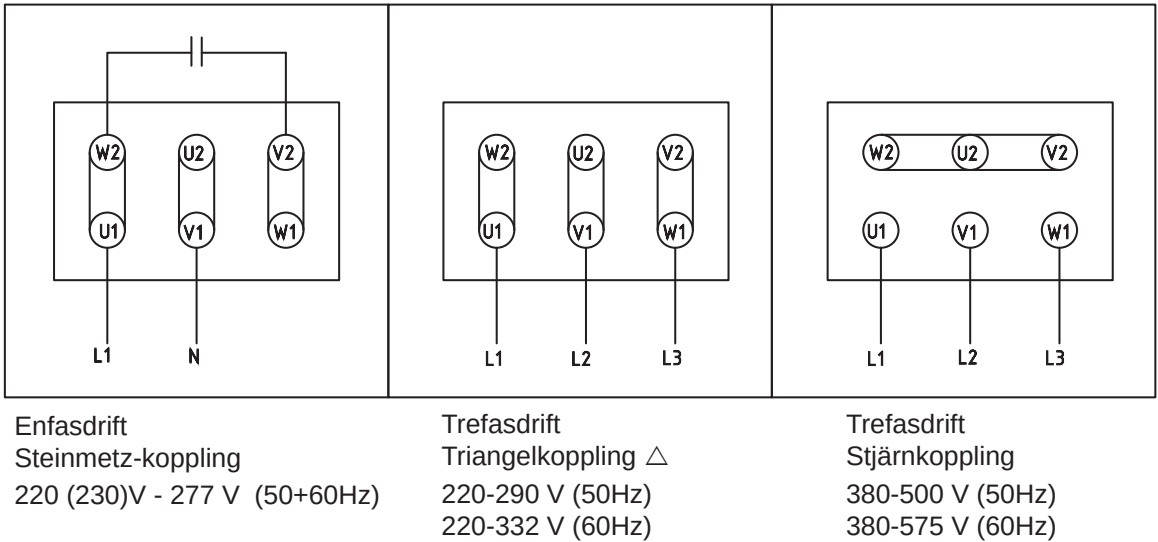
Typtillägg **F** = Extern fläkt i skyddsklass IP66 med separat kopplingsbox

- För enfasdrift
Steinmetz-koppling (220 (230)V - 277 V) 50 + 60 Hz
- För trefasdrift
Stjärnkoppling (380-500 V) 50 Hz
Triangelkoppling (220-290 V) 50 Hz
Stjärnkoppling (380-575 V) 60 Hz
Triangelkoppling (220-332 V) 60 Hz

De externa fläktarna för storlek 63-90 är standardmässigt kopplade för enfasdrift samt för storlek 100 och uppåt för trefasdrift.

F	1~, 50 Hz				3~, 50 Hz Δ / λ					
	U_N [V]	I_N [mA]	P_N [W]	n_N [min ⁻¹]	$U_{N\Delta}$ [V]	$I_{N\Delta}$ [mA]	$U_{N\lambda}$ [V]	$I_{N\lambda}$ [mA]	P_N [W]	n_N [min ⁻¹]
63 S/L	230 - 277	78 - 94	18,5 - 27	2960 - 2900	220 - 290	59 - 92	380 - 500	24 - 45	16,5 - 27	2830 - 2910
71 S/L	230 - 277	84 - 99	20 - 28	2780 - 2860	220 - 290	60 - 95	380 - 500	27 - 46	17,5 - 30	2780 - 2860
80 S/L	230 - 277	92 - 104	22 - 29	2530 - 2740	220 - 290	62 - 90	380 - 500	57 - 45	18 - 28,5	2640 - 2790
90 S/L	220 - 277	215 - 295	47 - 82	2870 - 2915	220 - 290	215 - 335	380 - 500	120 - 185	46 - 97	2875 - 2925
100 L/LA	220 - 277	240 - 310	53 - 86	2820 - 2885	220 - 290	225 - 345	380 - 500	125 - 190	48 - 100	2835 - 2900
112 M	220 - 277	265 - 305	59 - 85	2700 - 2830	220 - 290	225 - 330	380 - 500	130 - 180	48 - 95	2760 - 2860
132 S/M/MA	230 - 277	216 - 283	53 - 82	1440 - 1460	220 - 290	219 - 320	380 - 500	124 - 179	52 - 95	1430 - 1460
160 M/L	230 - 277	342 - 446	85 - 128	1420 - 1450	220 - 290	361 - 523	380 - 500	207 - 291	74 - 155	1420 - 1450
180 MX/LX	230 - 277	342 - 446	85 - 128	1420 - 1450	220 - 290	361 - 523	380 - 500	207 - 291	74 - 155	1420 - 1450
200 L	230 - 277	342 - 446	85 - 128	1420 - 1450	220 - 290	361 - 523	380 - 500	207 - 291	74 - 155	1420 - 1450
225 S/M	230 - 277	342 - 446	85 - 128	1420 - 1450	220 - 290	361 - 523	380 - 500	207 - 291	74 - 155	1420 - 1450

Anslutningsschema för externa fläktar





Motorer Tillval

Inkrementalgivare (IG1, IG2 och IG4)

Modern användning av drivenheter kräver ofta varvtalsåterföring. Då används i regel inkrementalgivare. Inkrementalgivare är elektroniska roterande givare som är levererbara med gränssnitt av industristandard och med olika upplösning.

I kombination med NORDAC frekvensomriktare finns det lösningar för väldigt många krav:

- Varvtalsregleringar med stort justerområde
- Hög varvtalsnoggrannhet
- Synkroniseringsregleringar
- Positioneringsregleringar
- Stilleståndsmoment
- Stora överbelastningsreserver

Montering

Det går att montera roterande givare på motorer i storlek 63-225 (BG250-315 vid förfrågan). Motorerna kan utföras såväl självventilerade som externt ventilerade samt med eller utan broms. De roterande påsticksgivarna för hållaxel, monterade av NORD drivsystem AB, direkt på motorns axelände på B-sidan skyddade under fläktkåpan. Detta säkerställer en säker och torsionsfri koppling hos den roterande givaren. Den elektriska anslutningen sker via en 1,5 m lång kabel.

Det är möjligt att ansluta i en separat kopplingsbox.

Tillval: **IG1K**, **IG2K** eller **IG4K** (mot pristillägg)

	IG1/1024 IG2/2048 IG4/4096	Typ/pulstal IG11/1024 IG21/2048 IG41/4096	IG12/1024 IG22/2048 IG42/4096
Gränssnitt	TTL/RS 442	TTL/RS 422	HTL mottakt
Driftspänning [V]	4-6	10-30	10-30
Maximal utgångsfrekvens [kHz]	300		
Maximalt driftvarvtal [min ⁻¹]	12000		
Omgivningstemperatur [°C]	-40 till +70		
Skyddsklass	IP65		
Maximal strömuttagning [mA]	150		

NORD motorer kan levereras även med följande givarsystem:

Absolutvärdesgivare (AG)

Följande absolutvärdesgivare finns tillgänglig för montering på NORD-motorer.

Typ: **CH 58 flervarvs**

- Programmerbar upplösning, maximalt 8 192 steg per varv, 4 096 varv
- Gränssnitt: SSI, SSI med inkrementalspår, profibuss
- Anslutningsteknik med kabelutgång, radiell fältbussanslutning med 3x kabelskruvförband
- Försörjning: 24 V

Absolutvärdesgivaren monteras från BG 80 under fläktkåpan med fältanslutning under fläktkåpan (BG 250 - 315 vid förfrågan).

Kontakta oss inför montering av absolutvärdesgivare från andra leverantörer.

Sensorlager (SL)

Till NORD motorerna i BG **63** till **132** går det att beställa utföranden med sensorlager (SL). Sensorns utgångssignal består av två fyrkantssignaler som är fasförskjutna 90° och tillåter en ändring av rotationsriktningen. Antalet impulser, 32, 48, 64 eller 80, är beroende av lagerstorleken!

Resolver (RE)

Det går att montera resolver på NORD-motorerna, fråga oss gärna!

Motorer



CEMEP-överenskommelse

NORD energisparmotorer

CEMEP-överenskommelse, effektivitetsklass EFF1 till EFF3 (gäller för 3-fasmotorer med kortslutningsrotor, 2-poliga och 4-poliga, slutna, egenkylda med IEC-normeffekter på 1,1-90 kW, S1-drift, 230/400 V och 400/690 V vid 50 Hz)

Standardmotorerna från NORD är utförda i effektivitetsklass EFF2.

Det går även att beställa NORD trefasmotorer i effektivitetsklass EFF1.

Vid storlek 112 MH/4 ökar det i katalogen angivna motormåttet med 25 mm.

EPACT/CSA

Det går även att beställa de energisparmotorer som är avsedda för den amerikanska marknaden (USA, Kanada).

NORD enfasmotorer

EAR1, EHB1 (bara 50 Hz)

Tillverkningsserien EAR1, EHB1 ersätter den beprövade tillverkningsserien EAR, EHB. Den kännetecknas genom större kippmoment, bredspänningsområdet 220-240 V (uppfyller även EN60034 +/-5 %) och därmed ökad driftsäkerhet.

ECR (60 Hz)

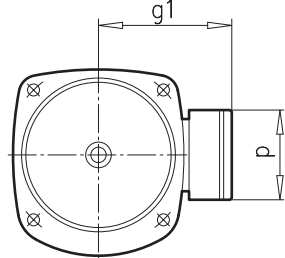
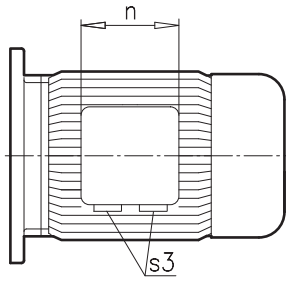
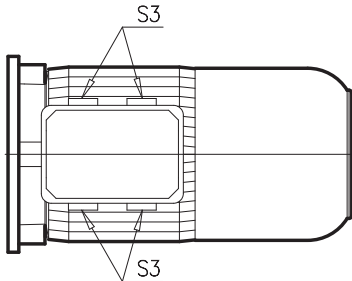
Tillverkningsserien ECR är avsedd för en anspråksfull drift på nät med 60 Hz och 115 V eller 230 V. Det tillåtna spänningsområdet ligger på 115/230 V +/-10 % utan extra tolerans. Om spänningstoleransen utnyttjas, får de här motorerna överbelastas kontinuerligt med 15 % (SF 1.15).

EST

Prisvärd lösning med Steinmetz-koppling för enkla anslutningar.

Kabelgenomföringar

63-132 BRE



	S3	S3 (BRE)	S3 (EKK)
63 S/L	2x M20 x 1,5	4x M20 x 1,5	2x M16 x 1,5
71 S/L	2x M20 x 1,5	4x M20 x 1,5	2x M16 x 1,5
80 S/L	2x M25 x 1,5	4x M25 x 1,5	2x M20 x 1,5
90 S/L	2x M25 x 1,5	4x M25 x 1,5	2x M20 x 1,5
100 L	2x M32 x 1,5	4x M25 x 1,5	2x M20 x 1,5
112 M	2x M32 x 1,5	4x M25 x 1,5	2x M20 x 1,5
132 S/M	2x M32 x 1,5	4x M25 x 1,5	2x M25 x 1,5
160 M/L	2x M40 x 1,5	2x M40 x 1,5	--
180 MX/LX	2x M40 x 1,5	2x M40 x 1,5	--
200 L	2x M50 x 1,5	2x M50 x 1,5	--
225 S/M	2x M50 x 1,5	2x M50 x 1,5	--
250 M	2x M63 x 1,5	2x M63 x 1,5	--
280 S/M	2x M63 x 1,5	2x M63 x 1,5	--
315 S/M/L	2x M63 x 1,5	--	--



1500 min ⁻¹ 50 Hz				230/400V & 400/690V - S1									EFF2		
	P _N	n _N	I _N	I _N	cos φ	η(4/4xP _N)	η(3/4xP _N)		M _N	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	L _{PA}	L _{WA}	J
	[kW]	[min ⁻¹]	(230/400V) [A]	(400/690V) [A]		[%]	[%]		[Nm]				dB(A)	dB(A)	[kgm ²]
63S/4	0,12	1335	0,95 / 0,55		0,64	49,9	*	*	0,86	2,7	2,7	2,9	44	52	0,00021
63L/4	0,18	1360	1,18 / 0,68		0,64	56,2	*	*	1,26	2,5	2,6	3,3	44	52	0,00028
71S/4	0,25	1380	1,32 / 0,76		0,77	61,6	*	*	1,73	2,2	2,1	3,3	49	57	0,00072
71L/4	0,37	1380	1,89 / 1,09		0,71	64,4	*	*	2,56	2,3	2,5	4,2	49	57	0,00086
80S/4	0,55	1375	2,63 / 1,52		0,73	71,5	*	*	3,82	1,9	2,0	3,3	51	59	0,00109
80L/4	0,75	1375	3,64 / 2,10		0,74	69,6	*	*	5,21	2,0	2,1	3,5	51	59	0,00145
90S/4	1,10	1395	4,87 / 2,81		0,74	76,2	75,9	EFF2	7,53	2,3	2,6	4,4	53	61	0,00235
90L/4	1,50	1395	6,15 / 3,55		0,78	78,5	78,2	EFF2	10,3	2,3	2,6	4,8	53	61	0,00313
100L/4	2,20	1440	9,04 / 5,22		0,74	81,1	81,1	EFF2	14,6	2,3	3,0	5,1	56	64	0,0045
100LA/4	3,00	1415		6,54 / 3,78	0,80	82,6	82,4	EFF2	20,2	2,5	2,9	5,4	56	64	0,006
112M/4	4,00	1445		8,30 / 4,79	0,80	86,0	84,0	EFF2	26,4	2,3	2,8	5,3	58	66	0,011
132S/4	5,50	1445		11,4 / 6,56	0,81	85,8	85,4	EFF2	36,5	2,1	2,7	5,5	64	72	0,024
132M/4	7,50	1445		14,8 / 8,55	0,84	87,0	86,0	EFF2	49,6	2,5	2,8	5,5	64	72	0,032
132MA/4	9,20	1450		18,8 / 10,9	0,80	87,4	*	*	60,6	2,6	3,1	6,0	64	72	0,035
160M/4	11,0	1460		22,0 / 12,7	0,81	89,0	89,0	EFF2	72,0	2,3	2,7	6,5	67	75	0,061
160L/4	15,0	1460		28,8 / 16,6	0,84	89,9	90,0	EFF2	98,1	2,7	3,1	6,7	67	75	0,082
180MX/4	18,5	1460		35,7 / 20,6	0,82	90,7	90,7	EFF2	121	3,1	3,1	7,1	67	75	0,095
180LX/4	22,0	1460		43,4 / 25,0	0,82	90,9	90,7	EFF2	144	3,1	3,1	6,9	67	75	0,115
200L/4	30,0	1465		55,0 / 32,0	0,86	91,8	91,8	EFF2	196	2,6	3,2	7,0	65	78	0,240
225S/4	37,0	1470		66,0 / 38,0	0,87	92,9	92,9	EFF2	240	2,8	3,2	7,0	65	78	0,320
225M/4	45,0	1470		80,0 / 46,0	0,87	93,4	93,4	EFF2	292	2,8	3,3	7,7	65	78	0,360
250M/4	55,0	1480		100 / 58,0	0,85	93,5	93,8	EFF2	355	2,4	2,8	6,1	67	80	0,690
280S/4	75,0	1485		136 / 79,0	0,85	94,2	94,1	EFF2	482	2,5	3,0	7,1	70	83	1,20
280M/4	90,0	1485		160 / 92,0	0,86	94,6	94,6	EFF2	579	2,5	3,0	7,4	70	83	1,40
315S/4	110	1488		198 / 114	0,85	94,6	*	*	706	2,5	2,8	6,4	70	83	1,90
315M/4	132	1488		235 / 136	0,85	95,2	*	*	847	2,7	2,9	6,8	70	83	2,30
315MA/4	160	1486		280 / 162	0,86	95,7	*	*	1028	2,7	2,8	6,8	70	83	2,90
315L/4	200	1486		340 / 196	0,88	95,9	*	*	1285	2,6	2,8	6,5	70	83	3,50


**1500 / 1800 min⁻¹
50 / 60 Hz**
S1

	50 Hz						60 Hz				
	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	230/400V I _N [A]	400/690V I _N [A]	380V I _N [A]	420V I _N [A]	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	440V I _N [A]	460V I _N [A]	480V I _N [A]
63S/4	0,12	1335	0,95 / 0,55	0,55 / 0,32	0,53	0,63	0,14	1635	0,50	0,54	0,57
63L/4	0,18	1360	1,18 / 0,68	0,68 / 0,39	0,65	0,75	0,21	1660	0,63	0,65	0,71
71S/4	0,25	1380	1,32 / 0,76	0,76 / 0,44	0,76	0,76	0,29	1655	0,76	0,76	0,76
71L/4	0,37	1380	1,89 / 1,09	1,09 / 0,63	1,07	1,12	0,43	1680	1,05	1,05	1,08
80S/4	0,55	1375	2,63 / 1,52	1,52 / 0,88	1,52	1,54	0,63	1650	1,50	1,50	1,52
80L/4	0,75	1375	3,64 / 2,10	2,10 / 1,22	1,95	2,2	0,86	1650	2,00	2,10	2,20
90S/4	1,10	1395	4,87 / 2,81	2,81 / 1,63	2,80	2,90	1,27	1675	2,85	2,78	2,81
90L/4	1,50	1395	6,15 / 3,55	3,55 / 2,05	3,50	3,50	1,73	1675	3,65	3,55	3,50
100L/4	2,20	1440	9,04 / 5,22	5,22 / 3,00	5,20	5,60	2,55	1725	5,20	5,20	5,35
100LA/4	3,00	1415	11,3 / 6,54	6,54 / 3,78	6,35	6,82	3,45	1700	6,73	6,35	6,54
112M/4	4,00	1445	14,4 / 8,3	8,30 / 4,79	8,60	7,75	4,60	1735	8,70	8,60	8,30
132S/4	5,50	1445	19,7 / 11,4	11,4 / 6,56	11,8	11,9	6,30	1730	11,8	10,9	11,7
132M/4	7,50	1445	25,6 / 14,8	14,8 / 8,55	15,3	14,2	8,60	1735	15,3	14,6	14,8
132MA/4	9,20	1450	32,6 / 18,8	18,8 / 10,9	19,1	18,9	10,6	1745	18,7	18,1	18,1
160M/4	11,0	1460	38,0 / 22,0	22,0 / 12,7	22,8	22,2	12,6	1760	22,3	22,0	21,6
160L/4	15,0	1460	49,9 / 28,8	28,8 / 16,6	29,8	28,3	17,3	1760	29,8	28,8	28,3
180MX/4	18,5	1460	61,8 / 35,7	35,7 / 20,6	36,6	35,7	21,3	1760	35,8	35,1	34,4
180LX/4	22,0	1460	75,0 / 43,4	43,4 / 25,0	44,1	43,1	25,3	1760	42,8	41,2	41,5
200L/4	30,0	1465	95 / 55	55 / 32	57	54	34,5	1760	57	55	54
225S/4	37,0	1470	114 / 66	66 / 38	69	64	42,5	1770	69	66	64
225M/4	45,0	1470	139 / 80	80 / 46	84	78	52	1770	83	80	78
250M/4	55,0	1480	173 / 100	100 / 58	104	98	63	1780	104	99	97
280S/4	75,0	1485	236 / 136	136 / 79	144	132	86	1785	136	132	130
280M/4	90,0	1485	277 / 160	160 / 92	168	156	104	1785	166	158	154
315S/4	110	1488	—	198 / 114	205	194	127	1786	205	198	194
315M/4	132	1488	—	235 / 136	245	230	152	1788	245	235	230
315MA/4	160	1486	—	280 / 162	295	275	184	1786	295	275	270
315L/4	200	1486	—	340 / 196	360	330	230	1786	360	340	330


**1000 min⁻¹
50 HZ**
230/400V & 400/690V - S1

	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N 230/400V I _N [A]	I _N 400/690V I _N [A]	cos φ	η [%]	M _N [Nm]	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]
63S/6	0,09	850	0,85/0,49		0,67	39,6	1,01	2,00	2,00	1,8	0,00028
63L/6	0,12	865	1,13/0,65		0,62	42,8	1,32	2,10	2,10	1,9	0,00035
71S/6	0,18	910	1,23/0,71		0,67	54,0	1,89	2,20	2,30	2,8	0,00091
71L/6	0,25	920	1,59/0,92		0,67	58,5	2,60	2,50	2,60	3,2	0,0012
80S/6	0,37	930	2,11/1,22		0,70	62,5	3,80	2,40	2,60	3,7	0,0022
80L/6	0,55	920	2,67/1,54		0,74	69,7	5,71	1,85	2,05	3,3	0,0028
90S/6	0,75	915	3,85/2,22		0,73	66,8	7,83	2,20	2,40	3,8	0,0037
90L/6	1,10	910	5,14/2,97		0,77	69,4	11,5	1,90	2,20	3,6	0,005
100L/6	1,50	940	6,63/3,83		0,74	76,4	15,2	2,40	2,66	4,6	0,010
112M/6	2,20	950	9,30/5,40		0,73	80,5	22,1	1,60	2,40	4,6	0,018
132S/6	3,00	965		7,30/4,22	0,72	82,4	29,7	1,55	1,90	3,2	0,031
132M/6	4,00	960		9,10/5,30	0,76	93,6	39,8	1,45	1,90	3,2	0,038
132MA/6	5,50	945		12,4/7,16	0,76	84,3	55,6	1,45	1,90	3,7	0,045

**1500 / 3000 min⁻¹
50 Hz**
400V Δ / YY - S1

	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N (400V) [A]	cos φ	η [%]	M _N [Nm]	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]
71S/4-2	0,21	1410	0,66	0,73	63,2	1,42	2,14	2,32	2,32	0,00072
	0,28	2780	0,80	0,86	58,6	0,96	2,46	2,70	2,70	
71L/4-2	0,30	1385	0,98	0,75	59,2	2,07	2,08	2,13	2,13	0,00086
	0,45	2715	1,30	0,88	56,7	1,58	1,57	1,86	1,86	
80S/4-2	0,48	1390	1,30	0,77	68,9	3,30	1,70	1,82	1,82	0,00109
	0,60	2785	1,66	0,82	63,9	2,06	1,81	2,04	2,04	
80L/4-2	0,70	1355	1,84	0,79	69,9	4,93	1,64	1,74	1,74	0,00145
	0,85	2770	2,34	0,80	65,5	2,93	2,02	2,05	2,05	
90S/4-2	1,10	1400	2,68	0,84	70,8	7,50	1,55	2,08	2,08	0,00235
	1,40	2780	3,50	0,88	66,0	4,81	1,62	2,08	2,08	
90L/4-2	1,50	1380	3,50	0,81	76,0	10,38	2,01	2,14	2,14	0,00313
	1,90	2775	4,70	0,82	70,8	6,54	2,32	2,29	2,29	
100L/4-2	2,00	1400	4,60	0,75	83,7	13,64	1,74	2,04	2,04	0,0045
	2,40	2380	5,50	0,85	74,1	8,10	2,04	2,17	2,17	
100LA/4-2	2,60	1380	5,62	0,87	76,4	17,99	1,77	2,06	2,06	0,0060
	3,10	2825	6,71	0,88	76,0	10,48	2,10	2,24	2,24	
112M/4-2	3,70	1435	7,90	0,84	80,2	24,62	1,95	2,60	2,60	0,0110
	4,40	2905	9,60	0,83	80,0	14,46	2,42	3,04	3,04	
132S/4-2	4,70	1465	9,30	0,84	87,4	30,64	1,93	2,48	2,48	0,0233
	5,90	2905	12,0	0,88	80,3	19,39	2,30	2,68	2,68	
132M/4-2	6,50	1450	13,0	0,83	87,0	42,81	2,20	2,62	2,62	0,0317
	8,00	2915	18,0	0,79	81,2	26,21	2,56	2,90	2,90	
160M/4-2	9,30	1455	18,3	0,85	87,0	61,04	2,00	2,60	2,60	0,0430
	11,5	2930	23,4	0,89	80,0	37,48	1,80	2,40	2,40	
160L/4-2	13,0	1455	25,6	0,84	88,0	85,33	2,50	3,00	3,00	0,06
	17,0	2930	32	0,88	87,0	55,41	2,80	3,00	3,00	
180M/4-2	15,0	1470	29,0	0,83	90,0	97,45	2,10	2,70	2,70	0,13
	18,0	2950	37,5	0,80	87,0	58,27	2,20	3,20	3,20	
180L/4-2	18,0	1465	34,5	0,84	90,0	117,34	2,00	2,60	2,60	0,15
	21,5	2950	42,0	0,85	87,0	69,60	2,20	3,10	3,10	
200L/4-2	26,0	1465	48,5	0,86	90,0	169,50	2,60	2,80	2,80	0,24
	31,0	2940	61,0	0,85	87,0	100,70	2,60	3,30	3,30	


**750 / 3000 min⁻¹
50 Hz**
400V Y / Y - S3-40% WU

	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N (400V) [A]	cos φ	η [%]	M _N [Nm]	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]
71S/8-2WU	0,045 0,220	645 2150	0,47 0,84	0,60 0,95	23,0 39,8	0,67 0,98	2,60 1,50	2,60 1,60	1,50 1,90	0,00072
71L/8-2WU	0,06 0,30	660 2290	0,57 0,92	0,61 0,96	24,9 49,0	0,87 1,25	2,76 1,30	3,00 1,76	1,58 2,39	0,00086
80S/8-2WU	0,10 0,45	660 2715	0,73 1,37	0,57 0,77	34,7 61,6	1,45 1,58	2,00 2,02	2,28 2,78	1,64 3,07	0,00109
80L/8-2WU	0,13 0,55	585 2620	0,74 1,47	0,70 0,90	36,2 60,0	2,12 2,00	1,41 2,10	1,46 2,05	1,62 3,33	0,00145
90S/8-2WU	0,20 0,80	660 2800	1,31 2,50	0,59 0,87	37,4 53,0	2,89 2,73	2,04 2,90	2,25 3,08	1,83 3,92	0,00235
90L/8-2WU	0,30 1,20	650 2825	1,66 3,17	0,59 0,79	44,2 69,2	4,41 4,06	1,66 2,27	1,88 2,81	1,87 4,16	0,00313
100L/8-2WU	0,40 1,60	670 2745	1,77 4,00	0,61 0,87	53,5 66,4	5,70 5,57	2,09 2,21	2,19 2,55	2,37 3,93	0,0045
100LA/8-2WU	0,55 2,20	630 2735	2,43 5,35	0,62 0,85	52,7 69,8	8,34 7,68	1,50 2,00	2,30 2,60	2,10 4,40	0,0060
112M/8-2WU	0,75 3,00	680 2865	3,15 6,94	0,56 0,83	61,4 75,2	10,5 10,0	2,20 2,69	2,33 3,45	2,51 5,95	0,0110
132S/8-2WU	1,00 4,00	685 2810	4,02 8,80	0,63 0,91	57,0 72,1	13,9 13,6	1,78 2,35	1,95 2,31	2,49 4,77	0,0240
132M/8-2WU	1,40 5,50	700 2830	5,26 10,7	0,61 0,93	63,0 79,8	19,1 18,6	1,90 2,28	2,31 2,49	2,83 5,31	0,0317
160M/8-2WU	1,90 7,50	705 2865	6,20 15,8	0,63 0,89	70,0 77,0	25,7 25,0	2,00 2,10	2,20 2,30	3,50 5,50	0,040
160L/8-2WU	2,50 10,0	710 2880	8,20 20,0	0,62 0,90	71,0 80,0	33,6 33,2	2,00 2,30	2,30 2,50	3,60 6,40	0,054

**1500 min⁻¹
50 Hz**
230/400V & 400/690V - S1
EFF1

	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N (230/400V) [A]	I _N (400/690V) [A]	cos φ	η(4/4xP _N) [%]	η(3/4xP _N) [%]	M _N [Nm]	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	L _{PA} dB(A)	L _{WA} dB(A)	J [kgm ²]
90SH/4	1,1	1430	4,35 / 2,51		0,75	84,0	85,1	7,35	2,8	3,1	5,2	53,2	61,2	0,00344
90LH/4	1,5	1435	6,22 / 3,59		0,71	85,0	85,3	9,98	3,6	3,7	5,6	53,2	61,2	0,00391
100LH/4	2,2	1465	8,45 / 4,88		0,74	87,5	87,9	14,34	3,3	4,0	6,9	55,7	63,8	0,0075
112SH/4	3,0	1460		6,70 / 3,87	0,72	87,4	90,0	19,62	3,3	4,2	7,2	58,2	66,2	0,0119
112MH/4*	4,0	1455		8,90 / 5,10	0,74	88,3	90,2	26,25	3,3	4,0	6,9	58,2	66,2	0,0128
132SH/4	5,5	1450		10,6 / 6,14	0,87	89,2	89,7	36,20	2,1	2,8	6,2	64,3	72,5	0,0317
132MH/4	7,5	1470		15,5 / 8,95	0,77	90,8	91,0	48,72	2,9	3,5	6,6	64,3	72,5	0,0354
160MH/4	11,0	1475		20,5 / 11,9	0,82	91,9	92,5	71,20	3,7	3,8	8,6	66,6	74,9	0,0953
160LH/4	15,0	1475		28,8 / 16,6	0,81	92,4	92,9	97,10	3,8	3,8	6,9	66,6	74,9	0,115
180MH/4	18,5	1465		34,5 / 19,9	0,84	92,5	93,0	121	2,5	3,2	7,0	63	76	0,15
180LH/4	22,0	1465		40,5 / 23,4	0,84	93,0	93,4	143	2,6	3,4	7,3	63	76	0,19
200LH/4	30,0	1465		53,0 / 30,6	0,87	93,5	94,0	196	2,6	3,2	7,0	65	78	0,32
225SH/4	37,0	1480		67 / 39	0,85	94,0	94,4	239	2,7	3,0	6,8	60	73	0,40
225MH/4	45,0	1480		81 / 47	0,85	94,5	94,7	290	2,8	3,0	6,9	60	73	0,49
250MH/4	55,0	1485		96 / 55	0,87	95,1	95,3	354	2,6	3,0	7,5	65	78	0,86
280SH/4	75,0	1485		130 / 75	0,87	95,1	95,2	482	2,5	2,9	6,8	67	80	1,4
280MH/4	90,0	1486		158 / 91	0,86	95,4	95,5	578	2,7	3,1	7,5	67	80	1,7

* ⇔ F12

**EAR1**

1500 min⁻¹ 50 Hz								
1 ~ 230 V - S1								
	P _N	η _N	I _N	cos φ	M _N	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N
	[kW]	[min ⁻¹]	[A]		[Nm]			
63 L/4 EAR1	0,12	1405	1,22	0,95	0,81	2,30	2,32	3,20
63 LA/4 EAR1	0,18	1405	1,71	0,91	1,23	2,44	2,14	3,30
71 L/4 EAR1	0,25	1430	1,96	0,95	1,66	2,10	2,19	4,10
71 LA/4 EAR1	0,37	1425	2,90	0,90	2,49	2,12	2,19	4,57
80 L/4 EAR1	0,55	1440	3,87	0,90	3,67	2,07	2,16	4,27
80 LA/4 EAR1	0,75	1435	5,10	0,90	4,97	2,20	1,93	4,29
90 L/4 EAR1	1,10	1445	7,54	0,87	7,27	2,20	2,03	4,83
90 LB/4 EAR1	1,50	1425	9,02	0,94	9,99	2,20	1,90	5,25

EHB1

1500 min⁻¹ 50 Hz									
1 ~ 230 V - S1									
	P _N	η _N	I _N	cos φ	M _N	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J
	[kW]	[min ⁻¹]	[A]		[Nm]				[kgm ²]
63 L/4 EHB1	0,12	1405	1,22	0,96	0,81	0,90	2,32	2,46	0,00028
63 LA/4 EHB1	0,18	1405	1,71	0,91	1,23	0,98	2,14	2,60	0,00035
71 L/4 EHB1	0,25	1430	1,96	0,95	1,66	0,60	2,19	3,36	0,00086
71 LA/4 EHB1	0,37	1425	2,90	0,90	2,49	0,68	2,19	3,48	0,00115
80 L/4 EHB1	0,55	1440	3,87	0,90	3,67	0,33	2,16	3,86	0,00145
80 LA/4 EHB1	0,75	1435	5,10	0,90	4,97	0,38	1,93	3,52	0,00195
90 L/4 EHB1	1,10	1445	7,54	0,87	7,27	0,21	2,03	4,22	0,00313
90 LB/4 EHB1	1,50	1425	9,02	0,94	9,99	0,32	1,90	4,04	0,00391

EST

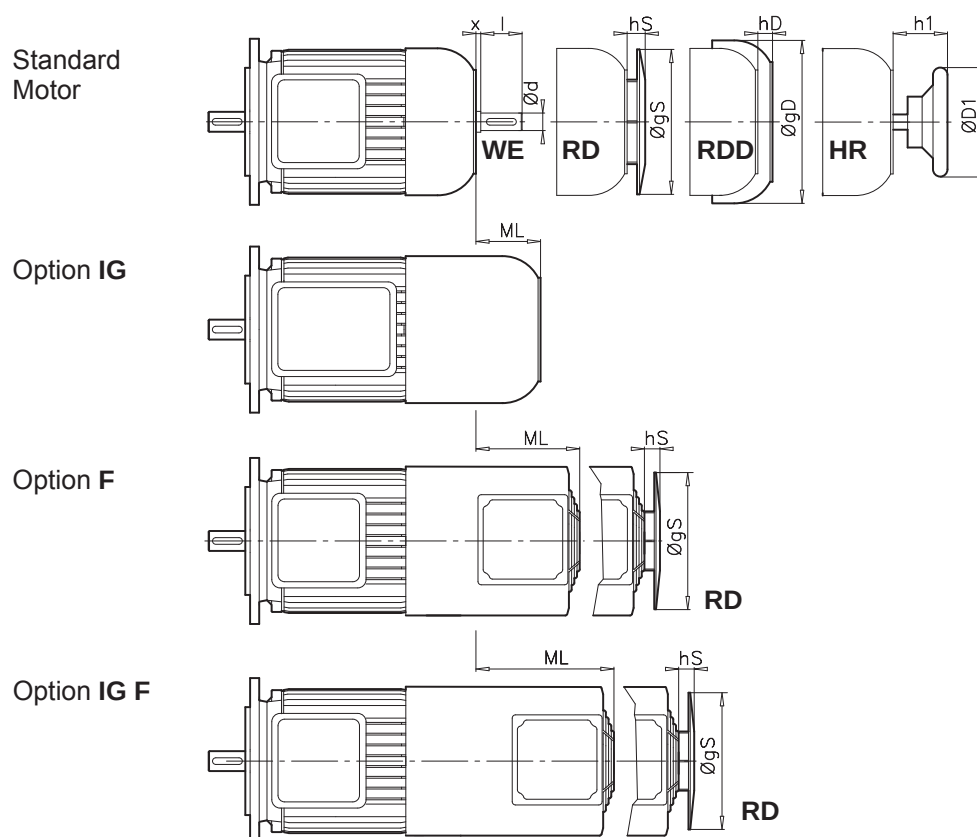
1500 min ⁻¹ 50 Hz									1800 min ⁻¹ 60 Hz								
1 ~ 230 V - S1									1 ~ 230 V - S1								
	P _N	η _N	I _N	cos φ	M _N	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	P _N	η _N	I _N	cos φ	M _N	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J
	[kW]	[min ⁻¹]	[A]		[Nm]				[kW]	[min ⁻¹]	[A]		[Nm]				[kgm ²]
63 S/4 EST	0,09	1390	0,97	0,98	0,62	0,81	1,94	1,6	0,09	1665	0,96	0,98	0,52	0,85	1,88	1,8	0,0002
63 L/4 EST	0,12	1405	1,19	0,98	0,82	0,74	2,20	1,9	0,12	1695	1,20	0,98	0,62	0,81	1,96	1,9	0,0003
71 S/4 EST	0,18	1425	1,54	0,98	1,21	0,66	1,98	2,5	0,18	1710	1,63	0,98	1,00	0,60	2,10	2,1	0,0007
71 L/4 EST	0,25	1420	1,94	0,98	1,68	0,54	1,85	2,7	0,25	1700	2,09	0,98	1,40	0,57	1,79	2,3	0,0009
80 S/4 EST	0,37	1425	2,62	0,96	2,48	0,44	1,50	2,6	0,37	1720	2,38	0,98	2,05	0,20	1,30	2,4	0,0011
80 L/4 EST	0,55	1420	3,60	0,96	3,70	0,46	1,30	2,6	0,55	1700	3,49	0,98	3,09	0,26	1,30	2,2	0,0001
90 S/4 EST	0,75	1435	4,60	0,96	4,99	0,40	1,64	3,6	0,75	1730	4,62	0,98	4,14	0,38	1,50	3,1	0,0024
90 L/4 EST	1,10	1435	6,46	0,96	7,32	0,27	1,55	3,4	1,10	1725	6,31	0,98	6,09	0,13	1,40	3,2	0,0031

**ECR**
1800 min⁻¹
60 Hz
1 ~ 115 / 230 V - S1

	P _N		SF	n _N		I _N		cos φ	
	[kW]	[HP]		(115V)	(230V)	(115V)	(230V)	(115V)	(230V)
63LA/4 ECR	0,12	0,16	1,35	1740	1740	3,30	1,57	0,66	0,70
71L/4 ECR	0,18	0,25	1,35	1760	1750	3,46	1,89	0,89	0,92
71LA/4 ECR	0,25	0,33	1,35	1750	1750	5,40	2,65	0,69	0,71
80L/4 ECR	0,37	0,50	1,35	1765	1765	6,55	3,40	0,80	0,79
80LA/4 ECR	0,55	0,75	1,35	1760	1760	9,40	4,70	0,71	0,72
90L/4 ECR	0,75	1,00	1,35	1770	1770	11,85	5,94	0,79	0,78
90LB/4 ECR	1,10	1,50	1,35	1765	1760	15,25	7,62	0,85	0,84
90LX/4 ECR	1,50	2,00	1,35	1745	1735	20,30	10,40	0,86	0,83

1800 min⁻¹
60 Hz
1 ~ 115 / 230 V - S1

	M _N		M _A /M _N		M _K /M _N		I _A /I _N		J
	(115V)	(230V)	(115V)	(230V)	(115V)	(230V)	(115V)	(230V)	kgm ²
63 LA/4 ECR	0,66	0,66	2,50	2,50	3,48	3,64	3,40	3,60	0,00035
71L/4 ECR	1,00	1,02	2,10	2,40	3,30	3,27	4,50	5,20	0,00086
71LA/4 ECR	1,40	1,40	2,10	2,20	3,00	2,90	4,50	4,70	0,00115
80L/4 ECR	2,01	2,01	2,40	2,19	3,38	3,28	5,57	5,68	0,00145
80LA/4 ECR	3,00	3,00	2,55	2,70	2,90	2,83	5,13	5,17	0,00195
90L/4 ECR	4,10	4,10	2,30	2,27	2,90	3,10	6,30	6,80	0,00313
90LB/4 ECR	6,00	6,00	2,00	2,08	2,76	2,87	5,73	6,50	0,00391
90LX/4 ECR	8,20	8,20	1,70	1,45	2,30	2,30	5,40	5,20	0,00391

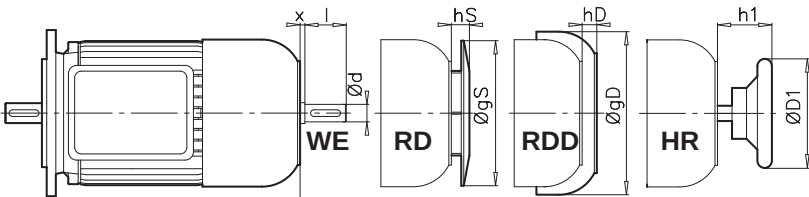


Standard Motor	WE			RD		RDD		HR		IG	F	IG F	F RD / IG F RD	
	d	l	x	gS	hS	gD	hD	D1	h1	ML	ML	ML	gS	hS
63 S/L	11	23	0	123	12	153	27	100	39	56	88	158	133	37
71 S/L	11	23	1	138	12	169	24	100	40	56	89	144	150	37
80 S/L	14	30	3	156	16	183	31	100	49	61	90	140	170	40
90 S/L	19	40	7	176	16	201	31	160	67	72	104	149	188	30
100 L	24	50	6	194	16	225	28	160	75	69	95	155	210	28
112 M	24	50	4	218	16	265	38	160	74	68	99	149	249	33
132 S/M	32	80	18	257	18	318	41	200	116	63	115	155	300	25
160 M/L	38	80	23	250	53	367	45	250	120	75	165	176	338	32
180 MX/LX	*			340	80	403	70	*		105	149	199	338	32
200 L	55	110	17	340	80	450	82	—	—	207	156	207	338	32
225 S	55	110	17	340	80	450	82	—	—	207	156	207	338	32
225 M	55	110	17	340	80	450	82	—	—	207	156	207	338	32
250 M	60	140	5	470	100	570	82	—	—	*	135	*	*	*
280 S	65	140	5	525	110	625	82	—	—	*	160	*	*	*
280 M	65	140	5	525	110	625	82	—	—	*	160	*	*	*
315 S	70	140	5	590	110	700	82	—	—	*	160	*	*	*
315 M	70	140	5	590	110	700	82	—	—	*	160	*	*	*
315 L	70	140	5	590	110	700	82	—	—	*	160	*	*	*

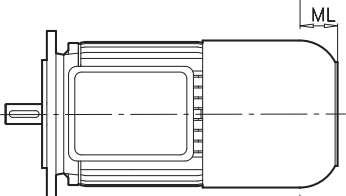
* auf Anfrage / on request / sur demande



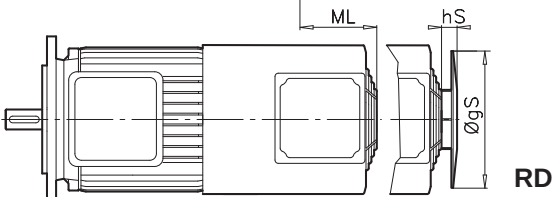
Standard
BRE



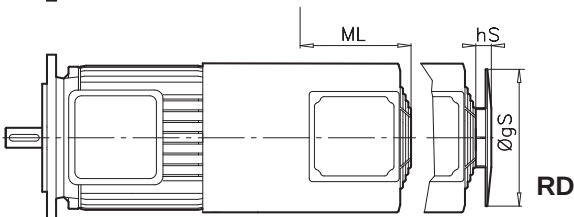
Option
BRE IG



Option
BRE F



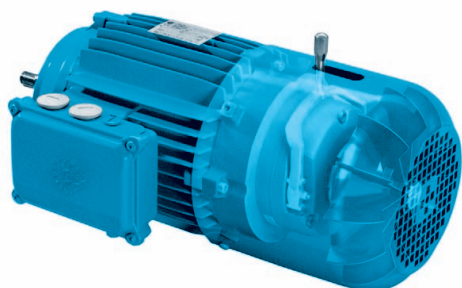
Option IG F
BRE IG F



Bremsmotor BRE	WE			RD		RDD		HR		IG	F	IG F	F RD / IG F RD	
	d	l	x	gS	hS	gD	hD	D1	h1	ML	ML	ML	gS	hS
63 S/L	11	23	3,5	123	12	153	26	100	43	62	90	125	133	37
71 S/L	11	23	3,5	138	12	169	24	100	43	74	94	139	150	37
80 S/L	14	30	4	156	16	183	31	100	50	56	89	139	170	40
90 S/L	14	30	8	176	16	201	31	160	68	70	100	145	188	30
100 L	24	50	10	194	16	225	22	160	78	71	105	140	210	28
112 M	24	50	7	218	16	265	38	160	77	64	105	140	249	33
132 S/M	32	80	10	257	18	320	41	200	108	65	125	155	300	25
160 M/L	38	80	19	310	19	367	45	250	116	39	130	165	338	32
180 MX/LX	*			348	19	403	70	*		50	145	215	338	32
200 L	55	110	17	385	40	450	82	—	—	150	140	215	338	32
225 S	55	110	17	385	40	450	82	—	—	207	140	215	338	32
225 M	55	110	17	385	40	450	82	—	—	207	140	215	338	32
250 M	48	110	5	470	100	570	82	—	—	*	135	*	*	*
280 S	48	110	5	525	110	625	82	—	—	*	160	*	*	*
280 M	48	110	5	525	110	625	82	—	—	*	160	*	*	*
315 S	*													
315 M	*													
315 L	*													
* auf Anfrage / on request / sur demande														



Innehållsförteckning



TEKNISKA FÖRKLARINGAR

Beskrivning	G2
Typnyckel broms	G3
Tillval	G3
Typnyckel likriktare	G3
Kapslingsklasser	G4
Genomskärningsritningar	G4
Bromsmoment	G4-G6
Inställning av bromsmoment	G6

ELEKTRISKT UTFÖRANDE

Beskrivning av det elektriska utförandet	G6
Bromsarnas kopplingsbeteende	G7
Mässingfolie	G7
Upphävande av bromsverkan	G7
Strömregistreringsrelä	G8
Stilleståndsvärmare	G8
Mikrobrytare	G8
Tekniska data NORD bromslikriktare	G9
Bromsarnas anslutningsspänningar	G10
Bromsarnas kopplingstider	G11

SPECIALUTFÖRANEN

Teaterbroms	G12
-----------------------	-----

VAL AV BROMSSTORLEK

Formler för dimensionering	G13
Definition av förkortningar	G13

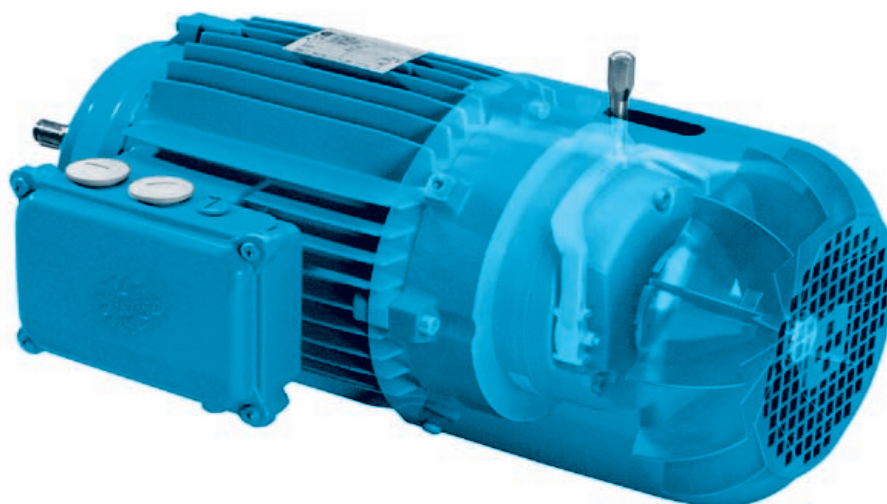
TEKNISKA DATA ÖVER BROMSAR

Tabell över bromstider	G14
----------------------------------	-----

KOPPLINGSVARIANter AV BROMSMOTORER

Kopplingsbilder	G15-G18
---------------------------	---------

Bromsar



NORD bromsmotorer

är utrustade med fjäderbelastade likströmsbromsar. Bromsarna förhindrar oavsiktliga vridrörelser hos drivenheter (som hållbromsar) eller stoppar drivenheters vridrörelser (som arbetsbromsar eller vid nödstopp).

Miljö

Bromsbeläggen är asbestfria.

Säkerhet

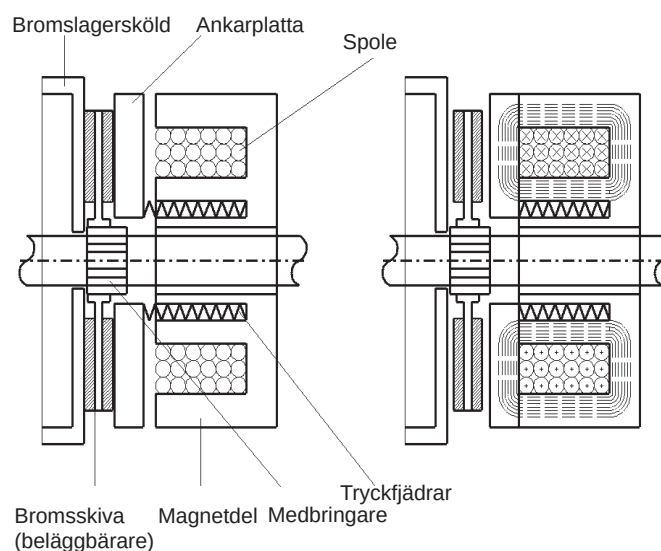
Bromsverkan aktiveras vid strömbrott (vilströmsprincipen).

Vilströmsprincip

Bromsskivan sitter mellan bromslagerskölden och ankarplattan. Bromsskivan bär bromsbelägget på båda sidorna. Via medbringaren överför bromsskivan bromsmomentet till motoraxeln. Bromsskivan är axiellt förskjutbar på medbringaren. Ankarplattan trycker bromsskivan mot bromslagerskölden med hjälp av fjäderkraft. Friktionen mellan ankarplattan och bromsbelägget samt mellan bromslagerskölden och bromsbelägget skapar själva bromsmomentet. Bromsen frikopplas med en elektromagnet.

När magnetiseringsströmmen har slagits på drar elektromagneten tillbaka ankarplattan några tiondels millimeter från bromsbelägget mot fjäderkraften, varvid bromsskivan kan rotera fritt. Ett strömbrott leder till ett avbrott av den magnetiska dragkraften, fjäderkraften blir då den starkare och därmed aktiveras bromsen.

Bromsverkan aktiverad Bromsen frikopplad



Arbetsströmsbromsar

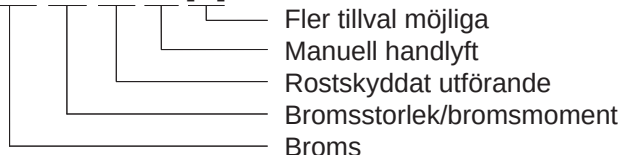
Bromsar som aktiveras genom elektromagnetens kraft betecknas som arbetsströmsbromsar (på förfrågan).



Bromsar

Typnyckel broms

BRE 100 RG HL [...]



Exempel: **BRE 40 FHL SR**

Broms 40 Nm med låsbar manuell handlyft, damm- och rostskyddat utförande.

Tillval

HL Manuell handlyft

Bromsverkan för en broms med manuell handlyft kan upphävas i strömlöst tillstånd utan föregående demontering. Dra då spaken bakåt. Återställningen sker med fjäderkraft.

FHL Låsbar manuell handlyft

Bromsar med manuell handlyft kan låsas i frikopplat tillstånd med hjälp av en låsanordning.

MIK Mikrobrytare

För att få till stånd en enkel elektrisk övervakning av frikopplingsfunktionen/luftspalten kan bromsarna levereras med monterade mikrobrytare.

RG Rostskyddat utförande

B-lagerskölden lackerad och korrosionsfri
Friktionsskiva

SR Damm- och rostskyddat utförande

Identisk med tillvalet RG, men inklusive dammskyddsring

IR Strömregistreringsrelä

NRB1 Ljudreducerad broms

Bromsarna kan levereras med en O-ring mellan ankarskivan och magnetdelen för att sänka kopplingsljudet.

NRB2 Ljudreducerad broms

Ljudet från vridmomentssvängningarna vid omriktardrift eller enfasmotorer kan sänkas verkningsfullt med hjälp av ringar på medbringarna.

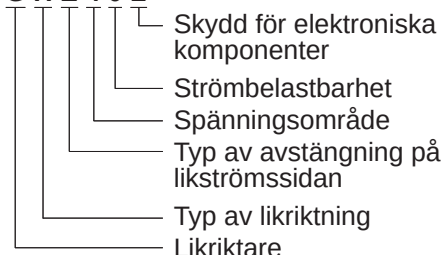
DBR Teaterutförande

Det går även att beställa kombinationer av 2 bromsar i ljudreducerat utförande för att uppfylla säkerhetskraven inom teaterområdet.

BRB Stilleståndsvärmare för broms (bifilar lindning)

Typnyckel bromslikriktare

Exempel G H E 4 0 L



Förklaringar

1:a positionen: **G** - Likriktare

2:a positionen: Typ av likriktning
H: Halvvågslikriktare
V: Helvågslikriktare
P: Push (helvågslikriktning under kort tid, därefter halvvågslikriktning)
snabblikriktare

3:e positionen: Typ av avstängning på likströmssidan
E: Genom extern kontakt (kontaktor)
U: Genom intern spänningsutvärdering

4:e positionen: Spänningsområde
2: upp till 275 V_{AC}
4: upp till 480 V_{AC}
5: upp till 575 V_{AC}

5:e positionen: Maximal strömbelastbarhet
0: 0,5 A (75 °C)
1: 1,5 A (75 °C)

6:e positionen: Skydd för elektroniska komponenter mot vibrationer och fukt
L - Lackerad
V - Helgjuten

För kopplingsvarianter, se sidan G15

Bromsar

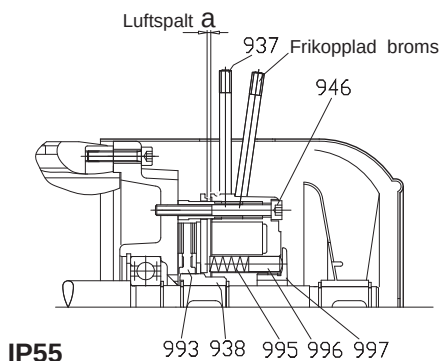


Skydd mot korrosion, damm, smuts och fukt

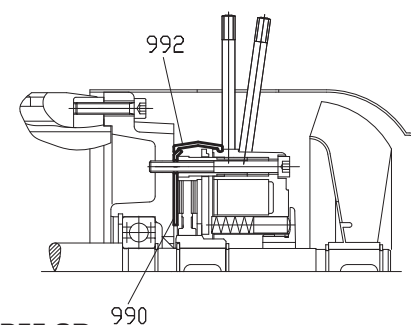
- 1) Korrosionsfri friktionsskiva (**tillval RG**)
(finns bara i kapslingsklass IP55)
- 2) Dammskyddsring (**tillval SR**) inklusive korrosionsfri friktionsskiva
(finns bara i kapslingsklass IP55)
- 3) Kapslingsklass **IP66**, beakta motorkapslingsklassen, **På förfrågan!**
- 4) Kapslingsklass IP67 (broms för havsvatten), beakta motorkapslingsklassen, **på förfrågan!**
- 5) Bifilarindad broms, (tillval BRB) (stilleståndsvärmare), **på förfrågan!**

Genomskärningsritningar

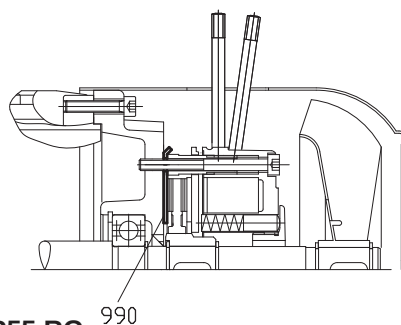
- 937 Manuell handlyft
- 938 Bromsmedbringare
- 946 Fästskruv
- 971 O-ring
- 990 Friktionsplåt
- 992 Dammskyddsring
- 993 Bromsbelägg
- 995 Tryckfjäder
- 996 Tryckstycke
- 997 Inställningsring 5-40 Nm
- 998 Bussning/ tätningsslamell
- 999 V-ring



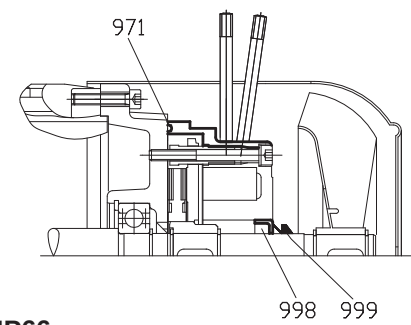
IP55



IP55 SR



IP55 RG



IP66

Bromsmomentet (M_B)

Kopplingsmomentet som parameter för bromsmomentet definieras normenligt som det vridmoment som uppstår vid en medelfriktionshastighet på 1 m/s hos friktionsytorna (DIN VDE 0580/10.94, Lågspänningsdirektiv 72/23 EEG). Detta gäller för bromsarnas inkörda skick. Det verkliga bromsmomentet är inte identiskt med kopplingsmomentet, utan det ska istället betraktas som ett riktvärde.

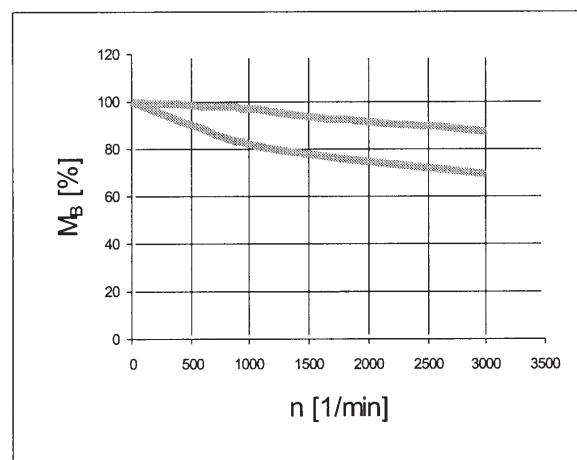
Storleken på det faktiskt verkliga bromsmomentet är beroende av temperaturen, varvtalet (friktionshastighet), miljövillkoren (smuts, fukt) och slitaget. Detta måste beaktas vid projekteringen.

⚠ Det fulla bromsmomentet står inte till förfogande förrän efter en kort inkörningsfas.

Bromsarnas friktionsytor måste vara torra.

De får absolut inte komma i beröring med fett eller olja! Fett respektive olja på friktionsytornasänker bromsmomentet extremt mycket.

Bromsmomentets varvtalsberoende



Genomsnittliga värden mellan de båda kurvorna:

Övre kurvan – små bromsar (från 5 Nm)

Nedre kurvan – stora bromsar (400-1200 Nm)



Bromsar

Bromsar - standardval för 4-poliga motorer

	M _B [Nm]										
Motor BG	BRE 5	BRE 10	BRE 20	BRE 40	BRE 60	BRE 100	BRE 150	BRE 250	BRE 400	BRE 800	BRE 1200
63 S/L**	5	10* ¹⁾									
71 S/L**	5	10*									
80 S**	5 ⁴⁾	10	20*								
80 L	5	10	20*								
90 S		10	20	40*							
90 L		10	20	40*							
100 L			20 ⁴⁾	40	60* ¹⁾						
100 LA			20	40	60* ¹⁾						
112 M			20	40	60						
132 S					60	100	150*				
132 M					60	100	150*				
132 MA					60	100	150*				
160 M						100	150	250			
160 L						100	150	250			
180 MX/LX							150	250			
200 L								250	400		
225 S/M									400	800* ²⁾	
250 M										800* ²⁾	
280 S/M										800* ²⁾	1200* ³⁾
Mervikt [kg]	2	3	5,5	7	10	16	22	32	50	80	100
J [10 ⁻³ kgm ²]	0,015	0,045	0,153	0,45	0,86	1,22	2,85	6,65	19,5	39	39

Bromsmoment i fet stil: standardutförande

- * IP66 är inte möjlig.
- ** Prisvärda, icke ställbara hållbromsar av typen BRH med lägre moment, på förfrågan.
- 1) Manuell handlyft är inte möjlig!
- 2) Vid användning som arbetsbroms krävs det efterberäkning av bromsarbetet!
- 3) Användning tillåten endast som hållbroms med Nödstopp!
- 4) Vid drift som arbetsbroms med hög kopplingsfrekvens rekommenderar vi användning av nästa större broms med ett till användningsområdet anpassat vridmoment.



Bromsarna BRE800 och BRE1200 får styras endast genom snabblikriktare (övermagnetisering). De maximalt tillåtna nominella strömmarna för likriktaren måste absolut beaktas!

Valet av en standardkombination av motor-broms enligt översikten ovan måste göras med omtanke! Bromsmomentet måste absolut fastställas utifrån användningskraven.

Beakta att motorer av samma konstruktion, men med olika antal poler, utvecklar väldigt olika vridmoment, särskilt 4-poliga motorer gentemot 8-2-poliga (nominella moment, start- och kippmoment, se tabell på sidorna F13-F18). Vid konstruktionen av drivenheterna tittar man bland annat på momentbehovet vid tillämpningen och momentet

på motorsidan. Därför måste bromsmomentet eventuellt reduceras betydligt (se tabell på sidan G6), så att det inte uppstår någon överbelastning av växeln vid bromsningen av stora rörliga massor (se „Val av bromsstorlek“ nertill på sidan G13).

Hållbroms - arbetsbroms - nödstoppsbroms

Man skiljer på „hållbroms“, „arbetsbroms“ och „nödstoppsbroms“, beroende på vad de ska användas till. En hållbroms har till uppgift att hindra en stillastående eller nästintill stillastående drivlina att komma i rörelse. När en broms ska utföra ett nämnvärt friktionsarbete räknas den som arbetsbroms. Fastställ det aktuella friktionsarbetet och kopplingsfrekvensen samt ta hänsyn till det vid valet av broms (se sidorna G13 och G14).

För nödstoppsfunktionen på en broms gäller det att bromsa väldigt stora massor en gång och att bromsen då belastas med motsvarande stora energier. Valet av broms måste i ett sådant fall ske enligt det maximalt tillåtna friktionsarbetet per bromsning (se G14).

Bromsar



Inställning av bromsmoment

Om så önskas kan bromsarna (utom BRE1200) levereras med reducerade bromsmoment.

Reduceringen av bromsmomenten görs genom att tryckfjädrar tas bort.

En ännu finare inställning av bromsmomenten kan göras genom att en inställningsring vrids (gäller bara BRE 5 till BRE 40).



Vid reducerade bromsmoment ändras kopplingstiderna (frikopplingen går snabbare och tillslaget tar längre tid)

Antalet fjädrar	M_B [Nm]									
	BRE 5	BRE 10	BRE 20	BRE 40	BRE 60	BRE 100	BRE 150	BRE 250	BRE 400	BRE 800
8								250	400	800
7	5	10	20	40	60	100	150			
6								187	300	600
5	3,5	7	14	28	43	70	107			
4	3	6	12	23	34	57	85	125	200	400
3	2	4	8	17	26	42	65			

Reducering av bromsmomentet med hjälp av inställningsring		BRE 5	BRE 10	BRE 20	BRE 40
• Per rastring på inställningsringen	[Nm]	0,2	0,2	0,3	1
• Minsta möjliga bromsmoment	[Nm]	0,8	1,6	4,4	5

Slitage

Bromsbeläggen utsätts för olika slitage beroende på användningen. Medan materialet slits blir bromsskivorna tunnare och luftspalten "a" större.

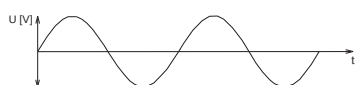
När den maximalt tillåtna luftspalten nås, måste den justeras. När den minimalt tillåtna tjockleken på bromsskivan nås, måste bromsskivan bytas ut mot en ny. Bromsarna BRE 800 och BRE 1200 har vardera 2 bromsskivor.

Frikopplingsstiden på bromsarna ökar i proportion till den ökande luftspalten!

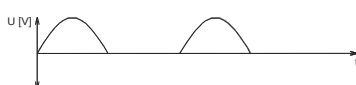
Elektriskt utförande

Bromsarnas lindningar är gjorda för kontinuerlig drift. Vid nominell spänning blir uppvärmningen i permanent frikopplat läge enligt värmeklass 130(B) (temperaturökning ≤ 80 K). Bromsarna drivs med likström från likriktare matad med ström från växelströmsnätet.

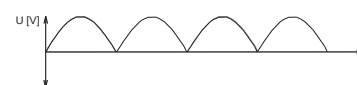
Det finns halvågs- och helvågslikriktare att välja mellan, liksom snabblikriktare, vars funktion förklaras i de följande avsnitten. Valet av likriktare ska göras utifrån tillämpningskraven. Beläggen kan värmas elektriskt som skydd mot frost, se även kapitlet „**Stilleståndsvärmare för bromsar genom bifilar-lindningar (tillval BRB)**“ (G8/G9). På förfrågan!



Sinusform
på växelspänningen



Spänningsform vid
halvågslikriktare
 $U_{DC} = U_{AC} \times 0,45$



Spänningsform vid
helvågslikriktare
 $U_{DC} = U_{AC} \times 0,9$



Bromsar

Bromsarnas kopplingsbeteende

Uppbyggnaden av magnetfältet för att frikoppla bromsen och dess neutralisering när bromsen slår till tar en viss tid i anspråk. Fördröjningen är oftast önskad, men den kan förkortas genom lämpliga åtgärder.

Aktivering av bromsverkan (tillslag)

**Avstängning på växelströmssidan
(likriktare GVE, GHE, GPE)**

- Långsam aktivering av bromsverkan

Om bara växelströmssidan på en helvågs- respektive halv vågslikriktare skiljs från nätet, fortsätter en likström att ledas genom likriktaren, tills att magnetfältet i bromsen har upphört.

Bromsen slår till först när magnetfältet har reducerats till ett miniminivå. Tiden för magnetfältets eliminering är beroende av bromsens induktivitet och resistansen i dess lindning. Vid leveransen är plintarna 3 och 4 på standardlikriktaren förbundna med en bygel.

Bygeln måste sitta kvar vid avstängning på växelströmssidan.

**Avstängning på likströmssidan
(likriktare GVE, GHE, GPE)**

- Snabb aktivering av bromsverkan

Magnetfältet på en broms elimineras snabbt och bromsverkan träder snabbt i funktion, när strömmen mellan likriktaren och bromsen bryts på likströmssidan. Denna brytning kan göras med en kontakt mellan plintarna 3 och 4 på likriktaren (se även kopplingsexemplen). Kontakten måste vara anpassad till likströmsbelastningen. Vid leveransen är plintarna 3 och 4 på standardlikriktaren förbundna med en bygel.

måste tas bort vid avstängning på likströmssidan.

**Undermagnetisering genom snabblikriktare
(GPU20, GPE 20)**

- Snabbare aktivering av bromsverkan

Räcker förkortningen av tillslagstiden genom avstängning på likströmssidan inte till, så rekommenderas undermagnetisering av bromsen med hjälp av en snabblikriktare. Efter att bromsen har frikopplats kopplar snabblikriktaren om från halv vågslikriktning till halv vågslikriktning. Därigenom halveras dess utgångsspänning och strömstyrka (i frikopplat tillstånd kan matarspänningen till bromsen reduceras till cirka 30 % av märkvärdet, utan att bromsen slår till).

Vid halv spänning reduceras magnetfältets energi till en fjärdedel i jämförelse med energin vid full spänning (samma sak gäller för övrigt även för spolens uppvärmning).

Avstängningen ska göras på likströmssidan. Ett försvagat magnetfält elimineras snabbare än ett fullt magnetfält. Följaktligen slår en broms med ett försvagat magnetfält till snabbare än en broms med ett fullt magnetfält.

I den här kopplingskombinationen är det inte möjligt att utföra en snabbare frikoppling med hjälp av övermagnetisering!

Mässingfolie

En annan möjlighet att snabbaktivera bromsverkan är att använda en broms med mässingfolie. Mässingfolien som är 0,3 mm tjock sitter mellan ankarplattan och bromsens magnetdel. I och med den skapas ett stort magnetiskt motstånd i bromsens magnetiska krets och magnetfältet blir svagare. Bromsens tillslag får samma beteende som vid undermagnetisering med snabblikriktare. En broms frikopplas långsammare med mässingfolie än utan mässingfolie. Bromsens slitagereserv reduceras med mässingfoliens tjocklek. Om det fulla bromsmomentet krävs rekommenderar vi användning av mässingfolie endast i kombination med snabblikriktare för övermagnetisering. Bromsar med mässingfolie i kombination med standardlikriktare bör endast användas med bromsmomentet reducerat till cirka 50 %.

Användning tillsammans med snabblikriktare för undermagnetisering rekommenderas inte!

Upphävande av bromsverkan (frikoppling)

- Normalt upphävande av bromsverkan

Upphävandet av bromsverkan har förklarats ovan i avsnittet „Vilströmsprincip“ (G2).

**Övermagnetisering med snabblikriktare
(GPU20, GPE20, GPU40, GPE40)**

- Normalt upphävande av bromsverkan

Snabblikriktaren befinner sig en kort stund i halv vågslikriktning (push). Då ligger en kort stund det dubbla märkspänningssvärdet på bromsen. Magnetkraften som drar ankarplattan ökar kraftigt av den dubbla spänningen och ankarplattan frigör bromsskivan och därmed bromsverkan väsentligt snabbare än vid normal magnetisering. Efter att bromsen har frikopplats kopplar snabblikriktaren om till halv vågslikriktning. Då matas bromsen med dess ordinarie märkspänning.

I den här kopplingskombinationen är det inte möjligt att utföra en påskyndad aktivering av bromsverkan med hjälp av undermagnetisering!

Bromsar



Strömregistreringsrelä (IR) (Snabbare aktivering av bromsverkan)

Om likriktaren ansluts direkt till motorplinten, matas bromsen genom matarkabeln till motorn. Därmed behövs det ingen enskild matarledning till bromsen. När motorn har stängts av förblir bromsen elektriskt förbunden med motorn via likriktaren. Så länge motorn snurrar, arbetar den generatoriskt och fortsätter att mata bromsen via likriktaren, så att bromsverkan fördröjs avsevärt. Särskilt vid drift av belastade lyftanordningar i nedåtdrift kan problem uppstå.

För att minska tillslagningstiden även i den här kopplingsvarianten, måste strömregistreringsreläet användas. Strömregistreringsreläet utvärderar motorns ström. Stängs motorn av löser strömregistreringsreläet ut och bromsen stängs av på likströmssidan. På grund av den interna reaktionstiden aktiveras emellertid bromsverkan långsammare än vid normal avstängning på likströmssidan.

Strömregistreringsreläet kan användas endast i kombination med likriktarna GVE, GHE och GPE!

Tekniska dataStrömregistreringsrelä (IR)	
Kopplingsspänning	42-550 V _{DC}
Kopplingsström	2,0 A _{DC}
Primärström	25 A _{DC}
Maximal primärström	75 A (0,2 s)
Hållström	> 0,7 A _{DC}
Maximal drifttemperatur	75 °C

Stilleståndsvärmare för bromsar (BRB) genom bifilar-lindningar

Bromsar med bifilar-lindning har två likvärdiga oberoende dellindningar. Lindningarna har seriekopplats. För att frikoppla en broms leds strömmen åt samma håll genom båda lindningarna. Då utvecklas det magnetfält som skapar bromsens frikopplingskraft.

För att värma bromsen leds strömmen åt motsatt håll genom dellindningarna. Då bildas inget magnetfält. Bromsas frikopplas inte, men den värms via strömmen i dess spole.

Värmedrift med nominell spänning är tillåten endast vid omgivningstemperaturer på maximalt 0 °C!
(Endast då är det meningsfullt att värma bromsar.)

Ska en broms värmas även vid normala omgivningstemperaturer på upp till 40 °C eller ännu högre, måste spänningen vara reducerad!

Mikrobrytare (MIK)

Krävs, alternativt önskas, det en luftspaltsövervakning, ska en mikrobrytare monteras. När ankarskivan ligger an mot magnetdelen, påverkas mikrobrytaren som styr motorkontaktorn.

Motorn kan starta först när bromsen har frikopplats. När den maximala luftspalten "a" har nåtts drar magnetdelen inte länge ankarskivan mot sig. Motorkontaktorn drar inte och motorn startar inte. Justera då luftspalten "a" på nytt.



Bromsar

Tekniska data NORD bromslikriktare

Brygglikriktare	GVE20L/V	
Märkspänning	230 V _{AC}	
Maximalt tillåtet spänningsområde	110-275 V +10 %	
Utgångsspänning	205 V _{DC} (U _{DC} = U _{AC} x 0,9)	
Märkström upp till 40 °C	1,5 A	
Märkström upp till 75 °C	1,0 A	
Avstängning på likströmssidan	Möjlig genom extern kontakt	
Envägslikriktare	GHE40L/V	GHE50L/V
Märkspänning	480 V _{AC}	575 V _{AC}
Maximalt tillåtet spänningsområde	230-480 V +10 %	230-575 V +10 %
Utgångsspänning	216 V _{DC} (U _{DC} = U _{AC} x 0,45)	259 V _{DC} (U _{DC} = U _{AC} x 0,45)
Märkström upp till 40 °C	1,0 A	1,0 A
Märkström upp till 75 °C*	0,5 A	0,5 A
Avstängning på likströmssidan	Möjlig genom extern kontakt	
Brygglikriktning under kort tid, därefter envägslikriktning	GPU20L/V	GPU40L/V
Märkspänning	230 V	480 V
Maximalt tillåtet spänningsområde	200-275 V +/-10 %	380-480 V +/-10 %
Utgångsspänning	104 V _{DC} (U _{DC} = U _{AC} x 0,45)	225 V _{DC} (U _{DC} = U _{AC} x 0,45)
Märkström upp till 40 °C	0,7 A	0,7 A
Märkström upp till 75 °C*	0,5 A	0,5 A
Avstängning på likströmssidan	sker automatiskt internt! Inaktiveras genom brygga 3-4!	
Brygglikriktning under kort tid, därefter envägslikriktning	GPE20L/V	GPE40L/V
Märkspänning	230 V	480 V
Maximalt tillåtet spänningsområde	200-275 V +/-10 %	380-480 V +/-10 %
Utgångsspänning	104 V _{DC} (U _{DC} = U _{AC} x 0,45)	225 V _{DC} (U _{DC} = U _{AC} x 0,45)
Märkström upp till 40 °C	0,7 A	0,7 A
Märkström upp till 75 °C*	0,5 A	0,5 A
Avstängning på likströmssidan	Möjlig genom extern kontakt	

* I normala fall är det tillåtet att placera likriktaren i kopplingsboxen för motorn. Vid hög termisk belastning måste likriktaren monteras utanför kopplingsboxen, till exempel i en separat kopplingsbox på fläktkåpan eller i kopplingsskåpet.

Bromsar



Bromsarnas anslutningsspänningar

Bromsarna kan levereras med följande spolspänningar:
24 V DC, 105 V DC, **180V DC**, **205V DC**, 225 V DC, 250 V DC.
(Spänningar som föredras står med fet stil.)

Matarspänning [V _{AC}]	Standardlikriktare			
110 - 128	GVE20			
180 - 220		GVE20		
205 - 250			GVE20	
210 - 256	GHE40			
225 - 275				GVE20
360 - 440		GHE40		
410 - 480			GHE40	
410 - 500			GHE50	
450 - 550				GHE50
Spolspänning (broms) [V _{DC}]	105	180	205	225

Matarspänning [V _{AC}]	Snabb frikoppling - snabblikriktare			
200 - 256 (230)	GPU20/GPE20			
380 - 440 (400)		GPU40/GPE40		
380 - 480 (460)			GPU40/GPE40	
450 - 480				GPU40/GPE40
Spolspänning (broms) [V _{DC}]	105	180	205	225

Matarspänning [V _{AC}]	Snabbt tillslag - snabblikriktare		
200 - 275 (200)	GPU20/GPE20		
200 - 275 (230)		GPU20/GPE20	
200 - 275 (250)			GPU20/GPE20
Spolspänning (broms) [V _{DC}]	180	205	225

De optimala värdena står i fet stil



Bromsar

Bromsarnas kopplingstider (medelvärden, gäller vid nominell luftspalt)

Likriktare	V _{AC} Likrik- tare	V _{DC} Broms	Avstäng- ning	BRE5		BRE10		BRE20		BRE40		BRE60		BRE100		BRE150		BRE250	
				t _{tr} [ms]	t _{av} [ms]	t _{tr} [ms]	t _{av} [ms]	t _{tr} [ms]	t _{av} [ms]	t _{tr} [ms]	t _{av} [ms]	t _{tr} [ms]	t _{av} [ms]	t _{tr} [ms]	t _{av} [ms]	t _{tr} [ms]	t _{av} [ms]	t _{tr} [ms]	t _{av} [ms]
GHE 4...	230	103	AC	35	130	60	150	85	200	100	180	120	200	150	230	270	300	300	520
GHE 4...	400	180																	
GHE 5...	500	225																	
GVE 2...	230	205																	
GHE 4...	230	103	DC extern	35	18	60	20	85	25	100	20	120	22	150	24	270	28	300	38
GHE 4...	400	180																	
GHE 5...	500	225																	
GVE 2...	230	205																	
GPU 2...	230	205	DC intern	35	30	60	34	85	37	100	34	120	35	150	37	270	39	300	46
GPU 2...	230	103																	
GPU 4...	400	180		18	35	24	40	38	45	55	40	70	42	85	44	120	48	140	58
GPU 4...	480	225																	
GPE 2...*	230	103	DC extern	18	5	24	5	38	8	55	8	70	12	85	20	120	25	140	34
GPE 4...*	400	180																	
GPE 4...*	480	225																	
GPE 2...*	230	103	DC IR	18	23	24	23	38	24	55	25	70	31	85	34	120	40	140	50
GPE 4...*	400	180																	
GPE 4...*	480	225																	

* Broms med mässingfolie

Kopplingstiderna gäller bara för bromsar med nominell luftspalt!

Definitioner

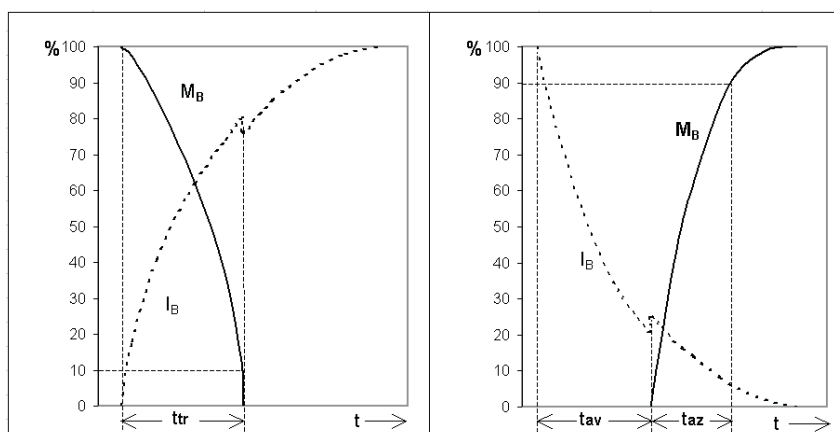
M_B = Bromsmoment

I_B = Spolström

t_{av} = Tillslagsfördröjning, tid från avstängning av strömmen tills att bromsmomentsökningen startar

t_{az} = Ökningstid, tid från bromsmomentsökningens börjantillsatt 90% av det nominella värdet uppnås. Bromsmomentets ökningstid är beroende av bland annat varvtalet och kan därför inte förutsägas tillräckligt noggrant.

t_{tr} = Bryttid, tid från påslagningen av strömmen till sänkningen av bromsmomentet till 10 % av det nominella värdet.



Bromsar



Dubbelbroms för teatertillämpning (DBR)

Det går även att beställa kombinationer av 2 bromsar för att uppfylla säkerhetskraven inom teaterområdet. För att sänka kopplingsljudet (< 50 dB(A) vid strömförsörjning på växelströmssidan) utförs bromsarna i teaterutförandet med en O-ring mellan ankarskivan och magnetdelen.

Enligt DIN 56950 måste bromsar vara fjädertrycksaktiverade (det vill säga öppna vid strömförsörjning och automatiskt stängda vid avsaknad av spänning, enligt vilströmsprincipen). Likaså krävs det en redundans för bromsarna (vilket innebär att säkerhetstekniska system måste skapas parallellt, så att en komponent övertar funktionen för en annan komponent som slutar att fungera); i vårt produktprogram motsvarar det dubbelbromsen DBR...

Dubbelbromsarna monteras på motorns B-lagersköld, vilket principiellt leder till en längre konstruktion (på förfrågan). En teaterbroms konstrueras i regel utifrån lastmomentet.

Enligt DIN 56950 måste bromsen hålla minst 1,25 gånger kontrollasten. Vi rekommenderar att konstruera bromsen på minst cirka 1,6 gånger och högst 2,0 gånger den utgående axelns vridmoment.

Våra teaterbromsar uppnår sitt fulla bromsmoment redan vid den första bromsningen. Någon inkörning av bromsbelägg krävs inte.



Spolspänningarna motsvarar de värden som anges i den här katalogen. Till den här dubbelbromsen krävs det två likriktare, dessa monteras i regel i kopplingsskåpet. Bromskablarna har anslutits till plinten i bromsens kopplingsbox.

Anvisning:

Vi rekommenderar att låta bromsarna slå till med en tidsförskjutning, eftersom bromsmomenten adderas vid samtidigt tillslag, vilket kan leda till skador på växeln och anläggningen. Vid risk för nödstopp eller strömavbrott måste växeln dimensioneras för bägge bromsarnas fulla bromsmoment!

Teaterbroms				
Motorstorlek		M _B [Nm]		
		Fullt bromsmoment	Reducerat bromsmoment	Reducerat bromsmoment
63 S/L	DBR6	2 x 6	2 x 4	2 x 3,5
71 S/L	DBR6	2 x 6	2 x 4	2 x 3,5
80 S	DBR6	2 x 6	2 x 4	2 x 3,5
80 L	DBR12	2 x 12,5	2 x 8,5	2 x 7
90 S	DBR12	2 x 12,5	2 x 8,5	2 x 7
90 L	DBR25	2 x 25	2 x 17,5	2 x 14
100 L	DBR25	2 x 25	2 x 17,5	2 x 14
100 LA	DBR50	2 x 50	2 x 35	2 x 28
112 M	DBR50	2 x 50	2 x 35	2 x 28
132 S	DBR75	2 x 75	2 x 52	2 x 42
132 M	DBR125	2 x 125	2 x 89	2 x 70
160 M	DBR187	2 x 187	2 x 132	2 x 107
160 L	DBR187	2 x 187	2 x 132	2 x 107
180 MX/LX	DBR300	2 x 300	2 x 225	2 x 150
200 L	DBR500	2 x 500	2 x 375	2 x 250
225 S/M	DBR500	2 x 500	2 x 375	2 x 250



Bromsar

Val av bromsstorlek

Vridmoment och tröghetsmoment refererar till motorvarvtalet.

Vridmoment på växelns utgående sida måste alltid divideras med utväxlingsförhållandet.

Tröghetsmoment på växelns utgående sida måste alltid divideras med kvadraten på utväxlingsförhållandet.

1. Val utifrån statisk belastning (hållbromsar)

$$M_{\text{erf}} = M_{\text{stat}} = M_{\text{last}} \times K$$

2. Konstruktion utifrån statisk och dynamisk belastning (arbetsbromsar)

$$\Sigma J = J_{\text{motor}} + \frac{J_{\text{last}}}{i^2}$$

Övriga tröghetsmoment (broms, växel) kan oftast försummas.

$$M_{\text{dyn}} = \frac{\Sigma J \times n}{9,55 \times \text{tr}}$$

$$M_{\text{erf}} = (M_{\text{dyn}} \pm M_{\text{last}}) \times K$$

Vid drivande last: Sätt in M_{last} positivt!

Vid bromsande last: Sätt in M_{last} negativt!

3. Kontrollera det maximalt tillåtna friktionsarbetet

$$W = \frac{J \times n^2}{182,5} \times \frac{M_B}{M_B \pm M_{\text{last}}} \Rightarrow W \leq W_{\text{max}} !$$

Vid drivande last: Sätt in M_{last} negativt!

Vid bromsande last: Sätt in M_{last} positivt!

Tillåtna värden för $W_{\text{max}} \rightarrow$ grafiken „Friktionsarbete i förhållande till kopplingsfrekvens“

Definition av förkortningar

c/h = Antalet bromsningar per timma (kopplingsfrekvens)

ΣJ [kgm²] = Summan av alla drivna tröghetsmoment, relaterad till motorvarvtalet

i = Växelns utväxling

K = Säkerhetsfaktor, användningsrelaterad, val enligt individuella konstruktionsföreskrifter.



Riktvärden: 0,8-3,0

Lyftanordningar: >2

Lyftanordningar med personsäkerhet: 2-3

Åkdrivenheter: 0,5-1,5

M_B [Nm] = Av bromsen skapat moment

M_{dyn} [Nm] = Dynamiskt moment (fördröjningsmoment)

M_{erf} [Nm] = Nödvändigt bromsmoment

M_{last} [Nm] = Lastmoment, utifrån tillämpningen

M_{stat} [Nm] = Statiskt moment (hållmoment)

n [min⁻¹] = Motorvarvtal

t_r [s] = Slirtid, tiden för drivenheten att bromsas till stopp

W [J] = Friktionsarbete per bromsning

W_{max} [J] = Maximalt tillåtet friktionsarbete per bromsning
Beakta friktionsarbetet i förhållande till kopplingsfrekvensen (se G14)



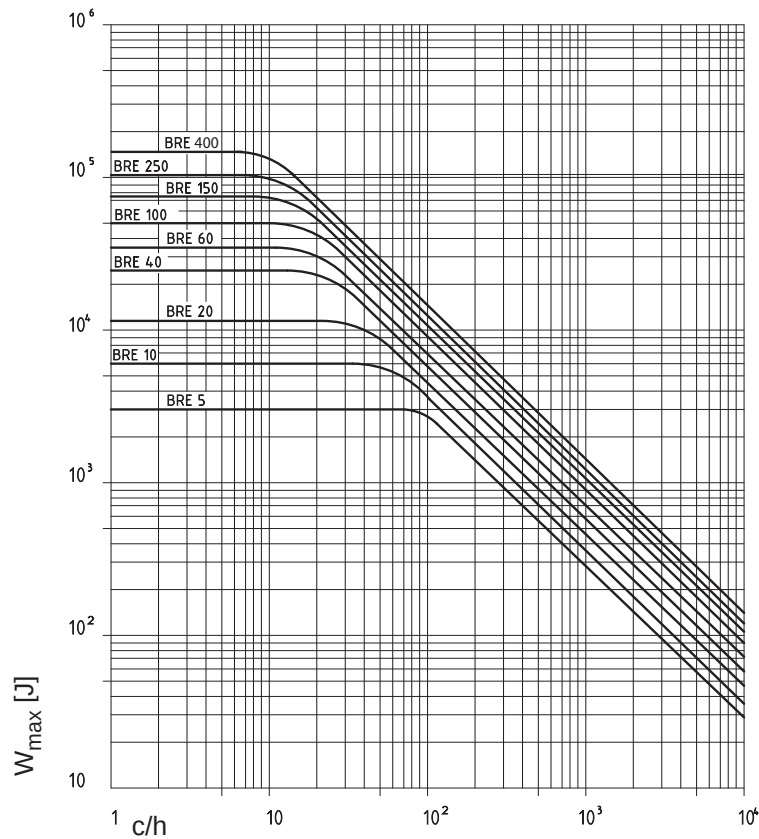
Motorer i olika tillverkningsserier, till exempel 8-2-poliga motorer, har betydligt lägre märkmoment än de 4-poliga standardmotorerna. Vi rekommenderar starkt att vara väldigt noggrann vid valet av bromsar för åkdrivenheter och liknande tillämpningar. Oftast är det även lämpligt att använda sig av möjligheten till bromsmomentsreducering (för inställning av bromsmoment, se G6).

Bromsar



Friktionsarbetet i förhållande till kopplingsfrekvensen

$W_{\max}$ refererar till vardera en bromsning.



Broms			BRE 5	BRE 10	BRE 20	BRE 40	BRE 60	BRE 100	BRE 150	BRE 250	BRE 400	BRE 800	BRE 1200
Bromsmoment	M_a	[Nm]	5	10	20	40	60	100	150	250	400	800	1200
Nominell spoleffekt	P_{spole}	[W]	22	28	34	42	50	64	76	100	140	140	140
Nominell luftspalt		[mm]	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6
Maximal luftspalt innan justering		[mm]	0,6	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2
Maximalt slitage inför byte av bromsskiva		[mm]	3,0	3,0	2,8	3,0	3,0	3,5	3,5	5,5	3,5	3,5	3,5
Minimitjocklek beläggning		[mm]	4,5	5,5	7,5	9,5	11,5	12,5	14,5	16,5	16,5	16,5	16,5
Maximalt tillåtet friktionsarbete per bromsning	$W_{\max}$	[Jx10 ³]	3	6	12	25	35	50	75	105	150	225	225
Friktionsarbete fram till justering	W_{RN}	[Jx10 ⁷]	5	12	20	35	60	125	200	340	420	420	420
Maximalt tillåten värmebelastning	P_R	[W]	80	100	130	160	200	250	300	350	400	600	600
Ström vid spole 24 V _{DC} *	I_N	A _{DC}	0,92	1,17	1,42	1,69	2,18	3,33	3,20	4,20	6,00	6,00	6,00
Ström vid spole 105 V _{DC}	I_N	A _{DC}	0,21	0,32	0,39	0,46	0,60	0,88	0,90	1,10	1,40	1,40	1,40
Ström vid spole 180 V _{DC}	I_N	A _{DC}	0,12	0,16	0,19	0,25	0,30	0,46	0,40	0,60	0,80	0,80	0,80
Ström vid spole 205 V _{DC}	I_N	A _{DC}	0,11	0,13	0,15	0,24	0,28	0,44	0,30	0,50	0,70	0,70	0,70
Ström vid spole 225 V _{DC}	I_N	A _{DC}	0,09	0,13	0,16	0,20	0,22	0,35	0,30	0,40	0,60	0,60	0,60
Ström vid spole 250 V _{DC}	I_N	A _{DC}	0,09	0,11	0,14	0,18	0,19	0,31	0,30	0,40	0,60	0,60	0,60

* 24 V_{DC} måste finnas tillgänglig på användningssidan

! Värden i fet stil: Beakta de maximalt tillåtna märkströmmarna för likriktaren!



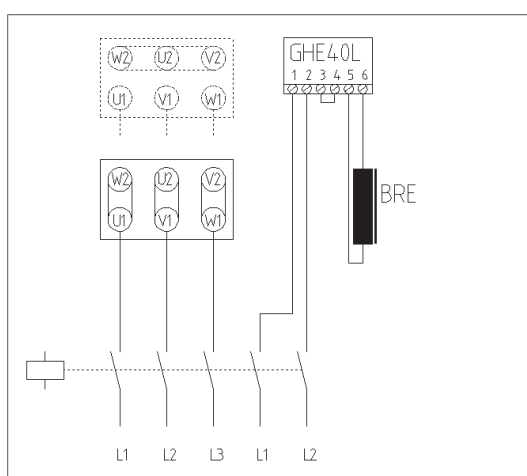
Bromsar

Kopplingsvarianter av bromsmotorer (exempel)

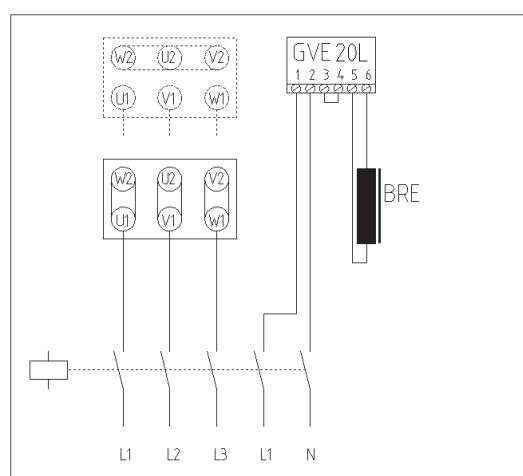
Det nedanstående urvalet visar de vanligaste kopplingsvarianterna av enhastighets bromsmotorer.

Valet av korrekt kombination av likriktare och spolspänning på bromsen måste göras utifrån den befintliga matarspänningen i tabellen på sidan G10.

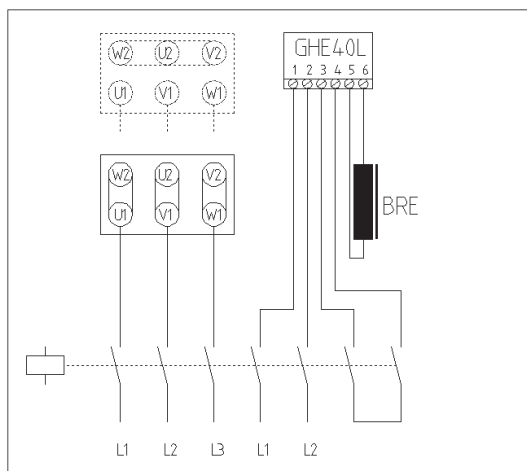
1. Motor, Δ -koppling: 400 V_{AC}
 Alternativ Y-koppling: 400 V_{AC}
 Halvvågslikriktare: GHE40L
 Separat matning: 400 V_{AC}
 Broms: 180 V_{DC}
 Avstängning: på växelströmssidan



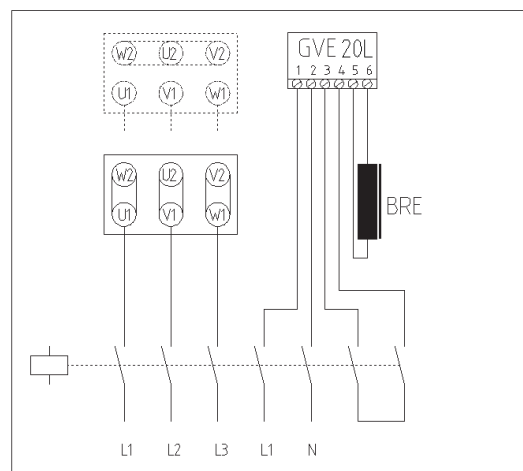
2. Motor, Δ -koppling: 400 V_{AC}
 Alternativ Y-koppling: 400 V_{AC}
 Helvågslikriktare: GVE20L
 Separat matning: 230 V_{AC}
 Broms: 205 V_{DC}
 Avstängning: på växelströmssidan



3. Motor, Δ -koppling: 400 V_{AC}
 Alternativ Y-koppling: 400 V_{AC}
 Halvvågslikriktare: GHE40L
 Separat matning: 400 V_{AC}
 Broms: 180 V_{DC}
 Avstängning: på likströmssidan



4. Motor, Δ -koppling: 400 V_{AC}
 Alternativ Y-koppling: 400 V_{AC}
 Helvågslikriktare: GVE20L
 Separat matning: 230 V_{AC}
 Broms: 205 V_{DC}
 Avstängning: på likströmssidan

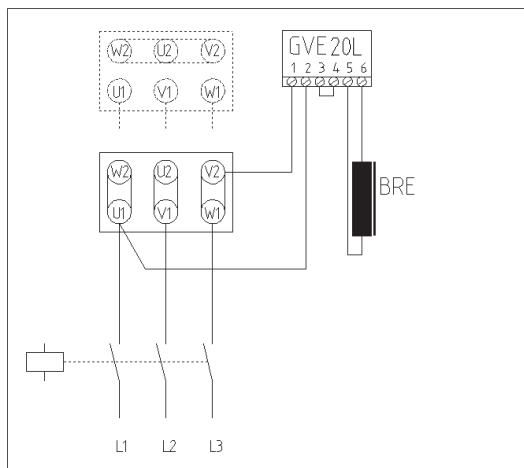


Bromsar



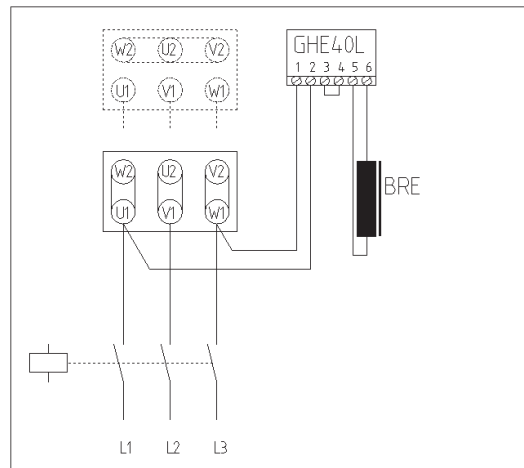
5. Motor, Δ -koppling: 230 V_{AC} Δ
 Alternativ Y-koppling: 400 V_{AC}
 Helvågsl riktare: GVE20L
 Matning via
 Motorplinten: 230 V_{AC}
 Broms: 205 V_{DC}
 Avstängning: på växelströmssidan

Bromsen slår till väldigt långsamt!



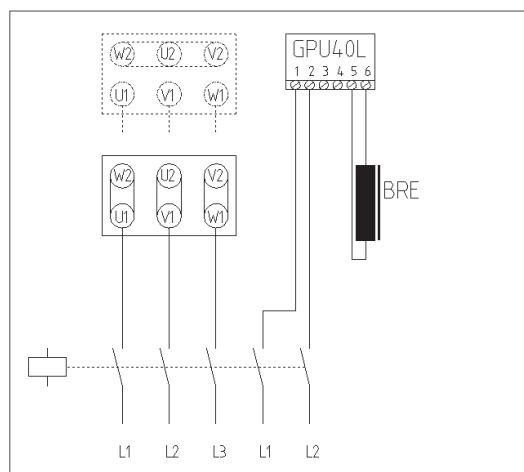
6. Motor, Δ -koppling: 400 V_{AC} Δ
 Alternativ Y-koppling: 400 V_{AC}
 Envågsl riktare: GHE40L
 Matning via
 Motorplinten: 400 V_{AC}
 Broms: 180 V_{DC}
 Avstängning: på växelströmssidan

Bromsen slår till väldigt långsamt!



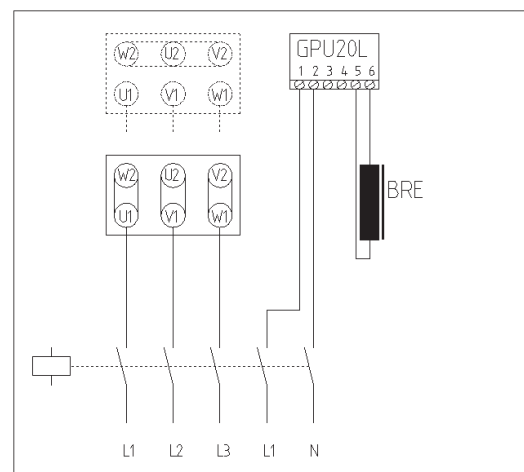
7. Motor, Δ -koppling: 400 V_{AC} Δ
 Alternativ Y-koppling: 400 V_{AC}
 Snabblik riktare: GPU40L
 Broms: 180 V_{DC}
 Separat matning: 400 V_{AC}
 Avstängning: på likströmssidan, internt

Kopplingsvariant för snabb frikoppling



8. Motor, Δ -koppling: 400 V_{AC} Δ
 Alternativ Y-koppling: 400 V_{AC}
 Snabblik riktare: GPU20L
 Broms: 105 V_{DC}
 Separat matning: 230 V_{AC}
 Avstängning: på likströmssidan, internt

Kopplingsvariant för snabb frikoppling



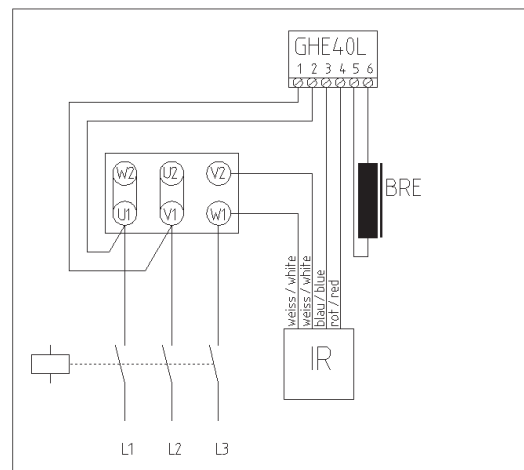
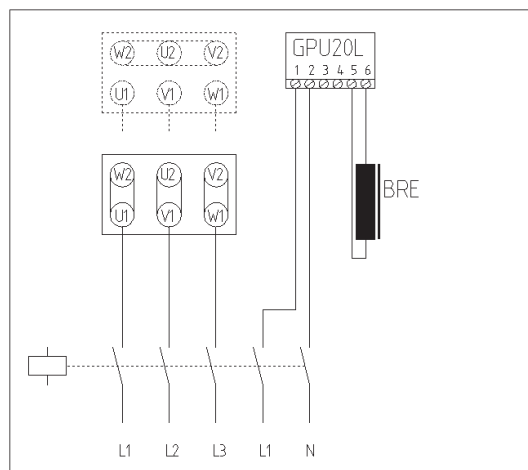


Bromsar

9. Motor, Δ -koppling: 400 V_{AC}
 Alternativ Y-koppling: 400 V_{AC}
 Snabblikriktare: GPU20L
 Broms: 205 V_{DC}
 Separat matning: 230 V_{AC}
 Avstängning: på likströmssidan, internt

10. Motor, Δ -koppling: 400 V_{AC}
 Halvvågsl riktare: GHE40L
 Broms: 180 V_{DC}
 Motorplinten: 400 V_{AC}
 Avstängning: **på likströmssidan via strömregistreringsrelä**

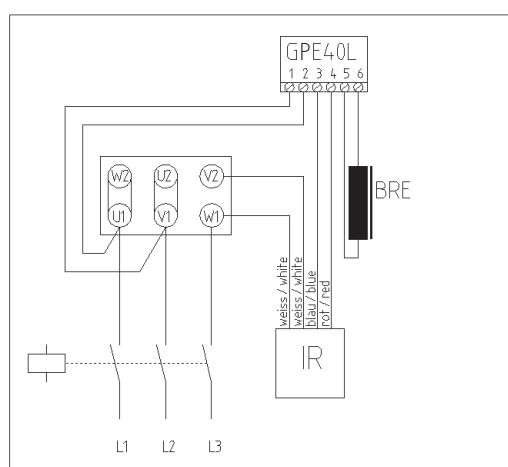
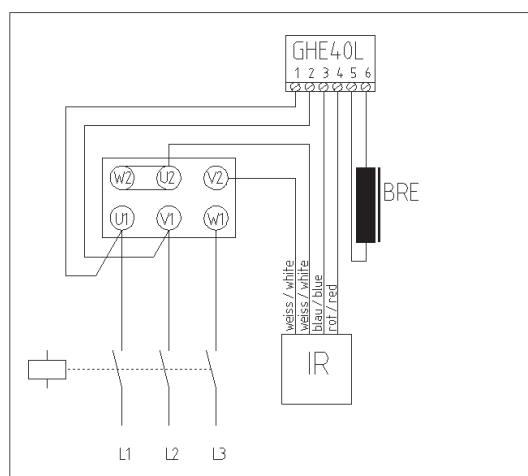
Kopplingsvariant för snabb snabbt tillslag



11. Motor, Y-koppling: 400 V_{AC}
 Halvvågsl riktare: GHE40L
 Broms: 180 V_{DC}
 Motorplinten: 400 V_{AC}
 Avstängning: **på likströmssidan via strömregistreringsrelä**

12. Motor, Δ -koppling: 400 V_{AC}
 Snabblikriktare: GPE40L
 Broms: 180 V_{DC}
 Motorplinten: 400 V_{AC}
 Avstängning: **på likströmssidan via strömregistreringsrelä**

Kopplingsvariant för snabb frikoppling



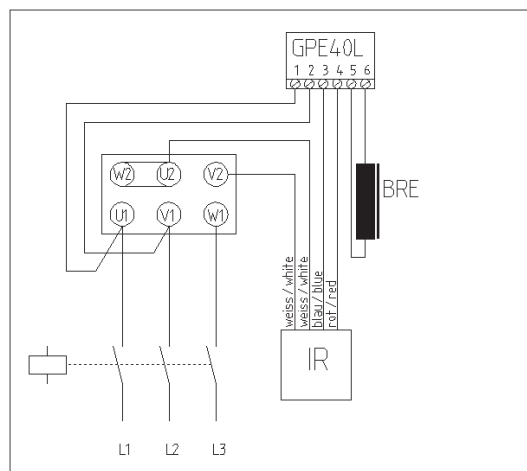
Bromsar



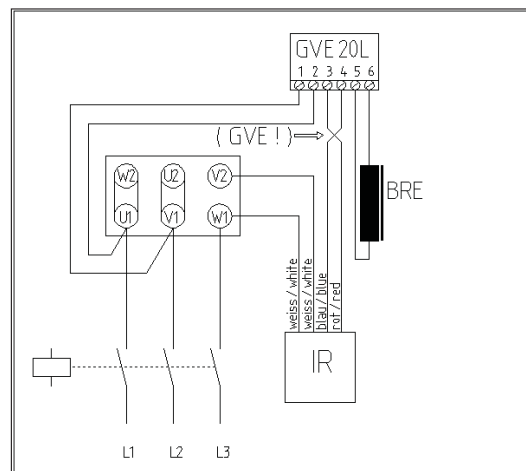
13. Motor, Y-koppling: 400 V_{AC}
 Snabblikriktare: GPE40L
 Broms: 180 V_{DC}
 Motorplinten: 400 V_{AC}
 Avstängning: **på likströmssidan via strömregistreringsrelä**

14. Motor, Δ-koppling: 230 V_{AC}
 Helvågsl riktare: GVE20L
 Broms: 205 V_{DC}
 Motorplinten: 230 V_{AC}
 Avstängning: **på likströmssidan via strömregistreringsrelä**

Kopplingsvariant för snabb frikoppling

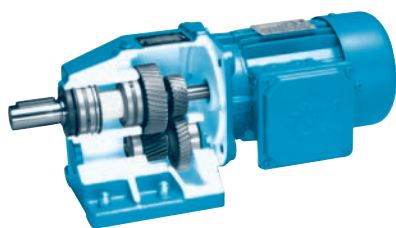


Kopplingsvariant för snabb frikoppling. Beakta inkopplingen mellan likriktaren och IR!



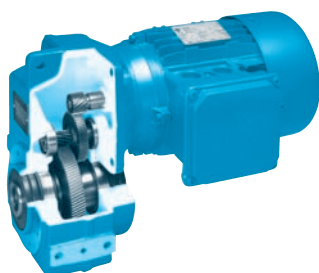


Innehållsförteckning



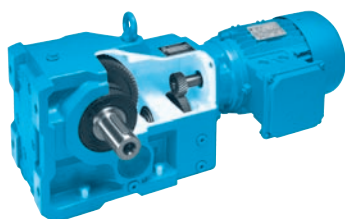
CYLINDRISK KUGGVÄXEL

1- och 2-steps	H2
3-steps, dubbelväxel	H3



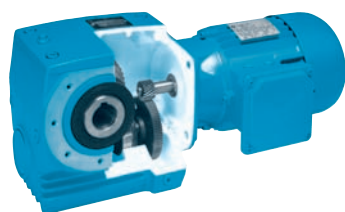
FLATVÄXEL

2-steps	H4
3-steps	H5
Dubbelväxel,	H6
Flänsutförande	H6
Hålaxel med spännelement	H6



KONISK KUGGVÄXEL

2-steps	H7/H8
3-steps, flänsutförande	H9
3-steps, flänsutförande	H10
3-steps, hålaxelsutförande	H11
4-steps, dubbelväxel	H12



CYLINDRISK KUGGSNÄCKVÄXEL

2-steps, fotutförande	H13
2-steps, flänsutförande	H13
2-steps, hålaxelsutförande	H14
3-steps	H14
Med momentsstöd	H15
Med utgående axel på båda sidor	H15
Med påskruvningsbar fläns B5	H15

TREFASMOTOR

H16

FRI INGÅNGSAXEL

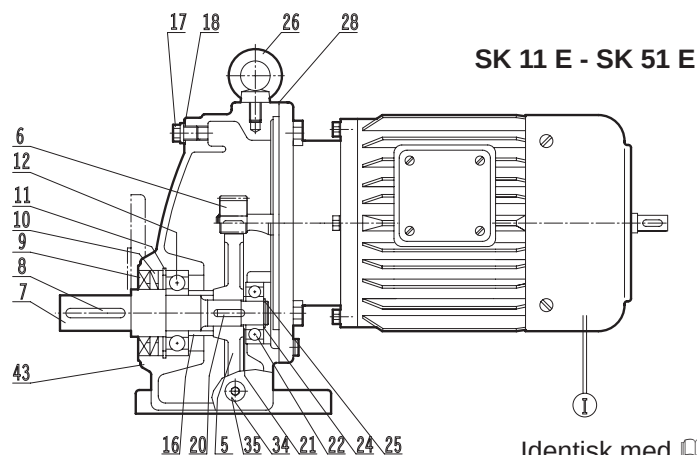
H17

CYLINDER FÖR MONTERING AV

IEC-NORMMOTORER

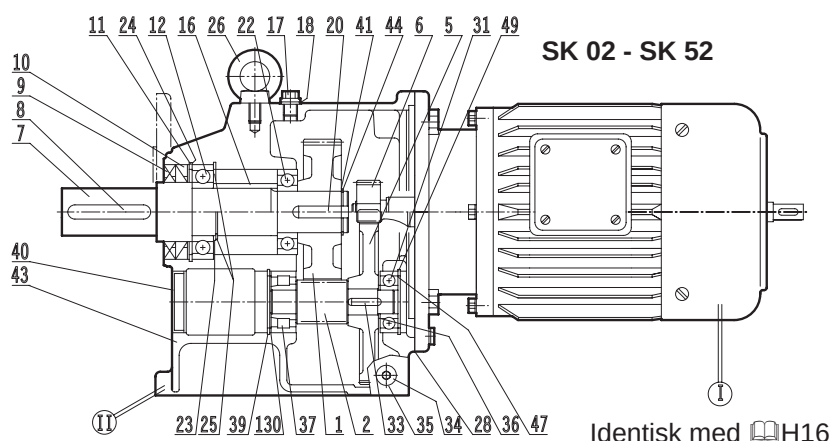
H18

Allmänna reservdelar



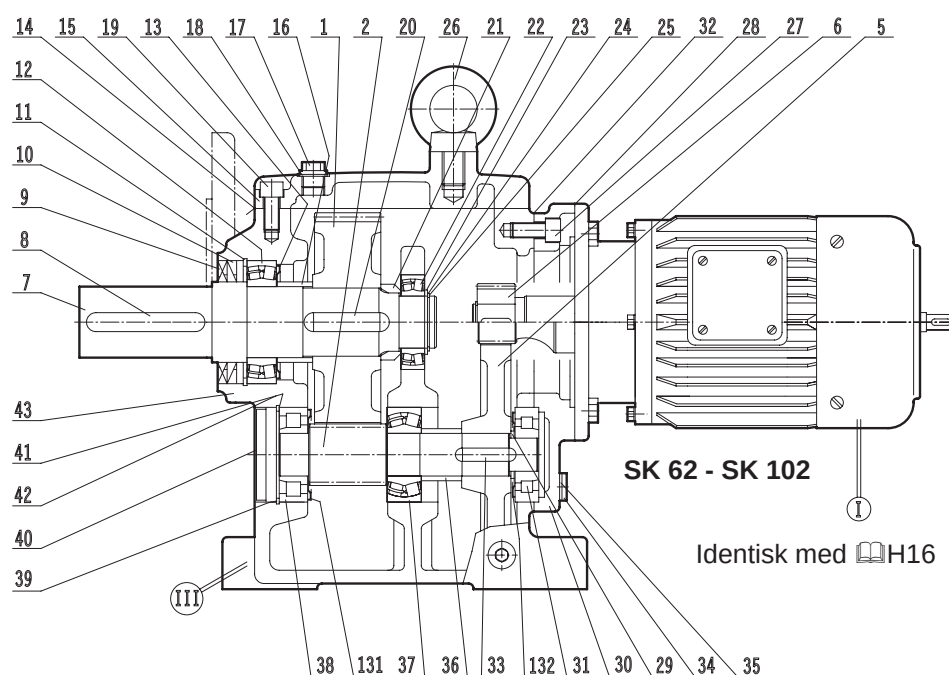
SK 11 E - SK 51 E

Identisk med H16



SK 02 - SK 52

Identisk med H16



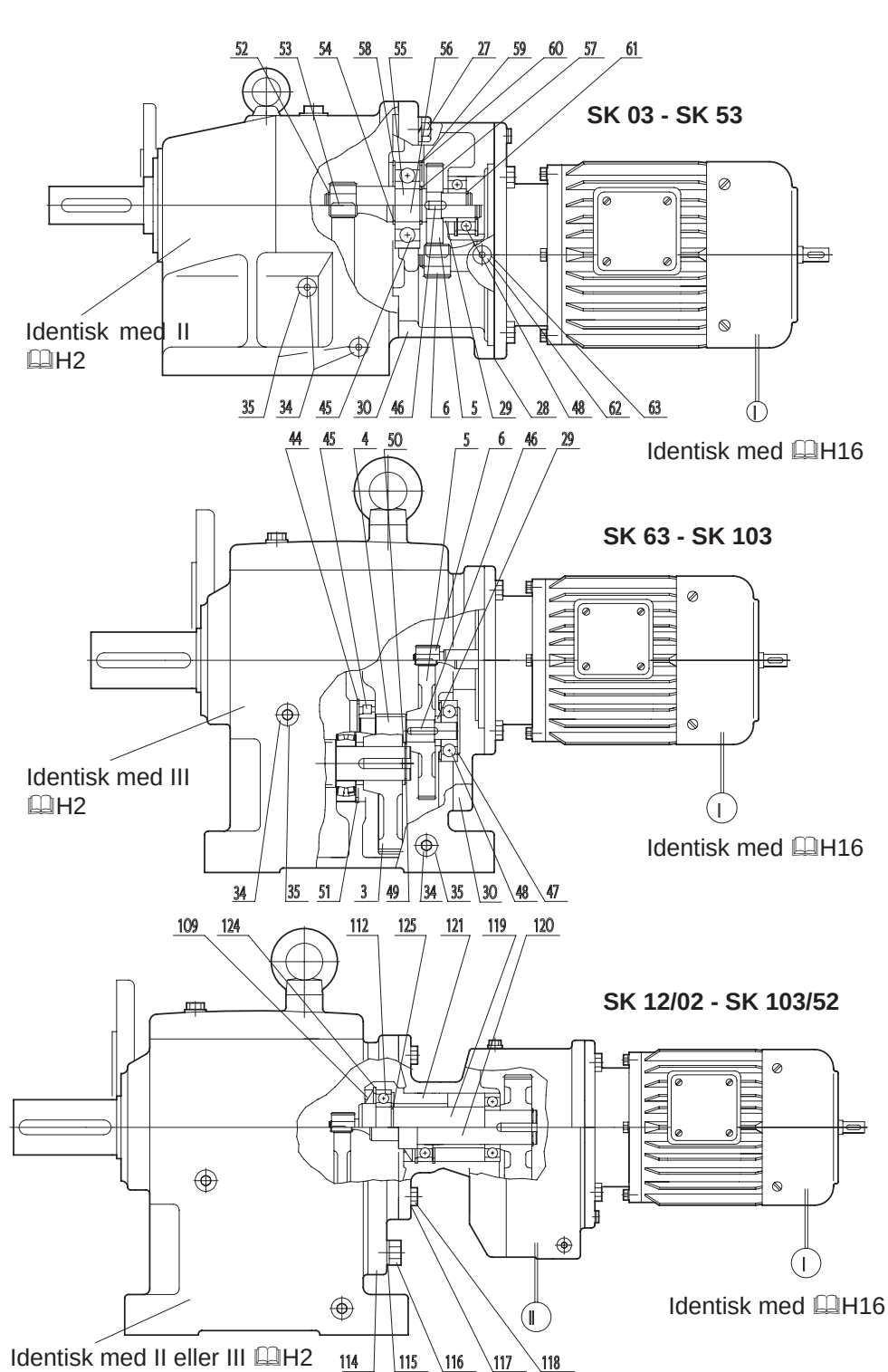
SK 62 - SK 102

Identisk med H16

- 1 Kuggghjul
- 2 Kuggaxel
- 5 kuggghjul
- 6 Kuggghjul
- 7 Utgående axel
- 8 Kil
- 9 Axeltätning
- 10 Axeltätning
- 11 Låsring
- 12 Lager utgående axel
- 13 Nilos-ring
- 14 Tätning
- 15 Växelhuslock
- 16 Distanshylsa
- 17 Avluftningsskruv
- 18 Tätning
- 19 Skruv med cylindriskt huvud
- 20 Kil
- 21 Distanshylsa
- 22 Lager utgående axel
- 23 Stödbricka
- 24 Passbricka
- 25 Låsring
- 26 Ögleskruv
- 27 Fästskruv
- 28 Tätning
- 29 Distanshylsa
- 30 Växellock
- 31 Kuggaxellager
- 32 Tätning
- 33 Kil
- 34 Förslutningsskruv
- 35 Tätning
- 36 Distanshylsa
- 37 Kuggaxellager
- 38 Kuggaxellager
- 39 Låsring
- 40 Förslutningsplugg
- 41 Passbricka
- 42 Stödbricka
- 43 Växelhus
- 44 Låsring
- 47 Passbricka
- 49 Låsring
- 130 Passbricka
- 131 Nilos-ring
- 132 Nilos-ring

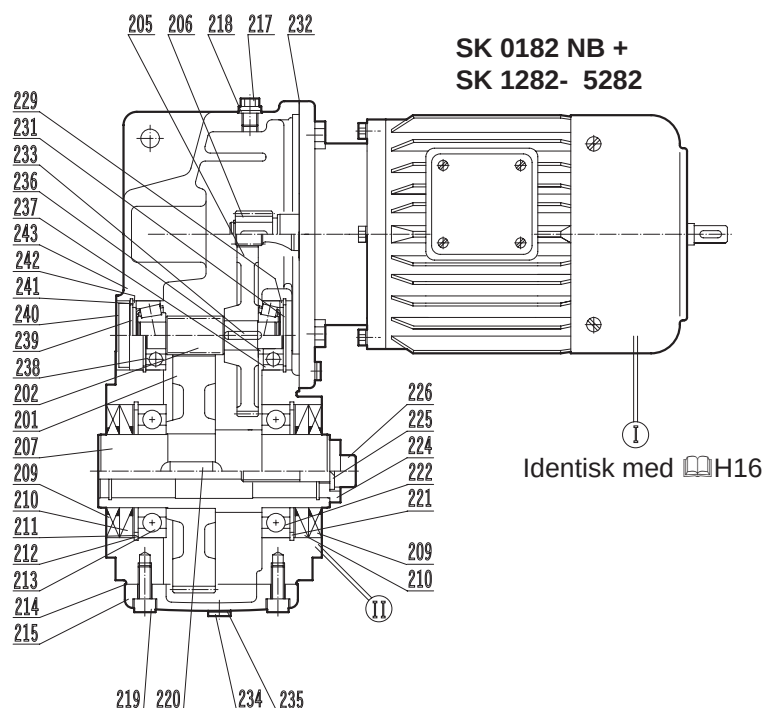


Allmänna reservdelar

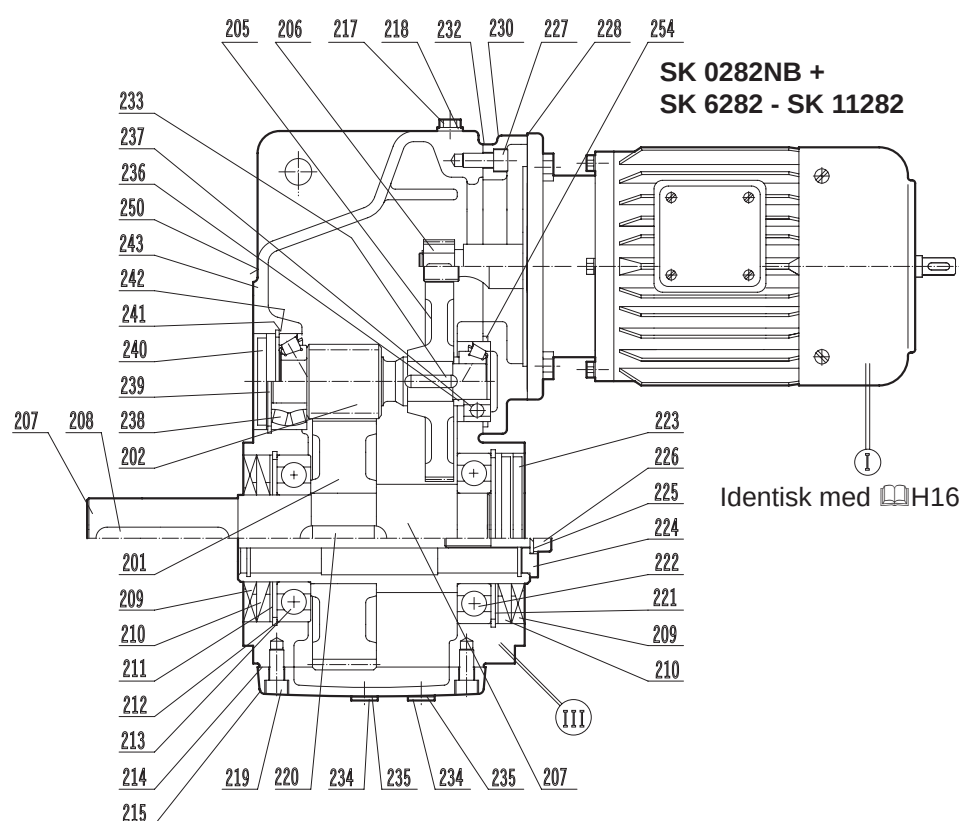


- 3 Kugghjul
- 4 Kuggaxel SK 63 - SK 103
- 5 Kugghjul
- 6 Kugghjul
- 27 Fästskruv
- 28 Tätning
- 29 Distanshylsa
- 30 Påbyggnadshus
- 34 Förslutningsskruv
- 35 Tätning
- 44 Låsring
- 45 Lager
- 46 Kil
- 47 Passbricka
- 48 Lager
- 49 Låsring
- 50 Stödbricka
- 51 Låsring
- 52 Låsring
- 53 Kil
- 54 Låsring
- 55 Mellanaxel, slät
- 56 Mellanaxel, tandad
- 57 Låsring
- 58 Låsring
- 59 Passbricka
- 60 Låsring
- 61 Låsring
- 62 Förslutningsskruv
- 63 Tätning
- 109 Axeltätning
- 112 Lager
- 114 Mellanfläns
- 115 Fjäderbricka
- 116 Fästskruv
- 117 Fjäderbricka
- 118 Fästskruv
- 119 Överföringsaxel, slät
- 120 Överföringsaxel, tandad
- 121 Lagerbussning
- 124 Låsring
- 125 Låsring

Allmänna reservdelar



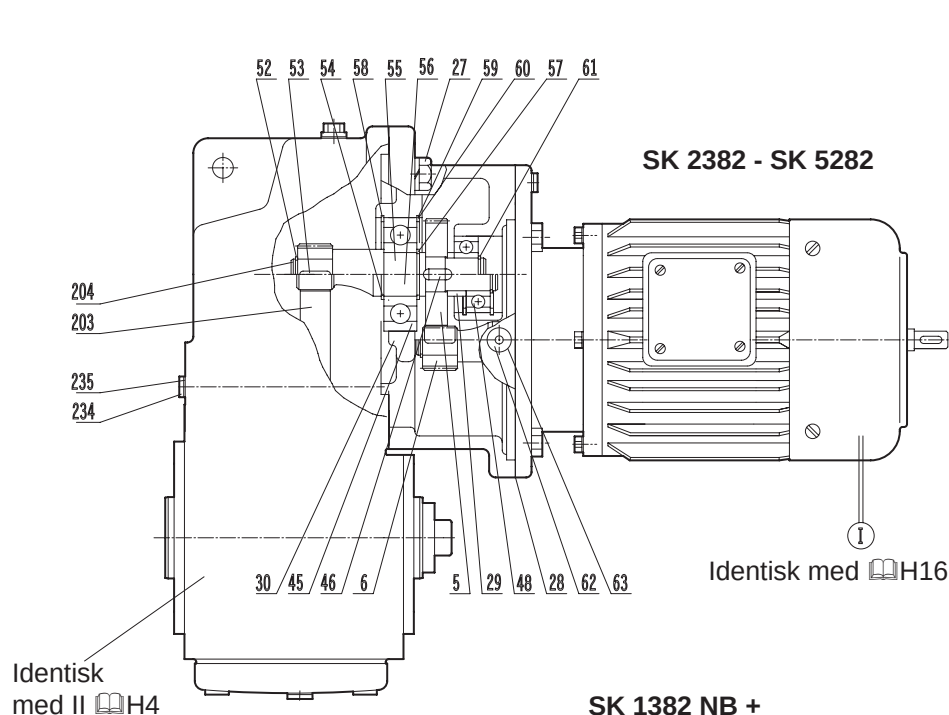
- 201 Kugghjul
- 202 Kuggaxel
- 205 Kugghjul
- 206 Kugghjul
- 207 Utgående axel (hålaxel)
- 208 Kil
- 209 Axeltätning
- 210 Axeltätning
- 211 Låsring
- 212 Passbricka
- 213 Lager
- 214 Tätning
- 215 Växelhuslock
- 217 Avluftningsskruv
- 218 Tätning
- 219 Skruv med cylindriskt huvud
- 220 Kil
- 221 Låsring
- 222 Lager
- 223 Förslutningsplugg
- 224 Bricka
- 225 Fjädderring
- 226 Skruv med cylindriskt huvud
- 227 Skruv med cylindriskt huvud
- 228 Tätning
- 229 Stödbricka
- 230 Växellock
- 231 Låsring
- 232 Tätning
- 233 Kil
- 234 Förslutningsskruv
- 235 Tätning
- 236 Stödbricka
- 237 Kuggaxellager
- 238 Kuggaxellager
- 239 Låsring
- 240 Förslutningsplugg
- 241 Passbricka
- 242 Stödbricka
- 243 Växelhus
- 250 Förslutningsplugg
- 254 Distanshylsa



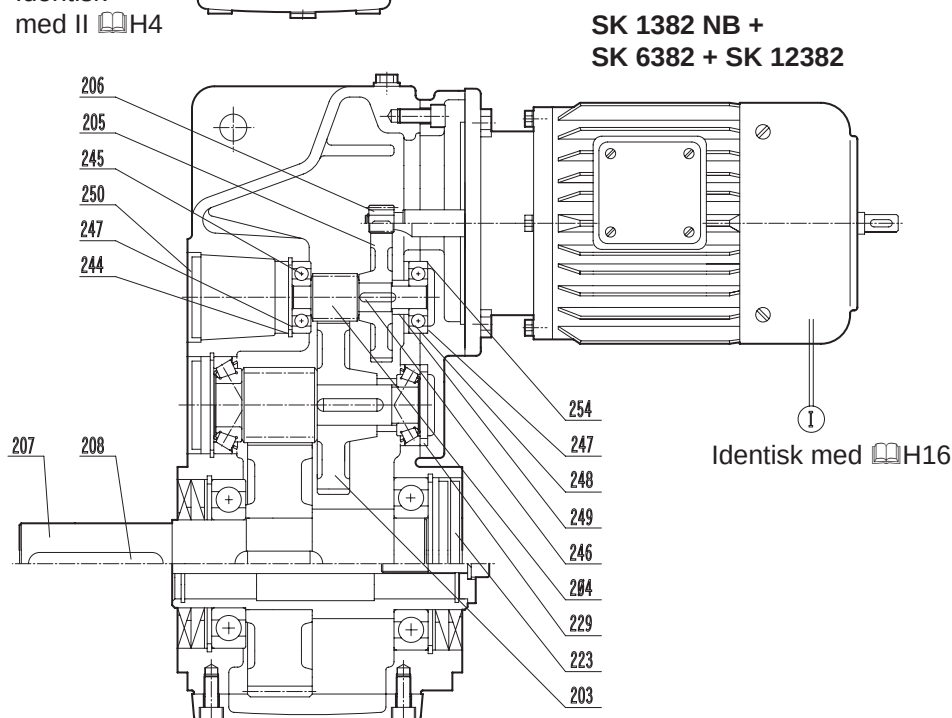
- 201 Kugghjul
- 202 Kuggaxel
- 205 Kugghjul
- 206 Kugghjul
- 207 Utgående axel (hålaxel)
- 208 Kil
- 209 Axeltätning
- 210 Axeltätning
- 211 Låsring
- 212 Passbricka
- 213 Lager
- 214 Tätning
- 215 Växelhuslock
- 217 Avluftningsskruv
- 218 Tätning
- 219 Skruv med cylindriskt huvud
- 220 Kil
- 221 Låsring
- 222 Lager
- 223 Förslutningsplugg
- 224 Bricka
- 225 Fjädderring
- 226 Skruv med cylindriskt huvud
- 227 Skruv med cylindriskt huvud
- 228 Tätning
- 229 Stödbricka
- 230 Växellock
- 231 Låsring
- 232 Tätning
- 233 Kil
- 234 Förslutningsskruv
- 235 Tätning
- 236 Stödbricka
- 237 Kuggaxellager
- 238 Kuggaxellager
- 239 Låsring
- 240 Förslutningsplugg
- 241 Passbricka
- 242 Stödbricka
- 243 Växelhus
- 250 Förslutningsplugg
- 254 Distanshylsa



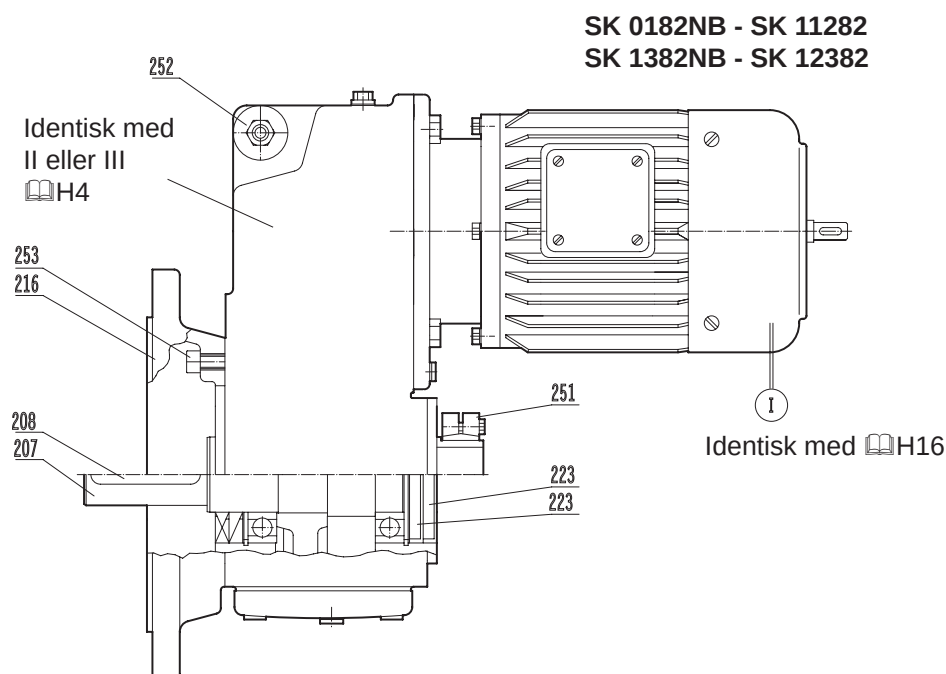
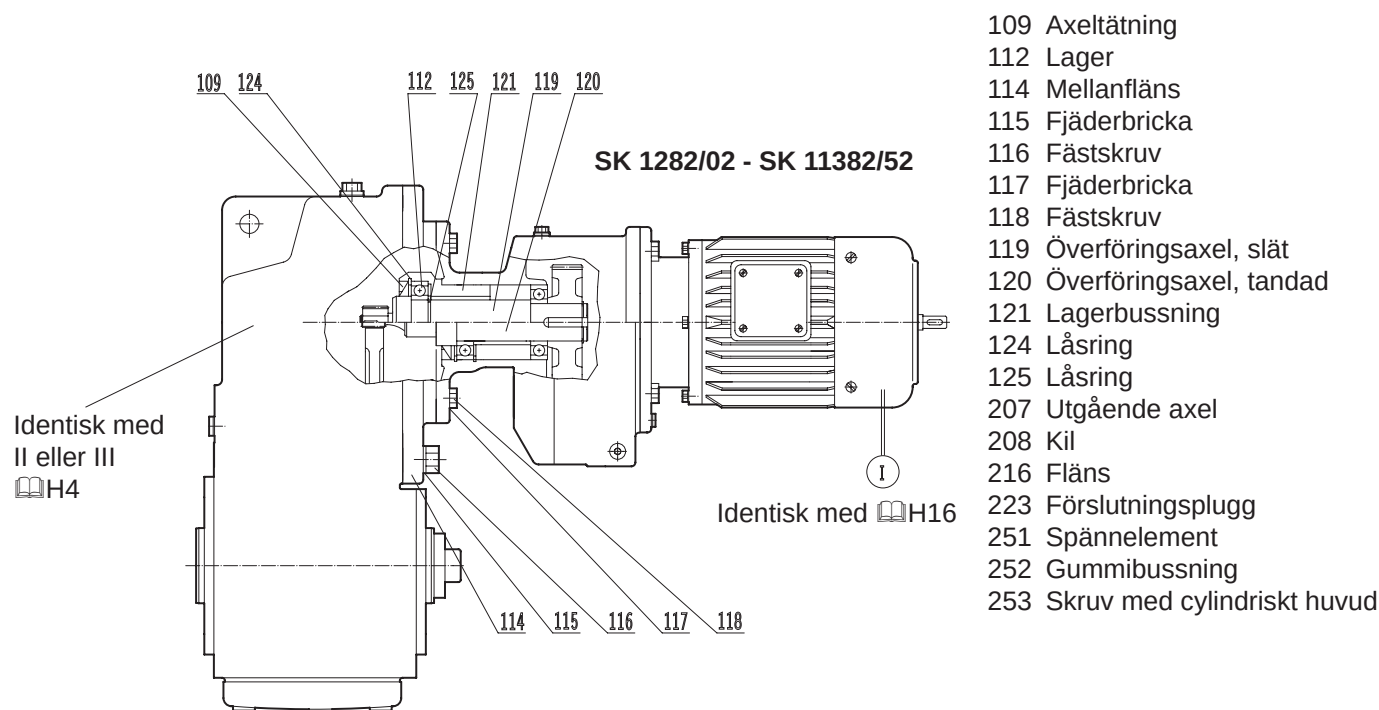
Allmänna reservdelar



- 5 Kugghjul
- 6 Kugghjul
- 27 Fästskruv
- 28 Tätning
- 29 Distanshylsa
- 30 Påbyggnadshus
- 45 Lager
- 46 Kil
- 48 Lager
- 52 Låsring
- 53 Kil
- 54 Låsring
- 55 Mellanaxel, slät
- 56 Mellanaxel, tandad
- 57 Låsring
- 58 Låsring
- 59 Passbricka
- 60 Låsring
- 61 Låsring
- 62 Förslutningsskruv
- 63 Tätning
- 203 Kugghjul
- 204 Kuggaxel SK 6382 - SK 9382
- 205 Kugghjul
- 206 Kugghjul
- 207 Utgående axel (hålaxel)
- 208 Kil
- 223 Förslutningsplugg
- 229 Stödbricka
- 234 Förslutningsskruv
- 235 Tätning
- 244 Låsring
- 245 Lager
- 246 Kil
- 247 Passbricka
- 248 Lager
- 249 Stödbricka
- 250 Förslutningsplugg
- 254 Distanshylsa



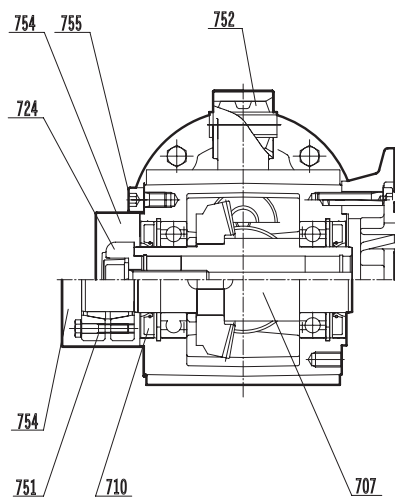
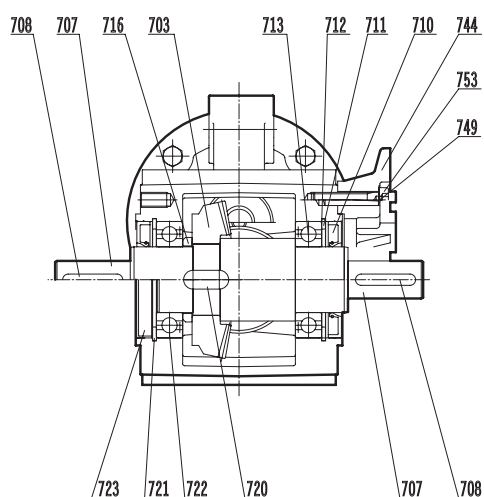
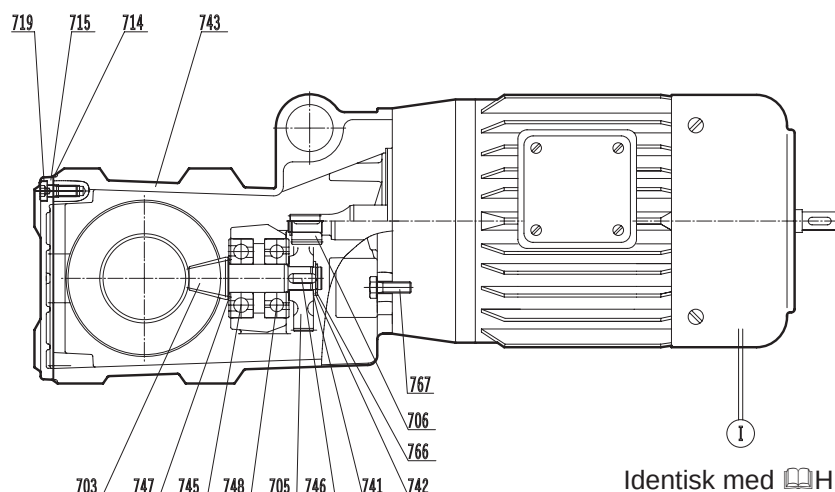
Allmänna reservdelar





Allmänna reservdelar

SK 92072

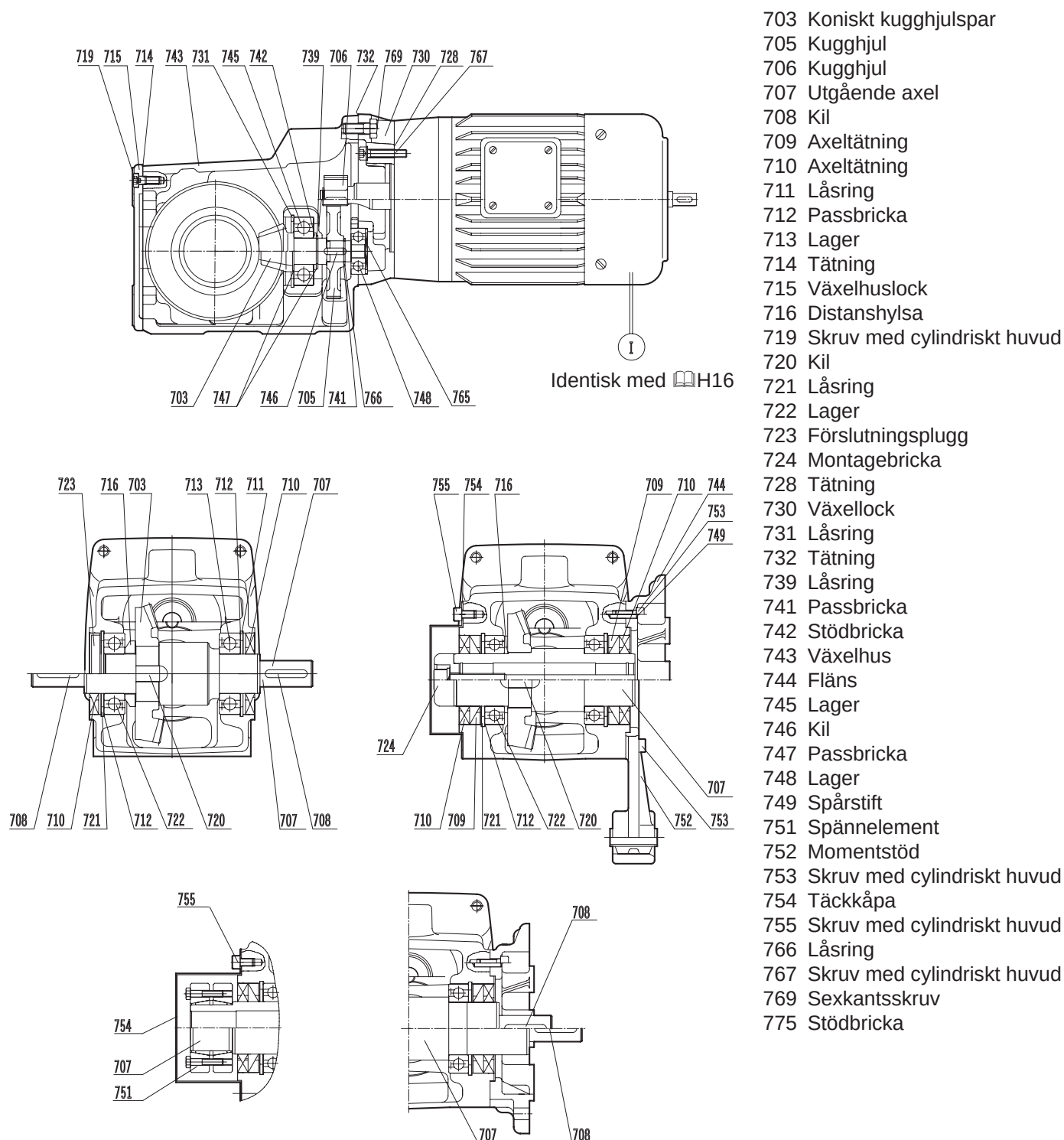


- 703 Koniskt kugghjulspår
- 705 Kugghjul
- 706 Kugghjul
- 707 Utgående axel
- 708 Kil
- 710 Axeltätning
- 711 Låsring
- 712 Passbricka
- 713 Lager
- 714 Tätning
- 715 Växelhuslock
- 716 Distanshylsa
- 719 Skruv med cylindriskt huvud
- 720 Kil
- 721 Låsring
- 722 Lager
- 723 Förslutningsplugg
- 724 Montagebricka
- 741 Passbricka
- 742 Stödbricka
- 743 Växelhus
- 744 Fläns
- 745 Lager
- 746 Kil
- 747 Passbricka
- 748 Lager
- 749 Spårstift
- 751 Spännelement
- 752 Gummibussning
- 753 Skruv med cylindriskt huvud
- 754 Täckkåpa
- 755 Skruv med cylindriskt huvud
- 766 Spårmutter
- 767 Sexkantsskruv

Allmänna reservdelar



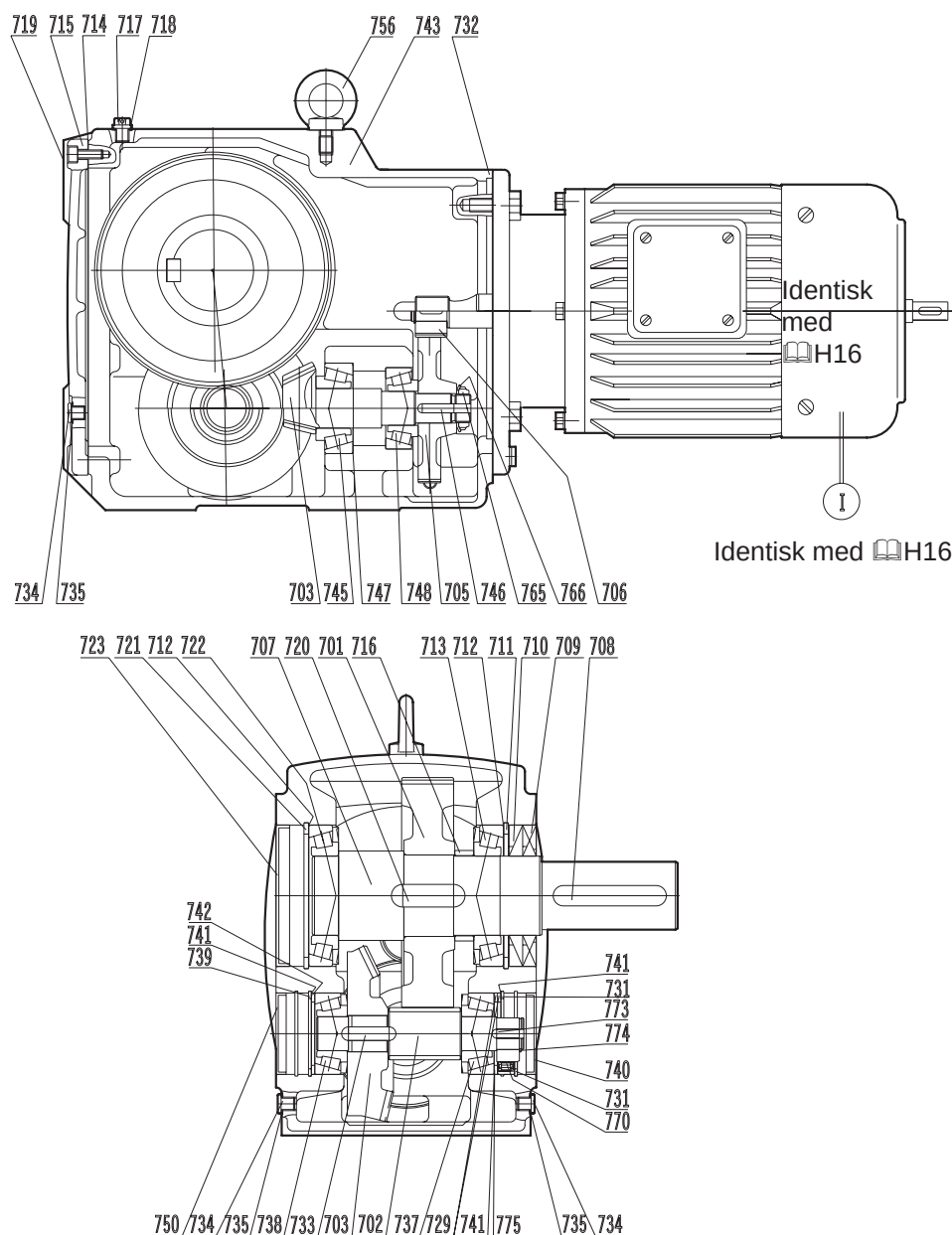
SK 92172 - SK 92772





Allmänna reservdelar

SK 9012.1 - SK 9096.1 Fotutförande

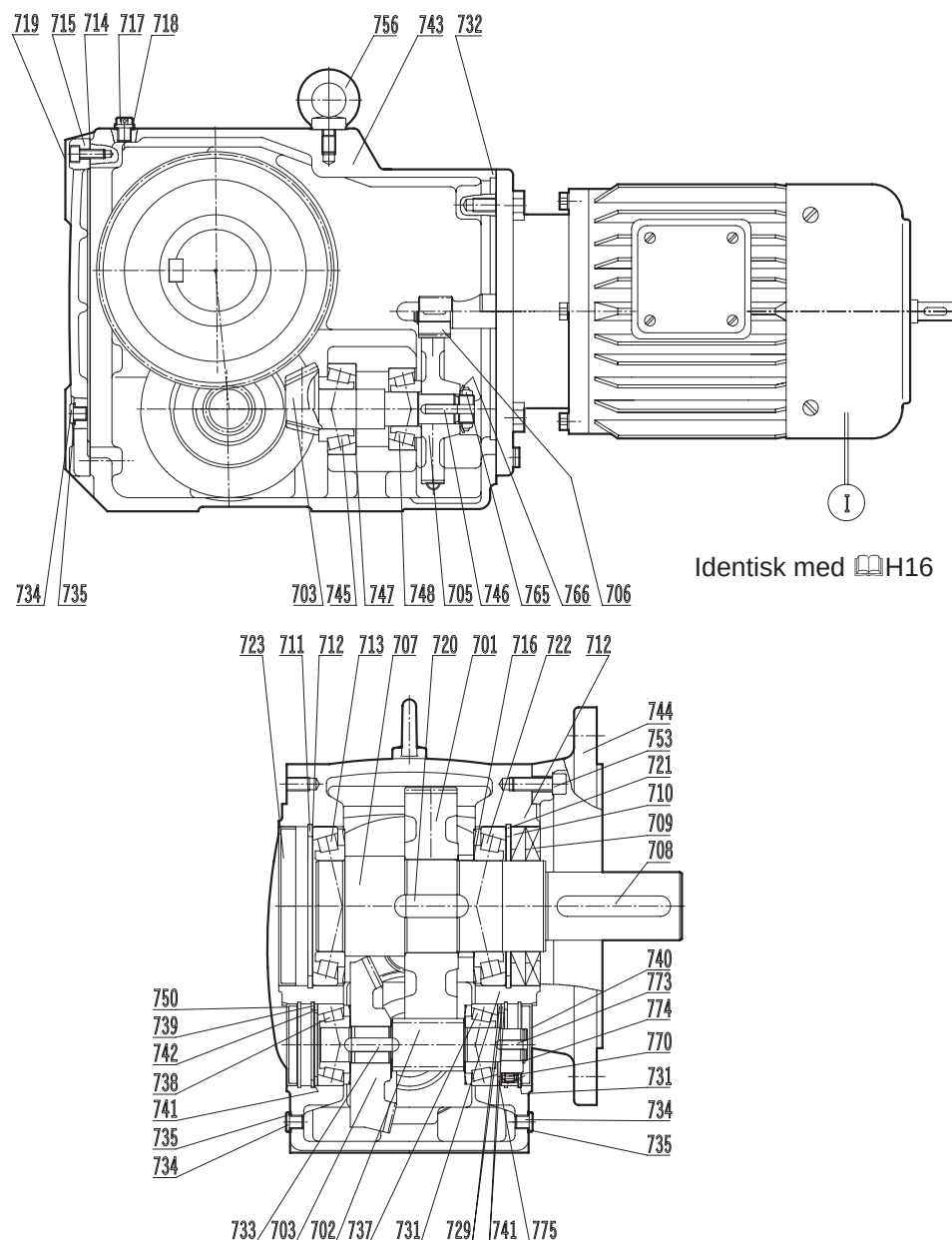


- 701 Kugghjul
- 702 Kuggaxel
- 703 Koniskt kugghjulspar
- 705 Kugghjul
- 706 Kugghjul
- 707 Hållaxel
- 709 Axeltätning
- 710 Axeltätning
- 711 Låsring
- 712 Passbricka
- 713 Koniskt rullager
- 714 Tätning
- 715 Växelhuslock
- 716 Distanshylsa
- 717 Avluftningsskruv
- 718 Tätning
- 719 Skruv med cylindriskt huvud
- 720 Kil
- 721 Låsring
- 722 Koniskt rullager
- 723 Förslutningsplugg
- 724 Bricka
- 725 Fjädderring
- 726 Skruv med cylindriskt huvud
- 729 Stödbricka
- 731 Låsring
- 732 Tätning
- 733 Kil
- 734 Förslutningsskruv
- 735 Tätning
- 737 Koniskt rullager
- 738 Koniskt rullager
- 739 Låsring
- 740 Förslutningsplugg
- 741 Passbricka
- 742 Stödbricka
- 743 Växelhus
- 745 Koniskt rullager
- 746 Kil
- 747 Passbricka
- 748 Koniskt rullager
- 750 Förslutningsplugg
- 751 Spännelement
- 752 Momentstöd
- 753 Skruv med cylindriskt huvud
- 755 Gummibussning
- 756 Ögleskruv
- 765 Spårmutter
- 766 Låsplåt
- 770 Backspärr
- 773 Kil
- 774 Låsring
- 775 Stödbricka

Allmänna reservdelar



SK 9012.1 - SK 9096.1 Flänsutförande

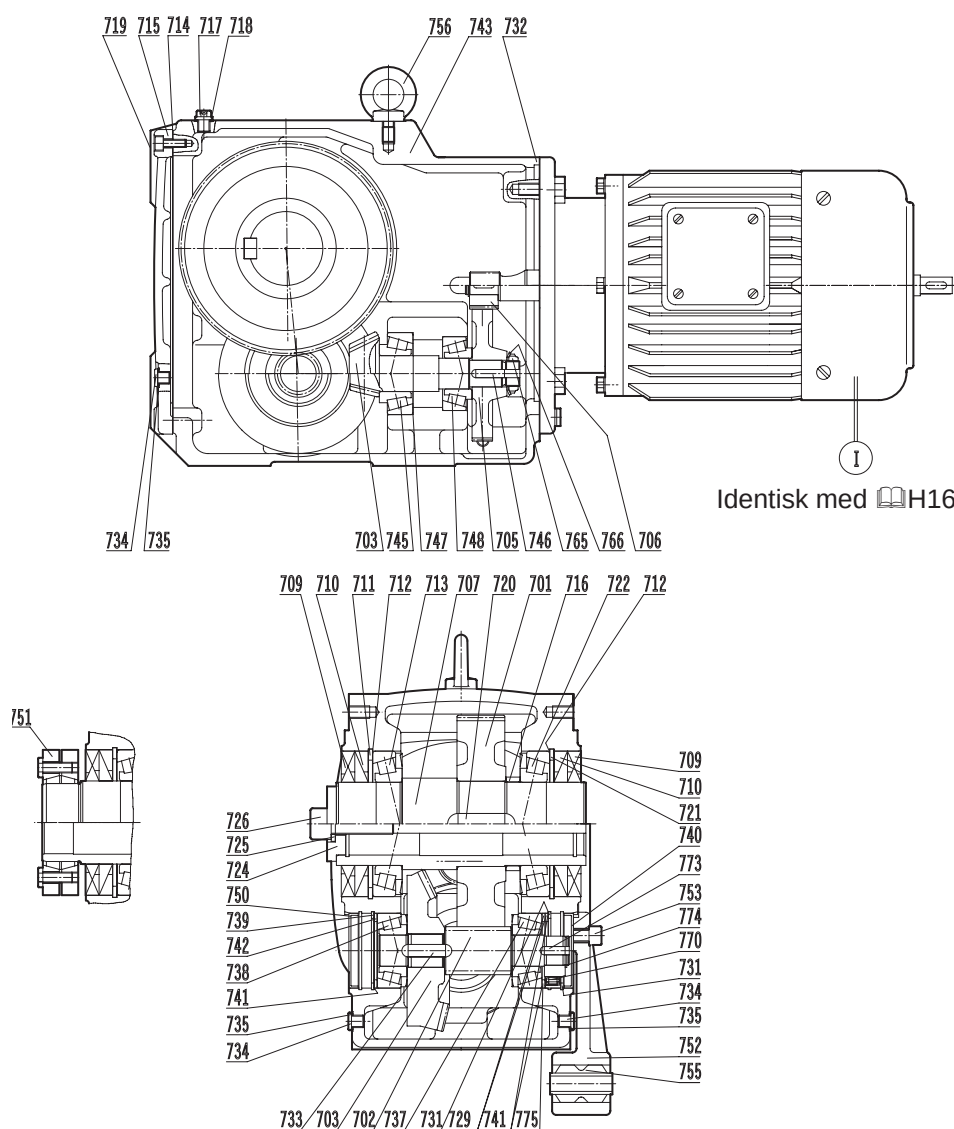


- 701 Kugghjul
- 702 Kuggaxel
- 703 Koniskt kugghjulspar
- 705 Kugghjul
- 706 Kugghjul
- 707 Hållaxel
- 709 Axeltätning
- 710 Axeltätning
- 711 Låsring
- 712 Passbricka
- 713 Koniskt rullager
- 714 Tätning
- 715 Växelhuslock
- 716 Distanshylsa
- 717 Avluftningsskruv
- 718 Tätning
- 719 Skruv med cylindriskt huvud
- 720 Kil
- 721 Låsring
- 722 Koniskt rullager
- 724 Bricka
- 725 Fjädderring
- 726 Skruv med cylindriskt huvud
- 729 Stödbricka
- 731 Låsring
- 732 Tätning
- 733 Kil
- 734 Förslutningsskruv
- 735 Tätning
- 737 Koniskt rullager
- 738 Koniskt rullager
- 739 Låsring
- 740 Förslutningsplugg
- 741 Passbricka
- 742 Stödbricka
- 743 Växelhus
- 745 Koniskt rullager
- 746 Kil
- 747 Passbricka
- 748 Koniskt rullager
- 750 Förslutningsplugg
- 751 Spännelement
- 752 Momentstöd
- 753 Skruv med cylindriskt huvud
- 755 Gummibussning
- 756 Ögleskruv
- 765 Spårmutter
- 766 Låsplåt
- 770 Backspärr
- 773 Kil
- 774 Låsring
- 775 Stödbricka



Allmänna reservdelar

SK 9012.1 - SK 9096.1AZ Hållaxelsutförande



- 701 Kugghjul
- 702 Kuggaxel
- 703 Koniskt kugghjulspar
- 705 Kugghjul
- 706 Kugghjul
- 707 Hållaxel
- 709 Axeltätning
- 710 Axeltätning
- 711 Låsring
- 712 Passbricka
- 713 Koniskt rullager
- 714 Tätning
- 715 Växelhuslock
- 716 Distanshylsa
- 717 Avluftningsskruv
- 718 Tätning
- 719 Skruv med cylindriskt huvud
- 720 Kil
- 721 Låsring
- 722 Koniskt rullager
- 724 Bricka
- 725 Fjädderring
- 726 Skruv med cylindriskt huvud
- 729 Stödbricka
- 731 Låsring
- 732 Tätning
- 733 Kil
- 734 Förslutningsskruv
- 735 Tätning
- 737 Koniskt rullager
- 738 Koniskt rullager
- 739 Låsring
- 740 Förslutningsplugg
- 741 Passbricka
- 742 Stödbricka
- 743 Växelhus
- 745 Koniskt rullager
- 746 Kil
- 747 Passbricka
- 748 Koniskt rullager
- 750 Förslutningsplugg
- 751 Spännelement
- 752 Momentstöd
- 753 Skruv med cylindriskt huvud
- 755 Gummibussning
- 756 Ögleskruv
- 765 Spårmutter
- 766 Låsplåt
- 770 Backspärr
- 773 Kil
- 774 Låsring
- 775 Stödbricka

Allmänna reservdelar

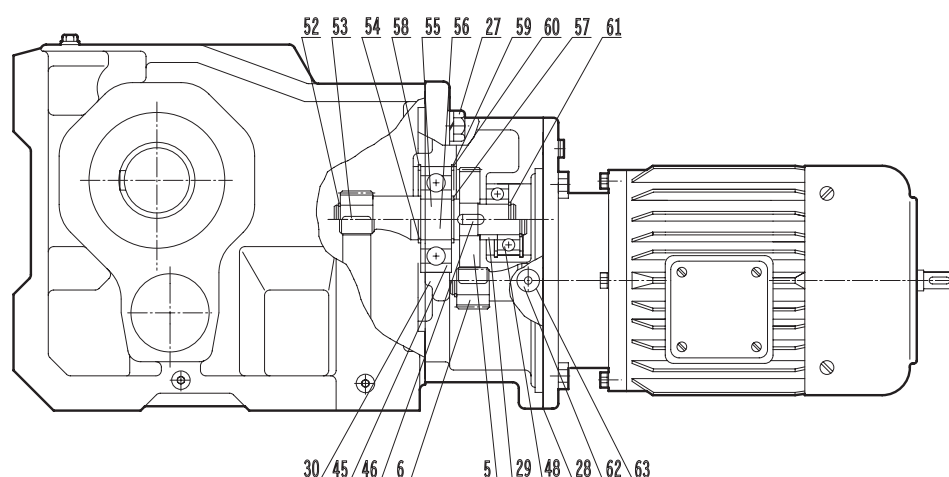


SK 9013.1 - SK 9053.1

Fotutförande

Flänsutförande VF

Hållaxelsutförande AZ



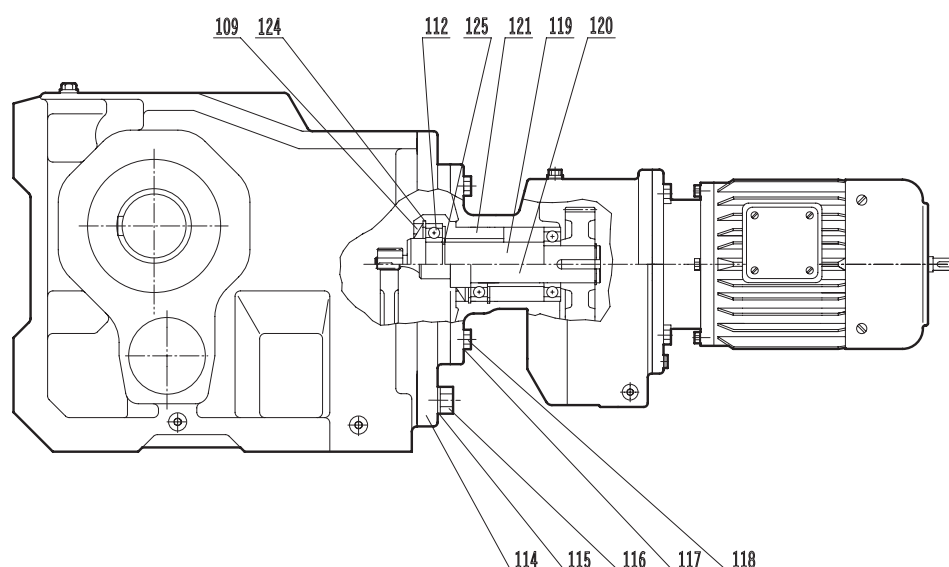
- 5 Kugghjul
- 6 Kugghjul
- 27 Fästskruv
- 28 Tätning
- 29 Stödbricka
- 30 Påbyggnadshus
- 45 Lager
- 46 Kil
- 48 Lager
- 52 Låsring
- 53 Kil
- 54 Låsring
- 55 Mellanaxel, slät
- 56 Mellanaxel, tandad
- 57 Låsring
- 58 Låsring
- 59 Passbricka
- 60 Låsring
- 61 Låsring
- 62 Förslutningsskruv
- 63 Tätning

SK 9072.1/32 - SK 9096.1/63

Fotutförande

Flänsutförande VF

Hållaxelsutförande AZ

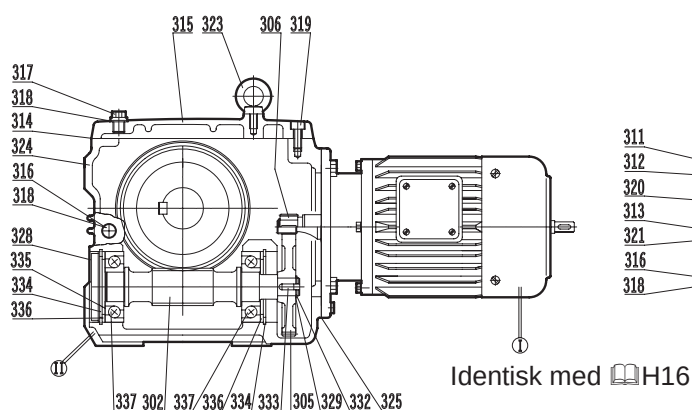


- 109 Axeltätning
- 112 Lager
- 114 Mellanfläns
- 115 Fjädderring
- 116 Fästskruv
- 117 Fjädderring
- 118 Fästskruv
- 119 Överföringsaxel, slät
- 120 Överföringsaxel, tandad
- 121 Lagerbussning
- 124 Låsring
- 125 Låsring



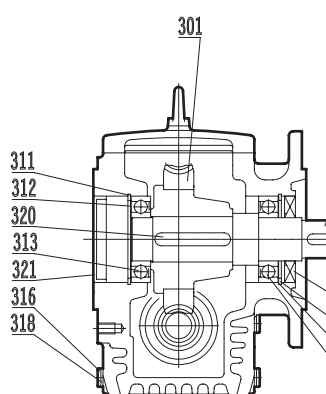
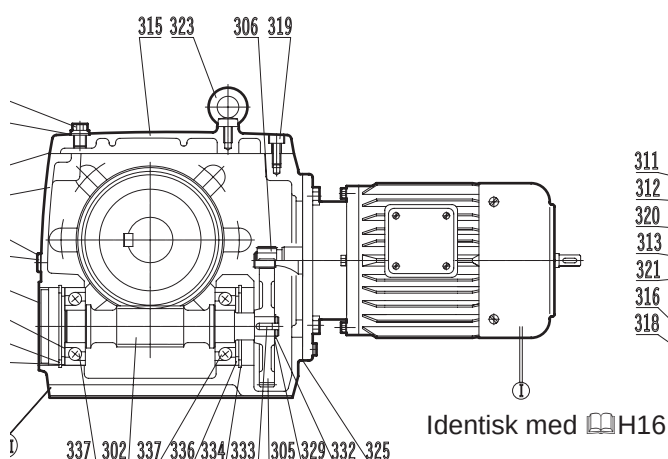
Allmänna reservdelar

SK 02040 - SK 42125 Fotutförande



- 301 Snäckhjul
- 302 Snäckskruv
- 305 Kugghjul
- 306 Kugghjul
- 307 Utgående axel
- 308 Kil
- 309 Axeltätning
- 311 Låsring
- 312 Passbricka
- 313 Lager
- 314 Tätning
- 315 Växelhuslock
- 316 Förslutningsskruv
- 317 Avluftningsskruv
- 318 Tätning
- 319 Skruv med cylindriskt huvud
- 320 Kil
- 321 Förslutningsplugg
- 323 Ögleskruv
- 324 Växelhus
- 325 Tätning
- 328 Förslutningsplugg
- 329 Stödbricka
- 332 Låsring
- 333 Kil
- 334 Låsring
- 335 Passbricka
- 336 Stödbricka
- 337 Lager

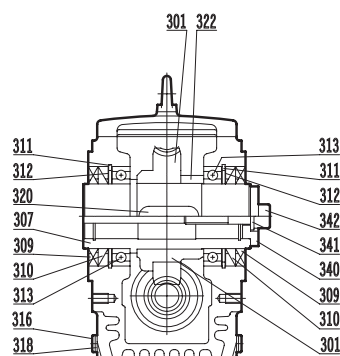
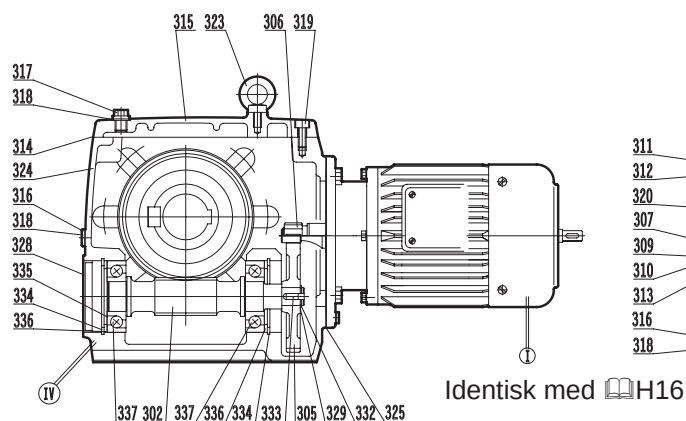
SK 02040F - SK 42125F Flänsutförande



Allmänna reservdelar

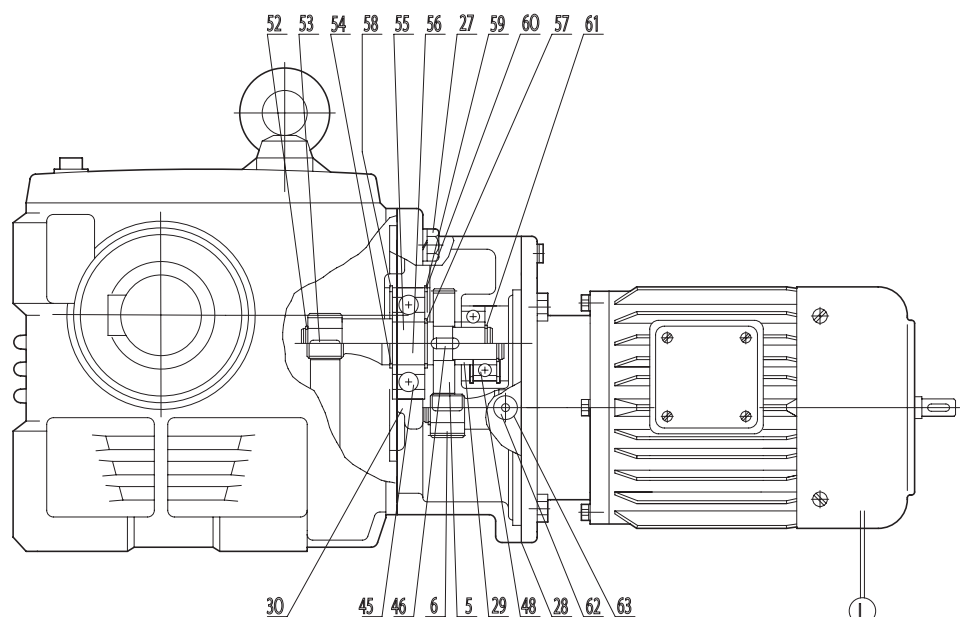


SK 02040A - SK 42125A Hållaxelsutförande AZ



- 5 Kugghjul
- 6 Kugghjul
- 27 Fästskruv
- 28 Tätning
- 29 Stödbicka
- 30 Påbyggnadshus
- 45 Lager
- 46 Kil
- 48 Lager
- 52 Låsring
- 53 Kil
- 54 Låsring
- 55 Mellanaxel, slät
- 56 Mellanaxel, tandad
- 57 Låsring
- 58 Låsring
- 59 Passbricka
- 60 Låsring
- 61 Låsring
- 62 Förslutningsskruv

SK13050 - SK 43125 Snäckväxelmotor 3-steps



- 301 Snäckhjul
- 302 Snäckskruv
- 305 Kugghjul
- 306 Kugghjul
- 307 Hållaxel
- 309 Axeltätning
- 310 Axeltätning
- 311 Låsring
- 312 Passbricka
- 313 Lager
- 314 Tätning
- 315 Växelhuslock
- 316 Förslutningsskruv
- 317 Avluftningsskruv
- 318 Tätning
- 319 Skruv med cylindriskt huvud
- 320 Kil
- 322 Distanshylsa
- 323 Ögleskruv
- 324 Växelhus
- 325 Tätning
- 328 Förslutningsplugg
- 329 Stödbicka
- 332 Låsring
- 333 Kil
- 334 Låsring
- 335 Passbricka
- 336 Stödbicka
- 337 Lager
- 340 Bricka
- 341 Fjädderring
- 342 Skruv med cylindriskt huvud

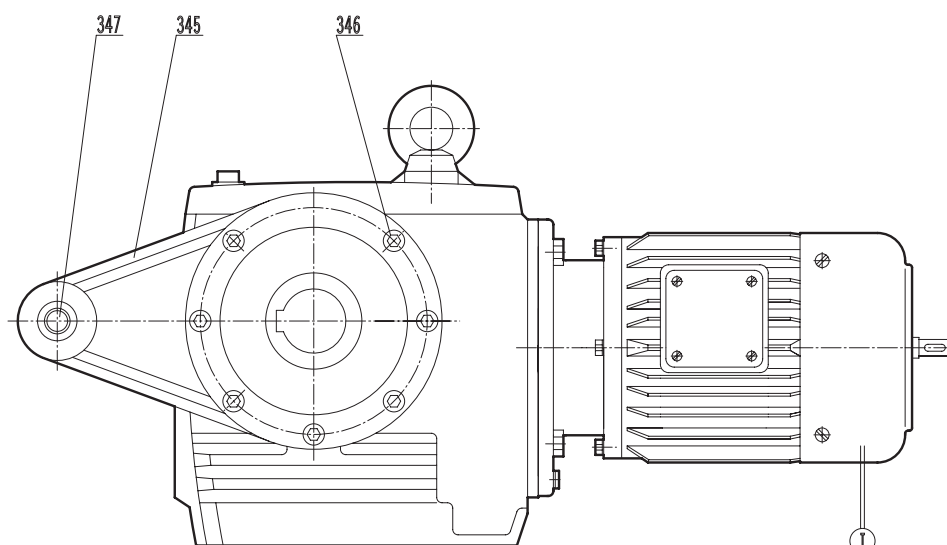
Identisk med H16



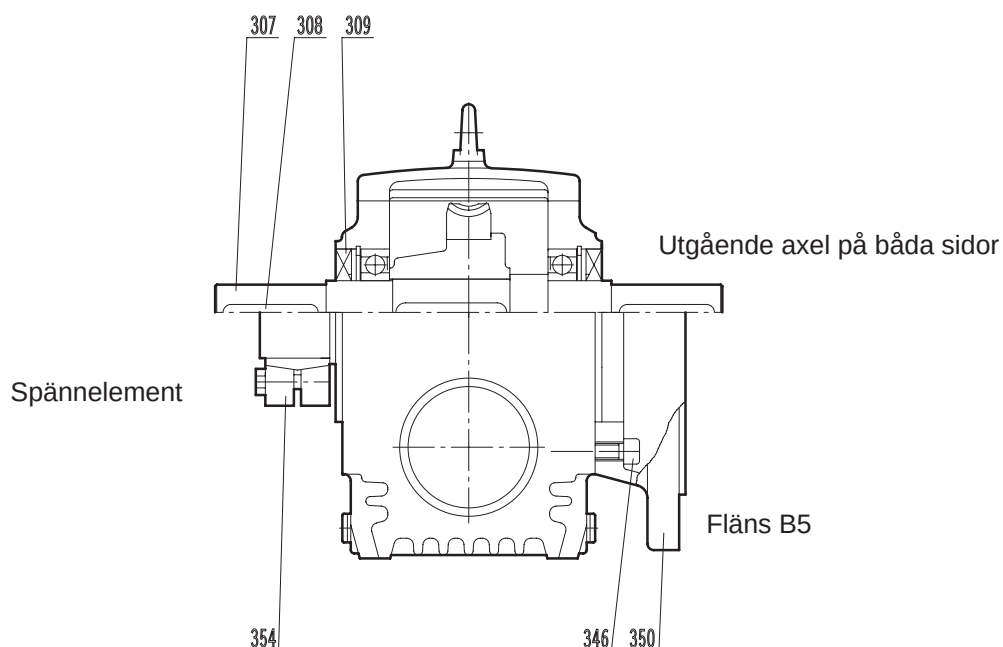
Allmänna reservdelar

SK 02040 - SK 42125
SK 13050 - SK 43125
**Momentstöd för
hålaxelsutförande**

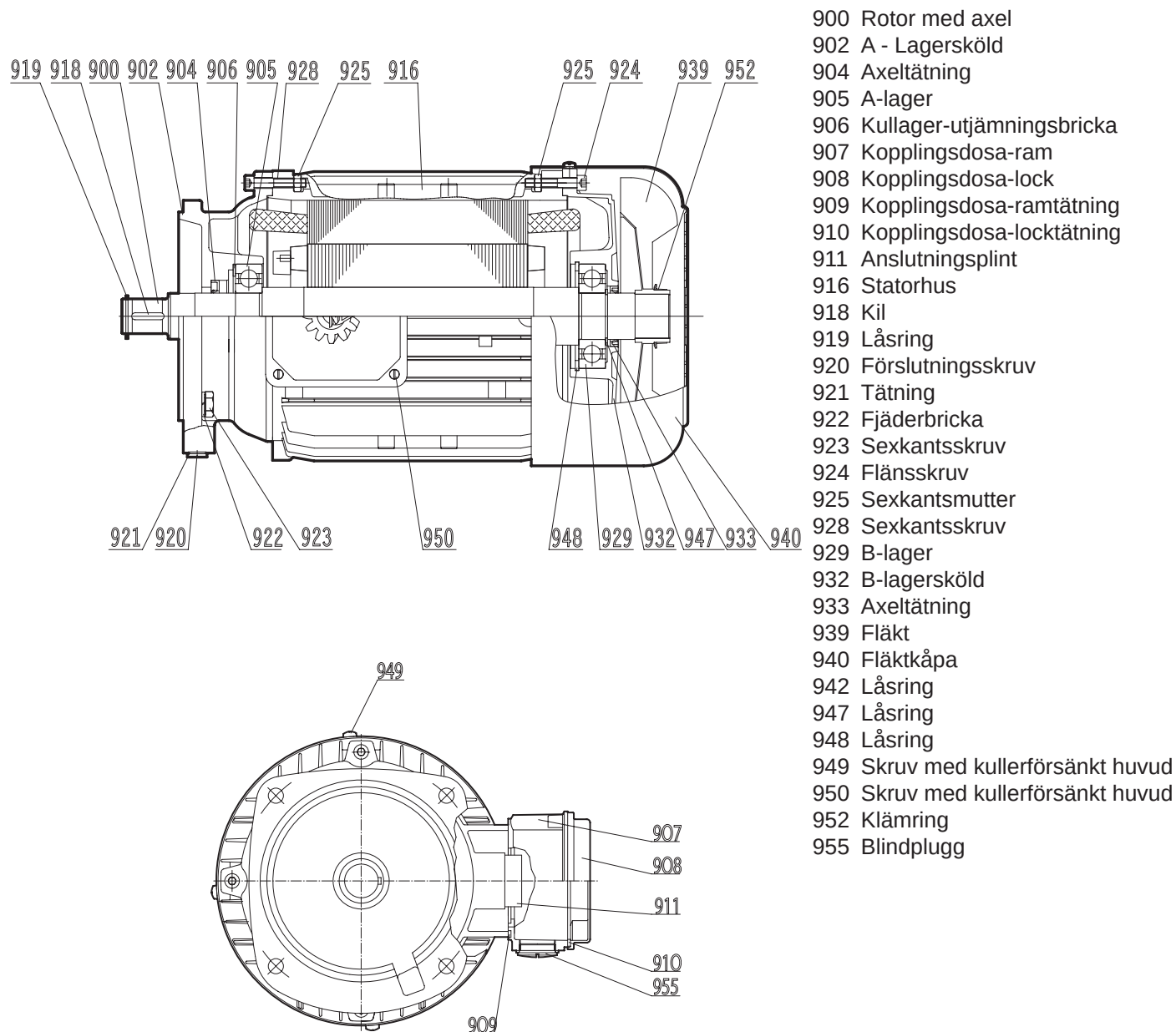
- 307 Utgående axel,
på båda sidor
- 308 Kil
- 309 Axeltätning
- 345 Momentstöd
- 346 Skruv med cylindriskt huvud
- 347 Gummibussning
- 350 Fläns
- 354 Spännelement



Identisk med H16



Allmänna reservdelar



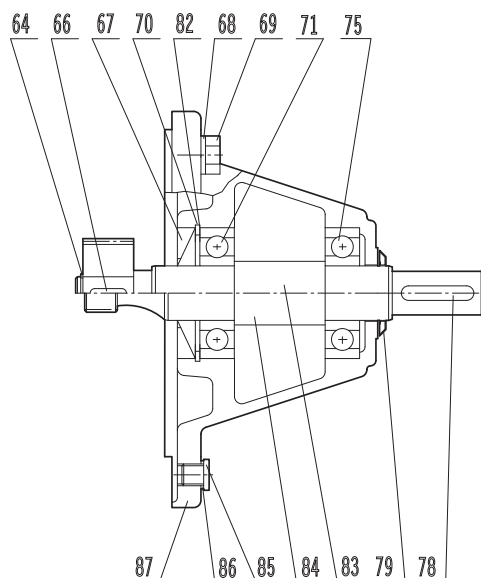


Allmänna reservdelar

SK 11E - SK 51E
SK 02 - SK 52
SK 03 - SK 63

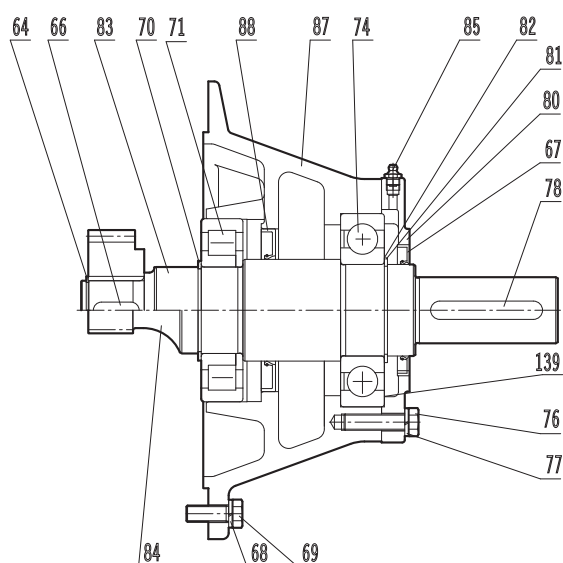
SK 0182 NB - SK 1382 NB
SK 1282 - SK 5282
SK 2382 - SK 6382

SK 02040 - SK 42125
SK 13050 - SK 43125

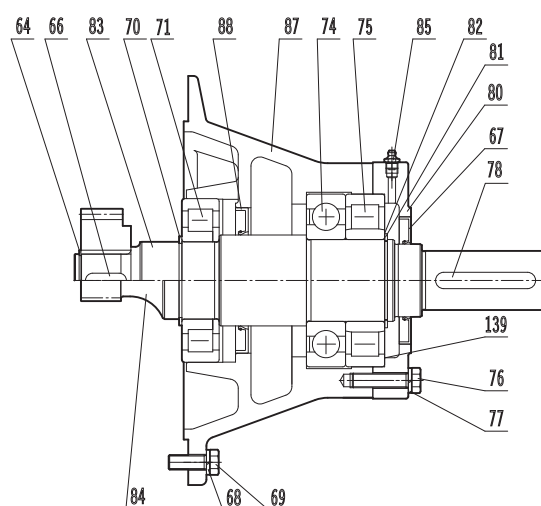


- 64 Låsring
- 66 Kil
- 67 Axeltätning
- 68 Fjädderring
- 69 Sexkantsskruv
- 70 Låsring
- 71 Lager
- 74 Lager
- 75 Lager
- 76 Sexkantsskruv
- 77 Fjädderring
- 78 Kil
- 79 Gamma-ring
- 80 Lagerlock
- 81 Låsring
- 82 Passbricka
- 83 Drivaxel, slät
- 84 Drivaxel, tandad
- 85 Förslutningsskruv
- 86 Tätning
- 87 Drivlagerhus
- 88 Axeltätning (Gamma-ring)
- 139 Passbricka

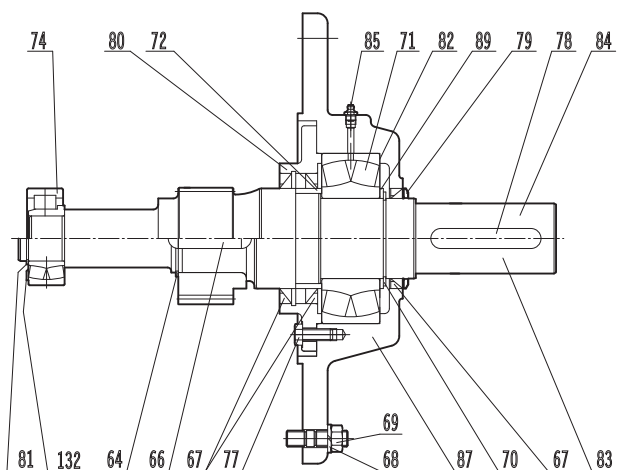
SK 62 - SK 72 / SK 73 - SK 93
SK 6282 - SK 7282 / SK 7382 - SK 9382
SK 9072.1



SK 82 - SK 102 / SK 103
SK 8282 - SK 9282
SK 9082.1 - SK 9092.1



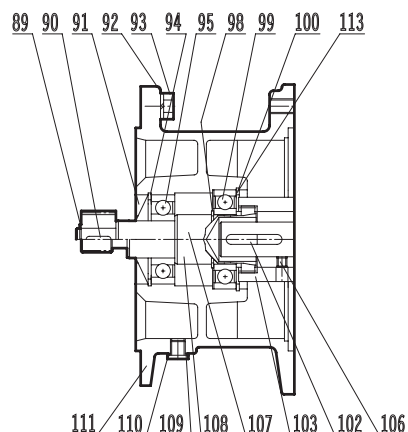
SK 10282 - SK 12382



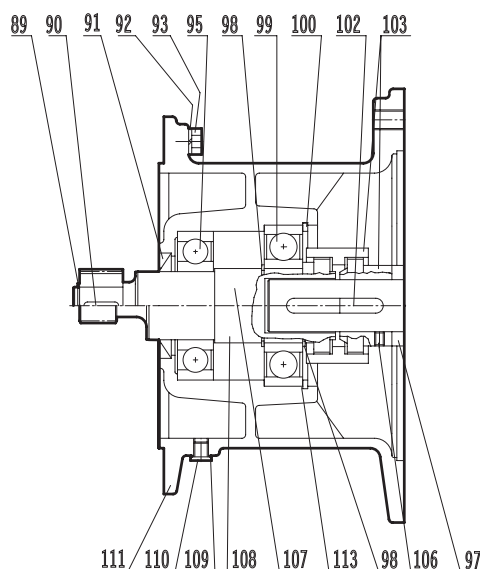
Allmänna reservdelar



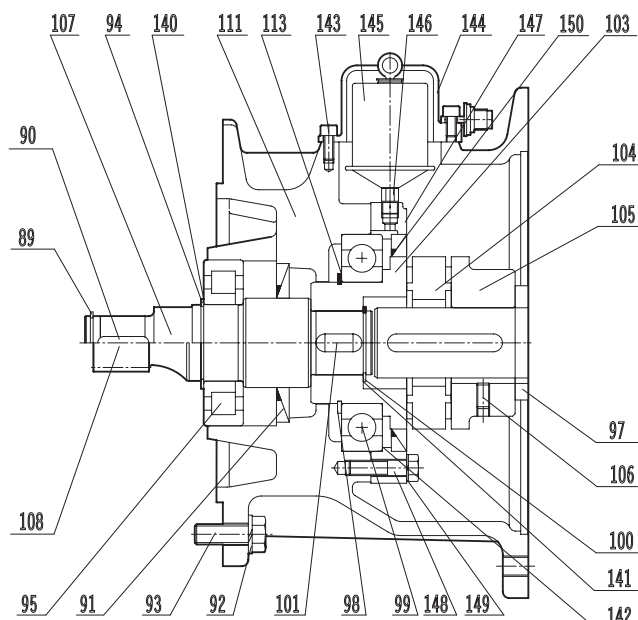
IEC 63 - 112



IEC 132 - 180

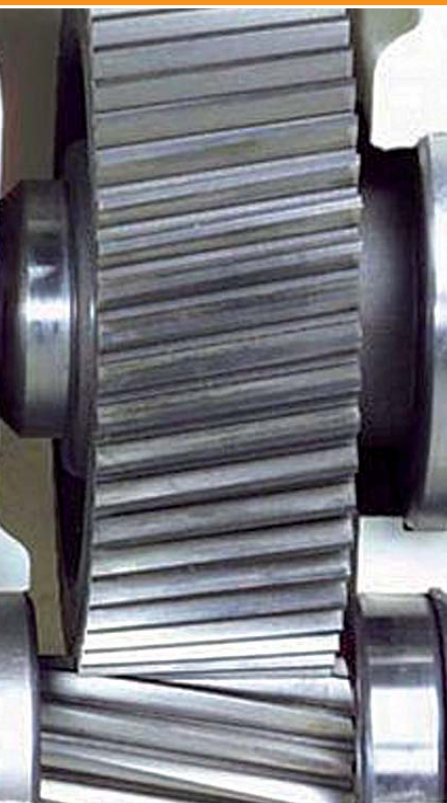


IEC160 - 315



- 89 Låsring
- 90 Kil
- 91 Axeltätning
- 92 Fjädderring
- 93 Sexkantsskruv
- 94 Låsring
- 95 Medbringaraxellager
- 97 Distansring
- 98 Låsring
- 99 Medbringaraxellager
- 100 Låsring
- 101 Kil
- 102 Kil
- 103 Koppling
- 104 Koppling
- 105 Koppling
- 106 Gängstift
- 107 Medbringaraxel
- 108 Medbringarkuggaxel
- 109 Tätning
- 110 Förslutningsskruv
- 111 IEC-cylinder
- 112 Gamma-ring
- 113 Passbricka
- 140 Passbricka
- 141 Passbricka
- 142 Passbricka
- 143 Skruv med cylindriskt huvud
- 144 Patronkåpa
- 145 Automatisk smörjmedelsgivare
- 146 Förlängning
- 147 Lagerlock
- 148 Sexkantsskruv
- 149 Fjädderring
- 150 Axeltätning

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Str. 1
D - 22941 Bargteheide
Fon +49 (0) 4532 / 401 - 0
Fax +49 (0) 4532 / 401 - 253
info@nord.com
www.nord.com


DRIVESYSTEMS

Mat.-Nr. 6000006/1410