

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



**G1000**

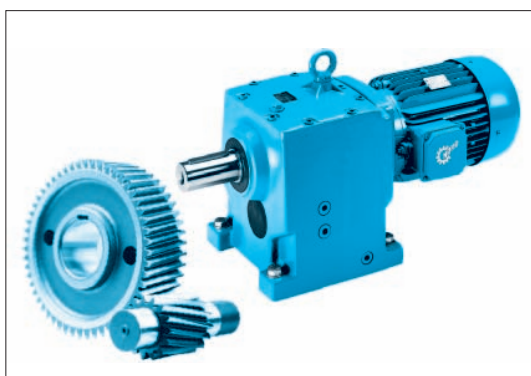
Konstant varvtal



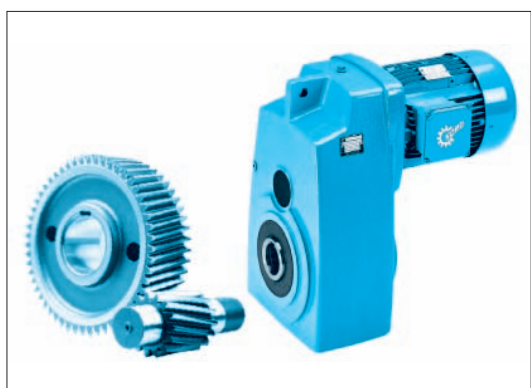
DRIVESYSTEMS



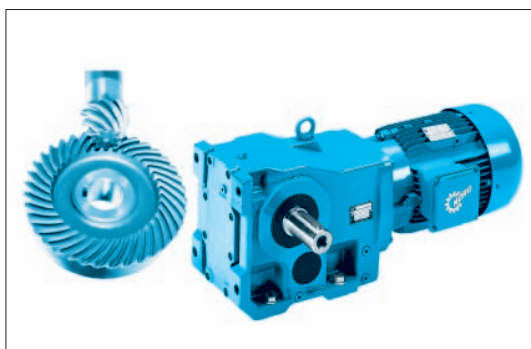
Tekniska f4klaringar - v«xlar ..... A 1



Cylindriska kuggv«xlar ..... B 1



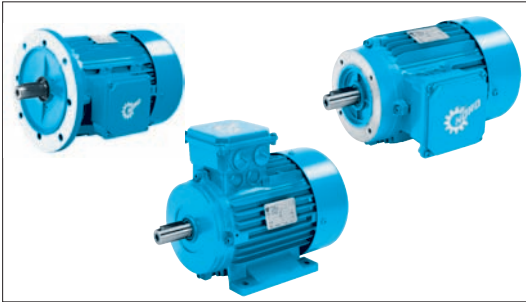
Tappv«xlar ..... C 1



Vinkelkuggv«xlar ..... D 1



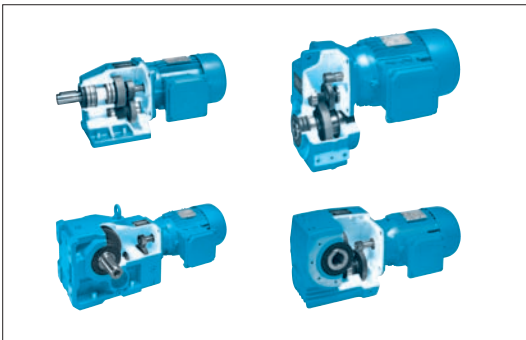
Kuggsn«ckv«xlar ..... E 1



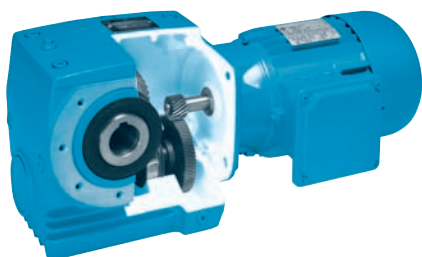
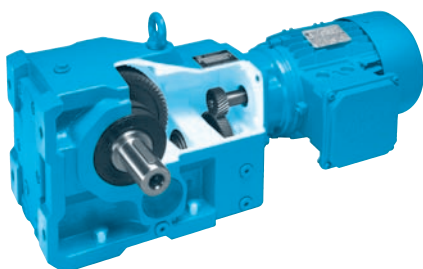
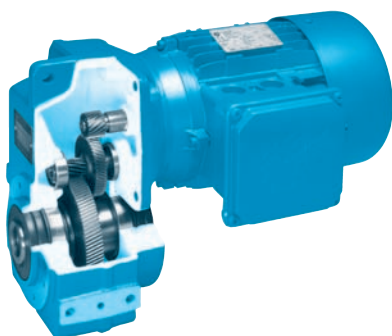
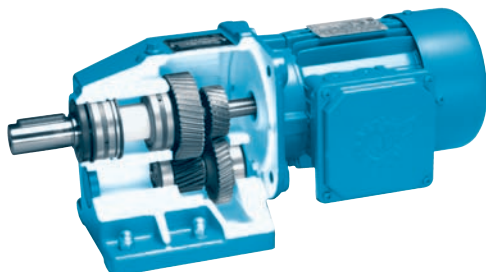
Motorer..... F 1



Bromsmotorer och bromsar..... G 1



Allmänna reservdelar ..... H 1



## 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<br>och fläktar | A5 |

## VAL AV VÄXLAR

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

## NOMENKLATUR

### LEVERERBARA UTFÖRANDE

|          |     |
|----------|-----|
| 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<br>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<br>utgående axel | A64 |
| Tvär- och axialkrafter för W-adapter                   | A66 |
| Växel med fläns på drivsida                            | A69 |

## EXPLOSIONSSKYDD / ATEX FÖRESKRIFTER . . . A75-A81



## 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 kulgrafit.

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

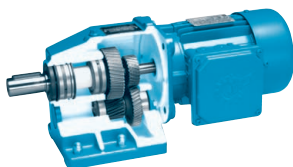
Optimerade kuggningsgeometrier och -korrekationer samt en exakt inriktning av axlarna i linje tack vare blockhusprincipen leder till bästa möjliga motståndskraft, lång livslängd och tyst gång. Kugghjulen, lagren och axlarna har beräknats enligt DIN 3990, DIN ISO 281 respektive Niemann för alla effekter 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.

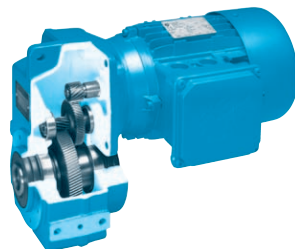
Det går att beställa cylindriska kuggväxlar i fot- respektive flänsutförande. På flänsutförandet har flänsen gjutits fast, varför det inte finns några skruvförband mellan flänsen och huset.

### 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 hålaxel 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 påskruvningsbar B5-fläns
- 3) Fotutförande

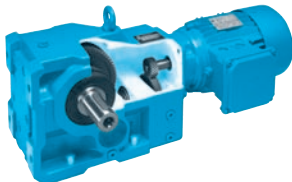
### Tappväxel:

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



## 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 $\eta$ :

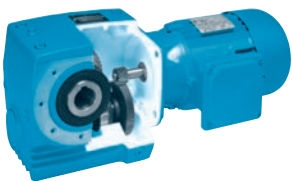
Den stora fördelen med vinkelkuggväxlar är den över nästan hela utväxlingsområdet nästan konstanta verkningsgraden som i praktiken motsvarar den som kuggväxlar och tappväxlar har.

### 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 snäckväxelsier 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 $\eta$ :

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



## 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  $\geq 160$  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 cm<sup>3</sup> fett. Aktivera den automatiska smörjpatronen innan växeln tas i drift och byt ut den var 12:e månad. Detta gäller för en genomsnittlig drifttid  $\leq 8$  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  $\geq 160$  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  $\geq 160$  (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.



## 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](http://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.



## 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 växelns 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 frekvensomriktare 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

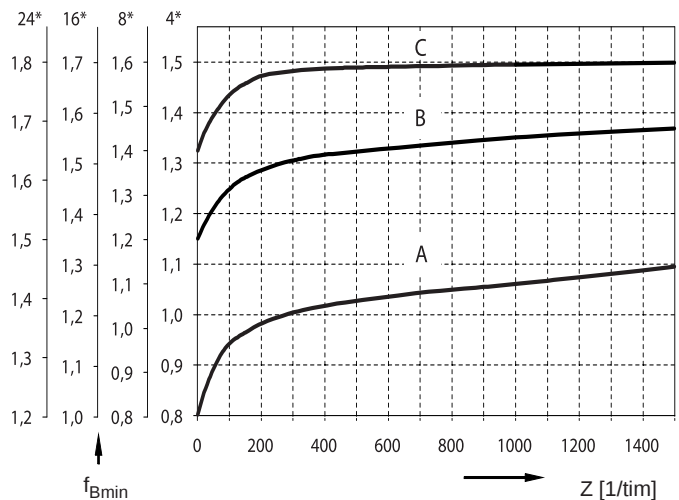


Diagram 1: Minsta driftfaktor  $f_{B\text{min}}$

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.



## Val av växlar

### Klassificering av driftens jämnhet:

#### A) Jämn drift

Lätta matarsnäckor, fläktar, monteringsband, lätta transportband, små omrörare, hissar, rengöringsmaskiner, påfyllningsmaskiner, kontroll-maskiner, 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, kross-maskiner, 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              | Massaccelerations-faktor |
|----------|--------------------|--------------------------|
| 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 drivsiden. 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  $\eta$ .

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

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

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

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  $\eta$  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.

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



## 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  $f_{B2}$ .

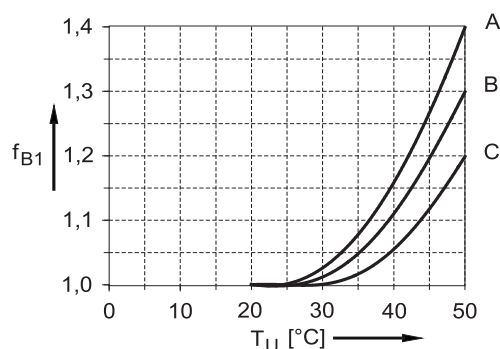


Diagram 2: Driftfaktor  $f_{B1}$

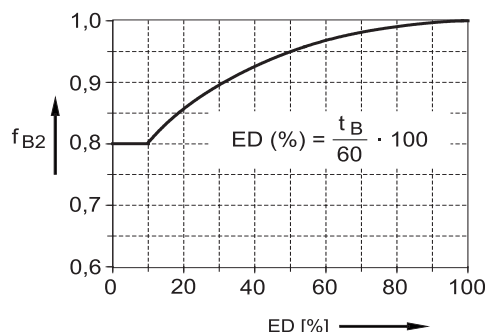


Diagram 3: Driftfaktor  $f_{B2}$   
ED = drifttid  
 $t_B$  = belastningstid i min/tim

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]  
 $n_2$  [ $\text{min}^{-1}$ ]

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  $\eta$  och den maximala motoreffekten  $P_{1max}$  för det aktuella utgående varvtalet  $n_2$ . Ange växelns verkningsgrad  $\eta$  som faktor, till exempel  $0,9 = 90\%$  i ekvationen upptill.



## 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 uppmärksatta 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<br>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 [mm]

y } För tabeller, se sidorna A64-A65 [mm]

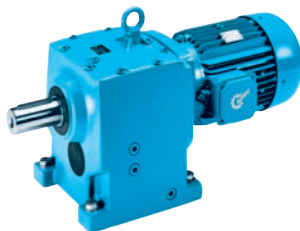
z } [mm]

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



## Nomenklatur

### Kuggväxlar

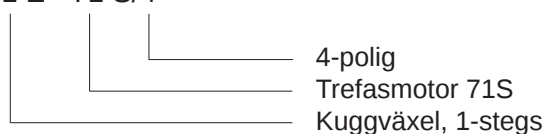


### Storlekar

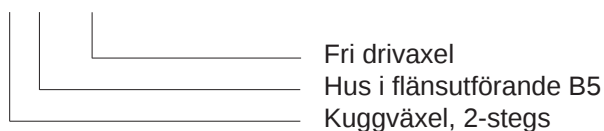
| 1-stegs | 2-stegs | 3-stegs | 4-stegs  | 5-stegs<br>dubbelväxel | 6-stegs    |
|---------|---------|---------|----------|------------------------|------------|
|         | SK 02   | SK 03   |          |                        |            |
| SK 11 E | SK 12   | SK 13   | SK 12/02 |                        |            |
| 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:

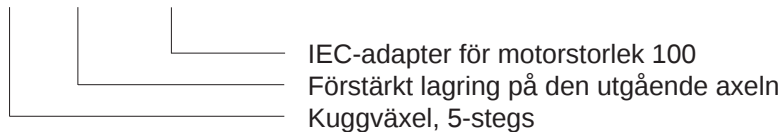
SK 31 E - 71 S/4



SK 52 F - W



SK 93/42 VL - IEC 100





# Tekniska förklaringar

## Tappväxlar

### Flatväxlar



### Storlekar

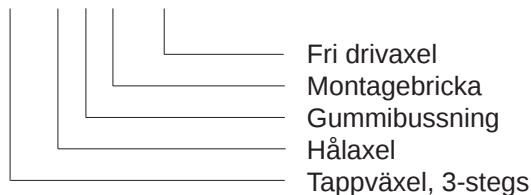
| 2-steps    | 3-steps    | 4-steps     | 5-steps                |
|------------|------------|-------------|------------------------|
|            |            | dubbelväxel |                        |
| SK 0182 NB |            |             |                        |
| SK 0282 NB |            |             |                        |
| 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:

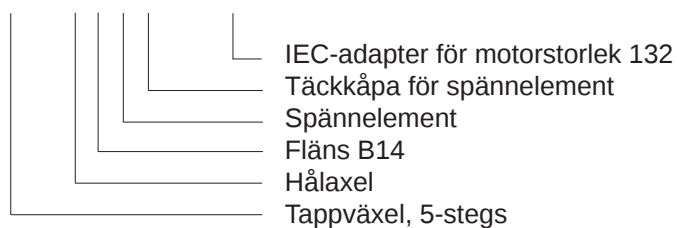
SK 0282NB / V F - 71 S/4



SK 8382 A G B - W



SK 10382/52 A Z S H - IEC 132





## Nomenklatur

### Vinkelkuggväxlar

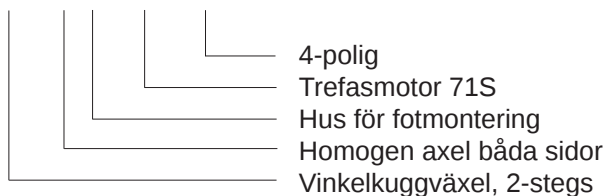


#### Storlekar

| 2-stegs  | 3-stegs   | 4-stegs   | 5-stegs                    | 6-stegs      |
|----------|-----------|-----------|----------------------------|--------------|
|          |           |           | 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:

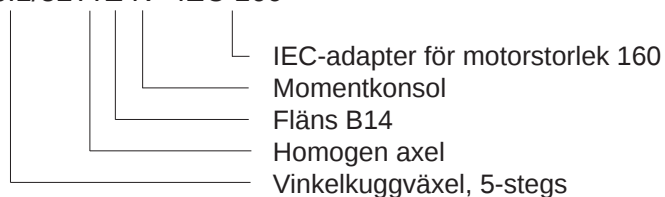
SK 92372 L X - 71 S/4



SK 9 033.1 A F - W



SK 9086.1/52 A Z K - IEC 160





# Tekniska förklaringar

## Nomenklatur

### Kuggsnäckväxlar

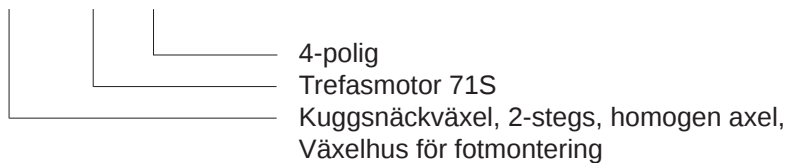


### Storlekar

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

### Beställningsexempel:

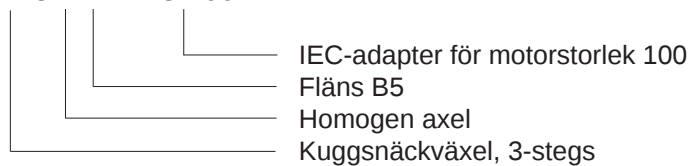
SK 12080 - 71 S/4



SK 32100 A Z D - W



SK 43125 V F - IEC 100





## Översikt över levererbara utföranden

| Förkortning | Betydelse                                   | Kuggväxel-motor | Tappväxel       | Vinkelkugg-växel  | Kuggsnäck-växel |
|-------------|---------------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| utan        | Homogen axel, fotmontering                  | ✓               |                 | ✓                 | ✓               |
| A           | Håtaxel                                     |                 | ✓               |                   |                 |
| AF          | Håtaxel, fläns B5                           |                 | ✓               | ✓ <sup>5)</sup>   | ✓               |
| AX          | Håtaxel, fotmontering                       |                 | ✓ <sup>1)</sup> | ✓                 |                 |
| AXF         | Håtaxel, fotmontering, fläns B5             |                 |                 | ✓                 |                 |
| AXZ         | Håtaxel, fotmontering, fläns B14            |                 |                 | ✓                 |                 |
| AZ          | Håtaxel, fläns B14                          |                 | ✓ <sup>1)</sup> | ✓ <sup>5)</sup>   | ✓               |
| AZD         | Håtaxel, fläns B14 med momentarm            |                 |                 | ✓ <sup>2)5)</sup> | ✓               |
| AZK         | Håtaxel, fläns B14 med momentkonsol         |                 |                 | ✓                 |                 |
| B           | Montagebricka för håtaxel                   |                 | ✓               | ✓                 | ✓               |
| E           | 1-stegs                                     | ✓               |                 |                   |                 |
| EA          | Håtaxel med splines enligt DIN 5480         |                 | ✓ <sup>4)</sup> | ✓ <sup>4)</sup>   |                 |
| 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                      |                 | ✓               | ✓ <sup>5)</sup>   | ✓               |
| VL          | Förstärkt lagring                           | ✓               | ✓               | ✓                 | ✓               |
| VL2         | Omrörarutförande                            |                 | ✓               | ✓                 |                 |
| VL 3        | Omrörarutförande med "drywell"              |                 | ✓               | ✓                 |                 |
| VX          | Homogen axel, fotmontering                  |                 | ✓ <sup>1)</sup> |                   |                 |
| VXF         | Homogen axel, fotmontering, fläns B5        |                 |                 | ✓                 |                 |
| VXZ         | Homogen axel, fotmontering, fläns B14       |                 |                 | ✓                 |                 |
| VZ          | Homogen axel, fläns B14                     |                 | ✓ <sup>1)</sup> | ✓ <sup>5)</sup>   |                 |
| W           | Fri drivaxel                                | ✓               | ✓               | ✓                 | ✓               |
| XF          | Homogen axel, fotmontering, fläns B5        | ✓ <sup>3)</sup> |                 |                   |                 |
| XZ          | Homogen axel, fotmontering, fläns B14       | ✓ <sup>3)</sup> |                 |                   |                 |

✓ Levererbara utföranden är uppmärskade med en bock.

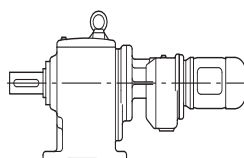
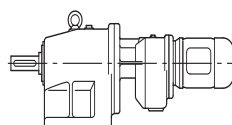
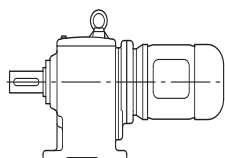
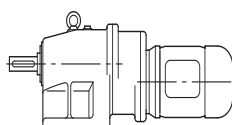
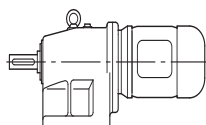
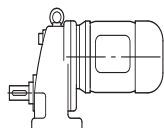
- 1) SK xx82NB och från och med SK 9282 med bearbetade sidor med gängade hål för fotplatta
- 2) Levererbar till och med SK 9072.1
- 3) Levererbar till och med SK 52
- 4) Inte levererbar för typerna SK xx82NB... och SK 92xxx...
- 5) Utförandena har extra gängade hål på husets undersida, men de är inte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



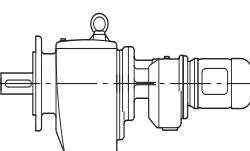
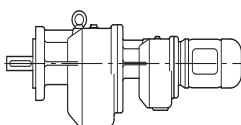
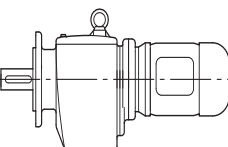
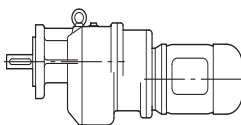
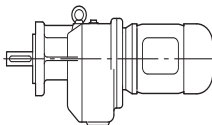
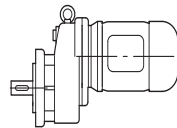
# Tekniska förklaringar

## 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

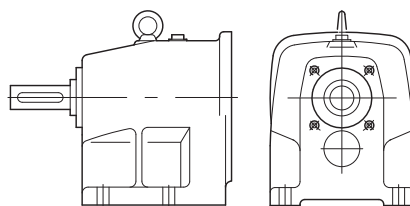
Kuggväxelmotor, 4-stegs

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

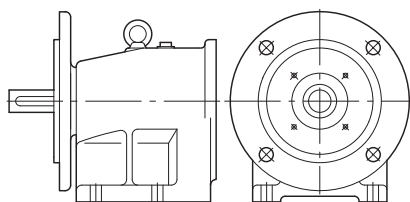
Kuggväxelmotor, 5- och 6-stegs

## Tillval

### Hus för fot- respektive flänsfäste



Fläns B14, typtillägg: XZ



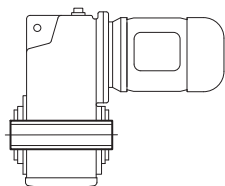
Fläns B5, typtillägg: XF

Alla kuggväxlar går att beställa:

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

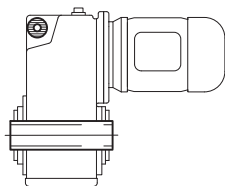


## Exempel på levererbara utföranden av tappväxlar med hålaxel



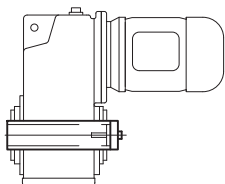
### SK 1282 A - 90 L/4

Tappväxelmotor, hålaxel  
(typtillägg: A)



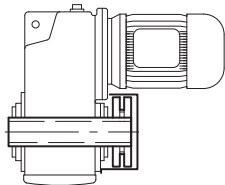
### SK 1282 AG - 90 L/4

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



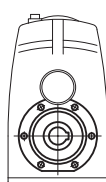
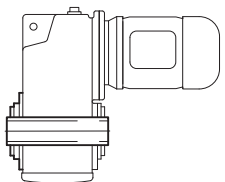
### SK 1282 AB - 90 L/4

Tappväxelmotor, hålaxel, montagebricka  
(typtillägg: AB)



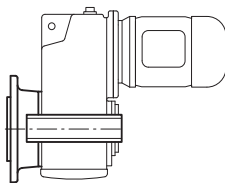
### SK 1282 ASH - 80 L/4

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



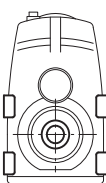
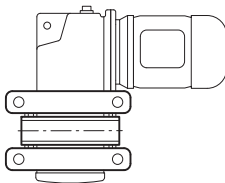
### SK 1282 AZ - 90 L/4

Tappväxelmotor, hålaxel, fläns B14  
(typtillägg: AZ)



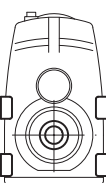
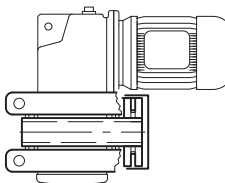
### SK 1282 AF - 90 L/4

Tappväxelmotor, hålaxel, fläns B5  
(typtillägg: AF)



### SK 1282 AX - 90 L/4

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

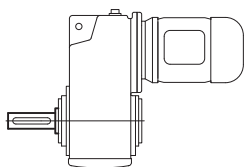


### SK 1282 AXSH - 90 L/4

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

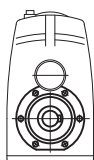
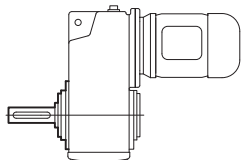


## Exempel på levererbara utföranden av tappväxlar med homogen axel



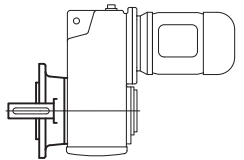
### SK 1282 V - 90 L/4

Tappväxelmotor, homogen axel  
(typtillägg: V)



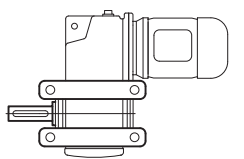
### SK 1282 VZ - 90 L/4

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



### SK 1282 VF - 90 L/4

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

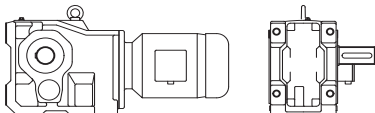


### SK 1282 VX - 90 L/4

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

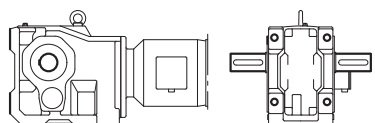


## Exempel på levererbara utföranden av vinkelkuggväxlar med homogen axel



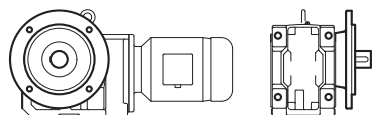
### SK 9032.1 - 90 S/4

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



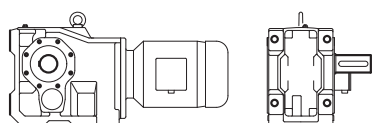
### SK 9032.1 LX - 90 S/4

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



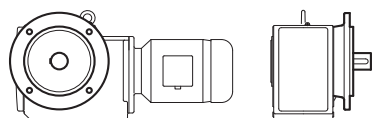
### SK 9032.1 VXF - 90 L/4

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.*



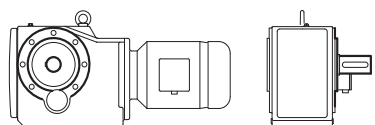
### SK 9032.1 VXZ - 90 L/4

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

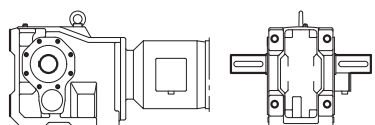
Vinkelkuggväxelmotor, homogen axel vid A, fläns B5 vid A, 3-stegs (typtillägg: VF)



### 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)

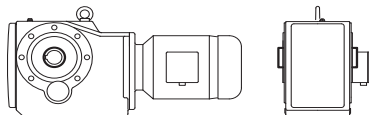


### SK 9032.1 LXZ - 90 L/4

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

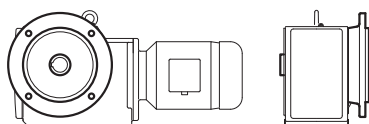


## Exempel på levererbara utföranden av vinkelkuggväxelmotor med hålaxel



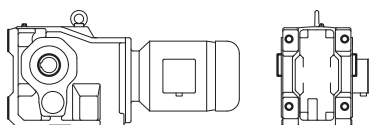
### SK 9032.1 AZ - 90 S/4

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



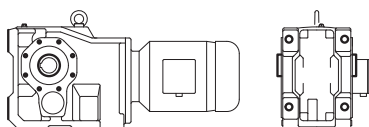
### SK 9032.1 AF - 90 S/4

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



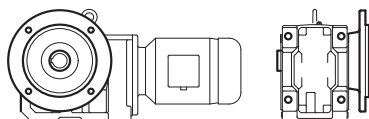
### SK 9032.1 AX - 90 L/4

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



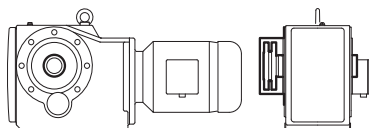
### SK 9032.1 AXZ - 90 L/4

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



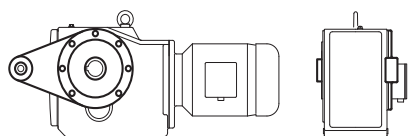
### SK 9032.1 AXF - 90 L/4

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



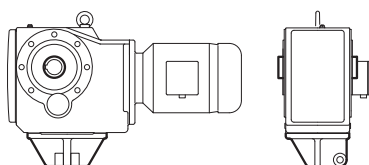
### SK 9032.1 AZSH - 90 L/4

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



### SK 9032.1 AZD - 90 L/4

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

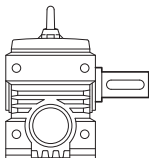
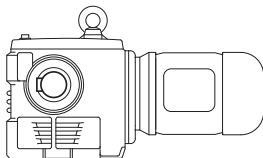


### SK 9032.1 AZK - 90 L/4

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

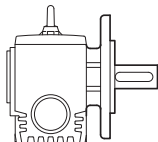
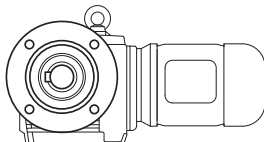


## Exempel på levererbara utföranden av kuggsnäckväxlar med homogen axel



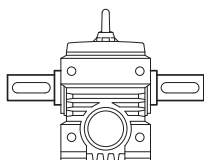
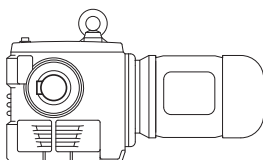
### SK 12080 - 90 S/4

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)

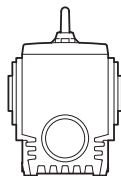
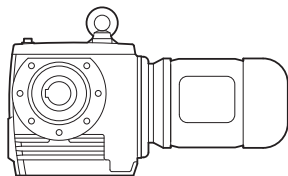


### SK 12080 LX - 90 S/4

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

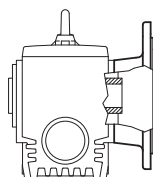
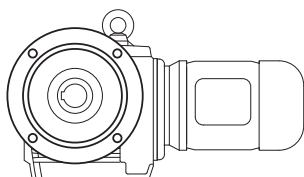


## Exempel på levererbara utföranden av kuggsnäckväxlar med hålaxel



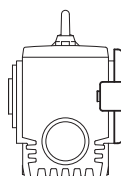
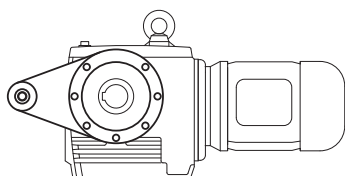
### SK 12080 AZ - 90 S/4

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



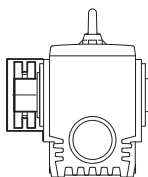
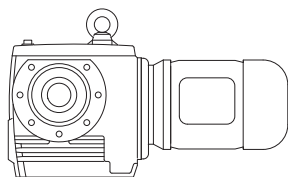
### SK 12080 AF - 90 S/4

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



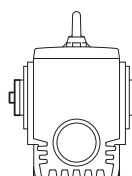
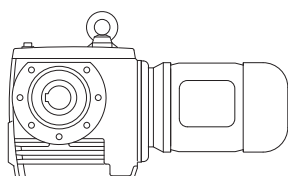
### SK 12080 AZD - 90 S/4

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



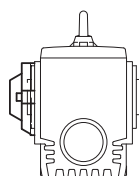
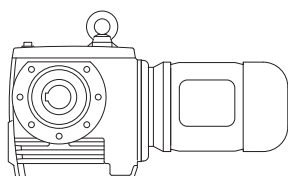
### SK 12080 AZSH - 90 S/4

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)



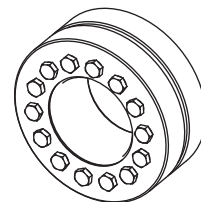
### SK 12080 AZH - 90 S/4

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



## 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 växels 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  $R_e = 360 \text{ N/mm}^2$ , så att i friktionsförbandet kan skapas och att ingen deformation uppstår.



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

## Tappväxlar

| Växeltyp   |     | Spännelement    |                     |          |          | Sexkantsskruv<br>DIN 931 / DIN 933* 10.9 Vz |       |               |
|------------|-----|-----------------|---------------------|----------|----------|---------------------------------------------|-------|---------------|
|            |     | Typ             | $M_{2\max}$<br>[Nm] | $s^{h6}$ | $s^{f6}$ | d x l                                       | $Z_s$ | $M_A$<br>[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          |

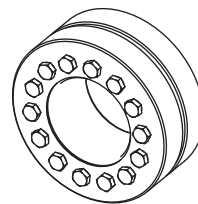
## Spännelement i förstärkt utförande av typen VS (flismaskiner)

| Växeltyp |      | Spännelement    |                     |          |          | Sexkantsskruv<br>DIN 931 10.9 Vz |       |               |
|----------|------|-----------------|---------------------|----------|----------|----------------------------------|-------|---------------|
|          |      | Typ             | $M_{2\max}$<br>[Nm] | $s^{h6}$ | $s^{f6}$ | d x l                            | $Z_s$ | $M_A$<br>[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



## Spännelement



### Vinkelkuggväxlar

| Växeltyp  |      | Spännelement   |                           |                 |                 | Sexkantsskruv<br>DIN 931 / DIN 933* 10.9 Vz |    |                        |
|-----------|------|----------------|---------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------------------|----|------------------------|
|           |      | Typ            | M <sub>2max</sub><br>[Nm] | s <sup>h6</sup> | s <sup>f6</sup> | d x l                                       | Zs | M <sub>A</sub><br>[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                    |

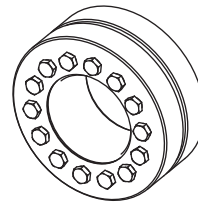
### Spännelement i förstärkt utförande av typen VS (flismaskiner)

| Växeltyp  |       | Spännelement    |                           |                 |                 | Sexkantsskruv<br>DIN 931 10.9 Vz |    |                        |
|-----------|-------|-----------------|---------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|----|------------------------|
|           |       | Typ             | M <sub>2max</sub><br>[Nm] | s <sup>h6</sup> | s <sup>f6</sup> | d x l                            | Zs | M <sub>A</sub><br>[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



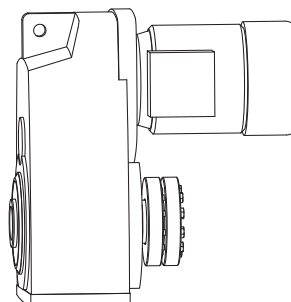
### Kuggsnäckväxlar

| Växeltyp |      | Spännelement |                           |                 |                 | Sexkantsskruv<br>DIN 931 / DIN 933* 10.9 Vz |    |                        |
|----------|------|--------------|---------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------------------|----|------------------------|
|          |      | Typ          | M <sub>2max</sub><br>[Nm] | s <sup>h6</sup> | s <sup>f6</sup> | d x l                                       | Zs | M <sub>A</sub><br>[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



## Spännelement



### Levererbara tappväxelmotorer med spännelement

| Växel          | Motor     |           |           |           |             |          |            |            |              |          |            |          |            |            |             |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|----------|------------|------------|--------------|----------|------------|----------|------------|------------|-------------|
|                | 63<br>S/L | 71<br>S/L | 80<br>S/L | 90<br>S/L | 100<br>L/LA | 112<br>M | 132<br>S/M | 160<br>M/L | 180<br>MX/LX | 200<br>L | 225<br>S/M | 250<br>M | 280<br>S/M | 315<br>S/M | 315<br>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

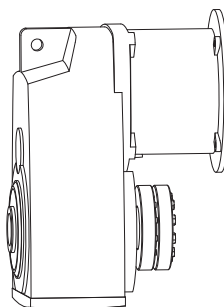
|               |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SK 7282 AVSH  |  |  |  |  |   |   | ✓ | ✓ | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| SK 7382 AVSH  |  |  |  |  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| SK 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



## 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



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

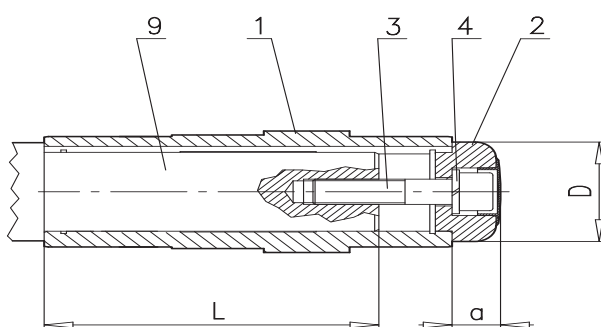
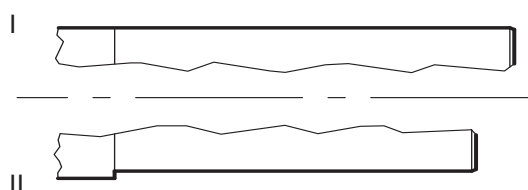
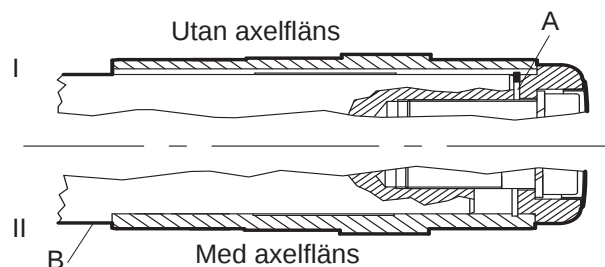
Förutsättning för användningen:

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).

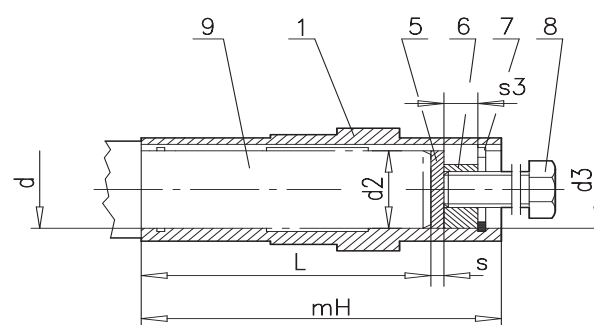
Vid fastsättning enligt I fixeras axeln med hjälp av en låsring (position A) som finns i hålaxeln.

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. Fjädderring 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 fjädderingen (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).



## 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



## 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 | l 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 | l 25 x 1,2  | M12 | 110 |
|              | 30 x 132 | 19   | 40 | M10 x 45 | A 10 | 29,9 | 3 | 29,9 | 12 | M12 | l 30 x 1,2  | M12 | 110 |
| SK 12063 AZB | 30 x 148 | 19   | 40 | M10 x 45 | A10  | 29,9 | 3 | 12   | 12 | M12 | l 35 x 1,5  | M12 | 125 |
|              | 35 x 148 | 23,5 | 45 | M12 x 55 | A12  | 34,9 | 3 | 16   | 16 | M16 | l 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 | l 40 x 1,75 | M16 | 135 |
|              | 45 x 168 | 25   | 60 | M16 x 70 | A16  | 44,9 | 4 | 44,9 | 16 | M16 | l 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 | l 50 x 2,0  | M20 | 165 |
|              | 60 x 202 | 29   | 75 | M20 x 70 | A20  | 59,9 | 5 | 59,9 | 24 | M24 | l 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 | l 60 x 2,0  | M24 | 205 |
|              | 70 x 250 | 29   | 95 | M20 x 90 | A20  | 69,9 | 5 | 69,9 | 24 | M24 | l 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.

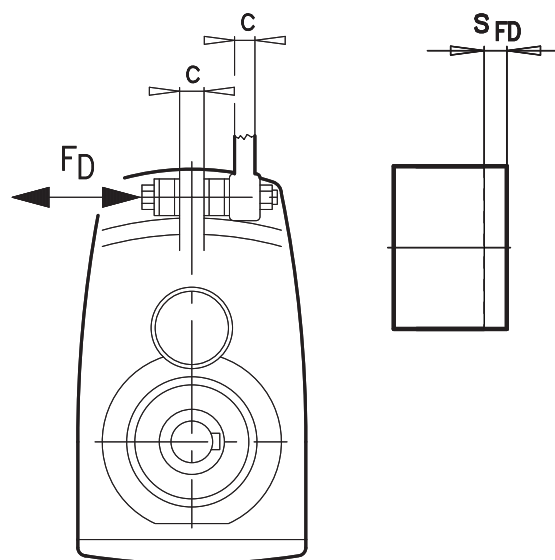
Den totala fjädervägen:  $s_{FD\ tot} = n \times s_{FD}$  [mm]

$s_{FD}$  En gummibussnings fjäderväg [mm]

$n$  Antalet seriekopplade gummibussningar

### Observera:

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



$F_D$  På gummibussningarna verkande tryckkraft [kN]

$c$  Bredd

$s_{FD}$  En gummibussnings fjädringsväg

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

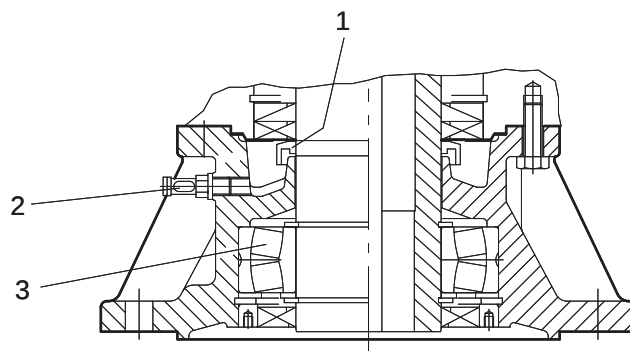


## Förstärkt lagring på den utgående axeln VL2/VL3

### 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.

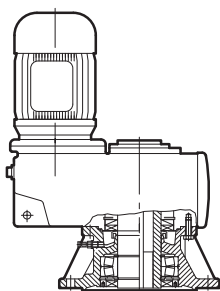
### Säkerhetsfunktion

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.

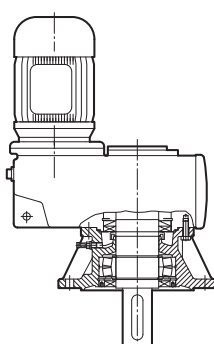
Vi behöver följande värden för att kunna utföra beräkningen:

|                                                      |                                           |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Nominell effekt                                      | <b>P</b> [kW]                             |
| Utgående varvtal                                     | <b>n<sub>2</sub></b> [min <sup>-1</sup> ] |
| Axialkraft                                           | <b>F<sub>A</sub></b> [N]                  |
| Tvärkraft                                            | <b>F<sub>R</sub></b> [N]                  |
| Kraftangreppets avstånd från flänsens anliggningsyta | <b>C</b> [mm]                             |
| Önskad livslängd på lagren                           | <b>L<sub>h</sub></b> [h]                  |

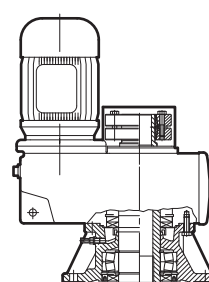
## Tappväxelmotorer



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

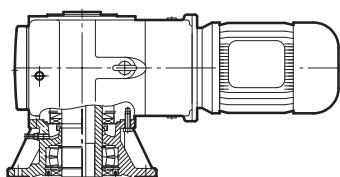


SK ..82 VF VL2 mm ⇨ C114  
SK ..82 VF VL3

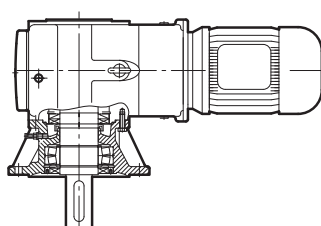


SK ..82 AFSH VL2 mm ⇨ C115  
SK ..82 AFSH VL3

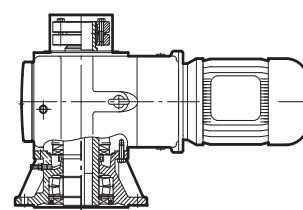
## Vinkelkuggväxelmotorer



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



## 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.

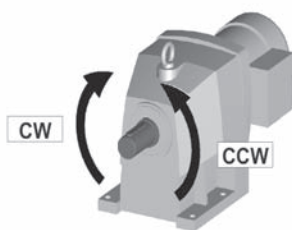
**CW** = Rotationsriktning medurs, högervarv  
**CCW** = Rotationsriktning moturs, vänstervarv

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.

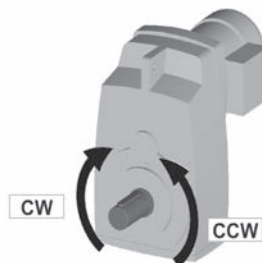
**Observera, det finns risk för brott!** Kontrollera motorns och växelns rotationsriktning innan anläggningen tas i drift. Pilarna på växeln indikerar rotationsriktningen.

(Tidigare indikerades spärrriktningen istället för rotationsriktningen:

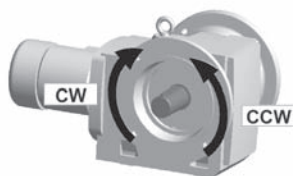
Spärrriktning: vänster = I → rotationsriktning CW  
Spärrriktning: höger = II → rotationsriktning CCW.)



Stirnradgetriebemotor



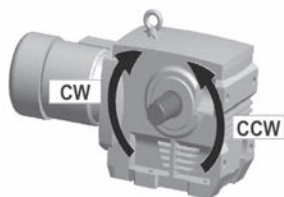
Flachgetriebemotor



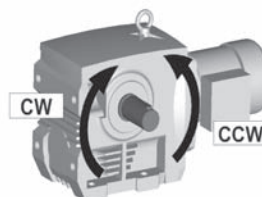
B Seite Kegelaradgetriebemotor



A Seite Kegelaradgetriebemotor



B Seite Schneckengetriebemotor



A Seite Schneckengetriebemotor



## 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

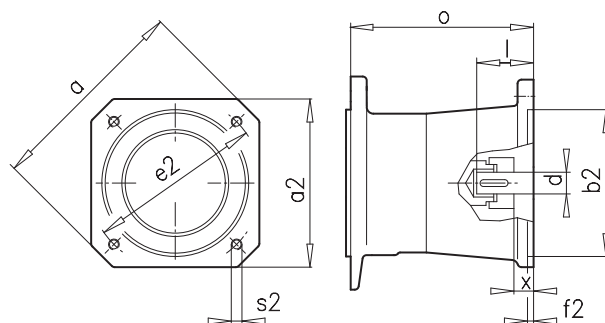
| Växeltyp                                                                                                 | Rotationsriktning,<br>utgående axel, CW | Rotationsriktning,<br>utgående axel, CCW |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------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



## Adapter för montering av servomotorer



Typ SEP...

### Levererbara adaptrar

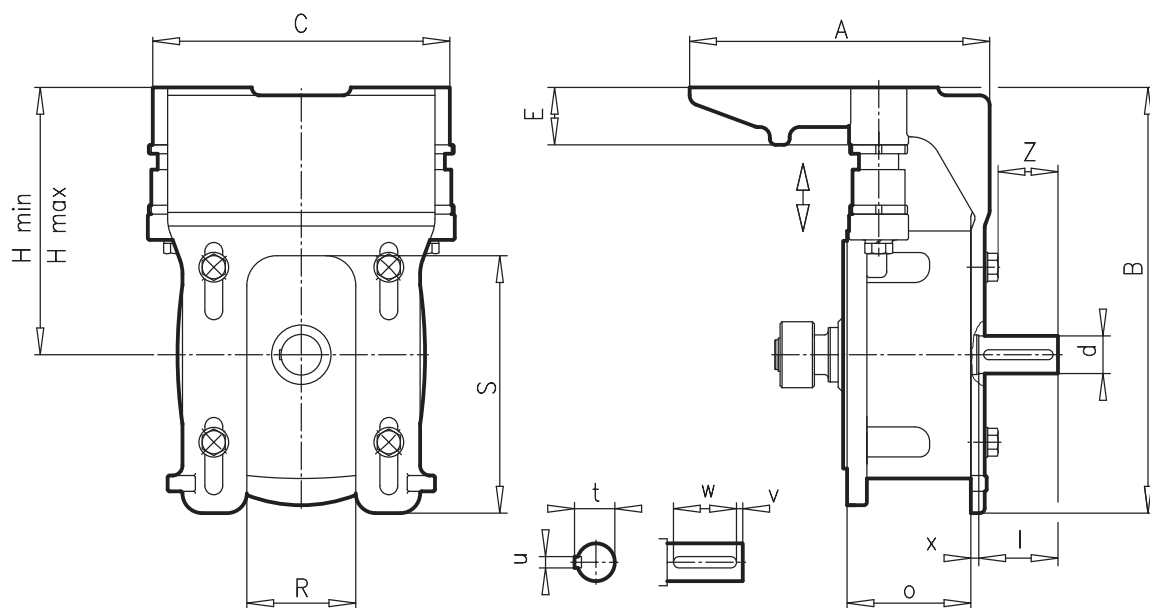
| Växeltyp                                                                                                                        | Motormått |     |     |     |    |     |    | Axelmått |    | Cylinder<br>o | Motortyp<br>t ex                                   | M <sub>knom</sub><br>[Nm] | Adapter-<br>typ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

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

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



## 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<br>50  | 27<br>8  | 5<br>40   | 8  | 160 S |
| MK II 80 S - 112 M       | 236                       | 320 | 250 | 50  | 66  | 145 | 199   | 224   | 48  | 113,5 | 28<br>60  | 31<br>8  | 5<br>50   | 9  | 250 S |
| MK III - 1 90 S - 132 MA | 303                       | 430 | 300 | 58  | 110 | 260 | 254   | 286   | 61  | 125   | 38<br>80  | 41<br>10 | 5<br>70   | 8  | 300 S |
| MK III - 2 90 S - 132 MA | 303                       | 430 | 300 | 58  | 110 | 260 | 254   | 286   | 91  | 170   | 42<br>110 | 45<br>12 | 10<br>90  | 8  | Ø 250 |
| MK IV 112 M - 200 L      | 476                       | 530 | 400 | 75  | 130 | 315 | 315   | 355   | 116 | 252   | 65<br>140 | 69<br>18 | 15<br>110 | 8  | Ø 350 |
| MK V 200 L - 280 M       | 662                       | 690 | 570 | 105 | 382 | 369 | 465   | 515   | 119 | 245   | 65<br>140 | 69<br>18 | 15<br>110 | 12 | Ø 450 |



# Tekniska förklaringar

## Motorkonsoler - tilldelning

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

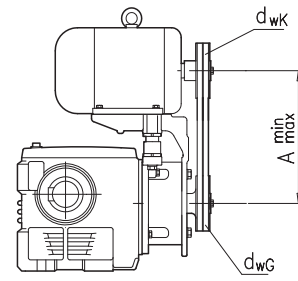
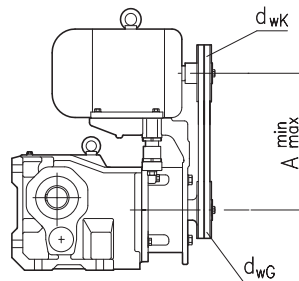
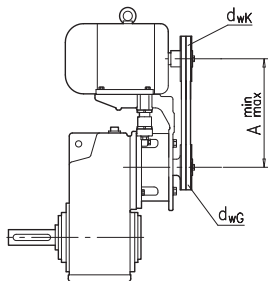
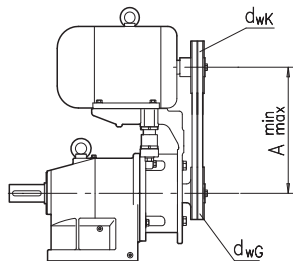
Därmed lyder den kompletta typbeteckningen **SK 32 - MK II - 112**.

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



## Motorkonsoler

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



| MK I     |                |                  |                  | Remtyp SPZ                                    |                  |                |
|----------|----------------|------------------|------------------|-----------------------------------------------|------------------|----------------|
| Motor    | Effekt<br>[kW] | Justerområde     |                  | Remlängd<br>(d <sub>wG</sub> = 80) (i = 1) Lw | Axelavstånd<br>A | Antalet remmar |
|          |                | A <sub>min</sub> | A <sub>max</sub> |                                               |                  |                |
| 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 <sub>min</sub> | A <sub>max</sub> | (d <sub>wG</sub> = 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 <sub>min</sub> | A <sub>max</sub> | (d <sub>wG</sub> = 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 <sub>min</sub> | A <sub>max</sub> | (d <sub>wG</sub> = 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 <sub>min</sub> | A <sub>max</sub> | (d <sub>wG</sub> = 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 <sub>min</sub> | A <sub>max</sub> | (d <sub>wG</sub> = 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              |

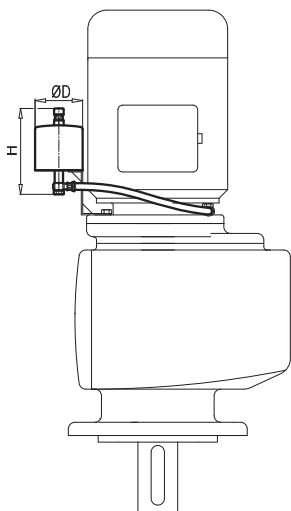


## Oljeexpansionskärl med motorn monterad lodrätt uppåt

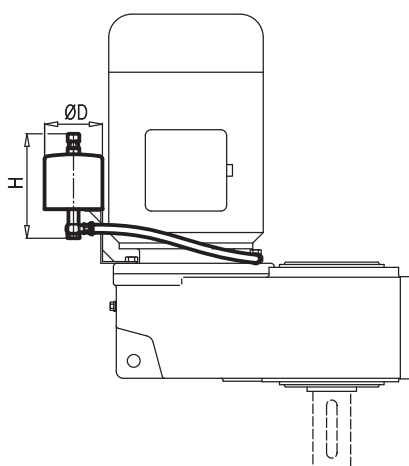
Växel med motorn eller ingående axeln monterad lodrätt uppåt har en hög oljenivå för smörjning av det 1:a växelsteget. Användning av tillvalet oljeexpansionskärl förhindrar ett eventuellt oljeläckage från avluftningsskruven vid bildande av oljeskum i vertikalt monteringsläge M4 (se sidan A51).

NORD rekommenderar därför starkt att använda oljeexpansionskärl vid vertikalt monteringsläge M4 vid utväxlingar  $i_{\text{tot}} < 20$  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.

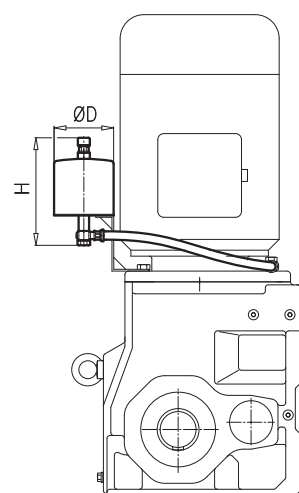
Även vid mindre växelstorlekar samt vid andra typer av växlar, såsom kuggsnäckväxlar, rekommenderar NORD starkt att använda oljeexpansionskärl vid utväxlingar  $i_{\text{tot}} < 20$  och motorvarvtal överstigande  $1\,800\text{ min}^{-1}$  (87 Hz kurva).



Vinkelkuggväxel



Kuggväxel



Tappväxel

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



## 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.

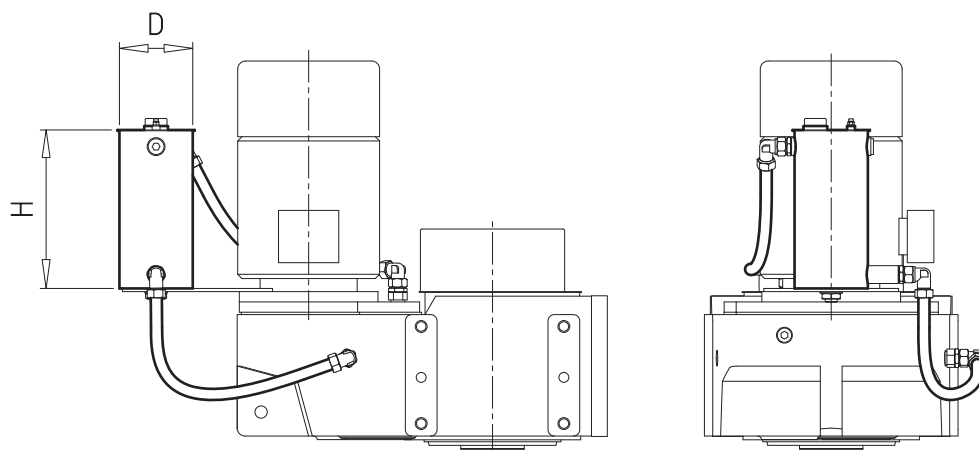
Oljetanken är större än oljeexpansionskärlet och har på grund av den extra avlufts­ledningen två oljeledningar som för­binder oljetanken med växeln. Oljenivån ska kontrolleras i oljetanken.

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, fäst­anordningar 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.

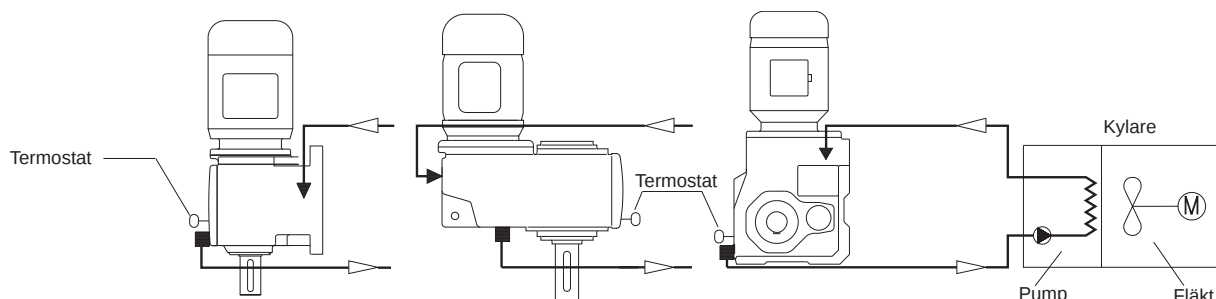
Tappväxlarna av typen SK11282/SK11382 samt SK12382 levereras som standard utan olja. Om en oljenivåbehållare används, ökar den oljemängd som behövs med ca 40 liter jämfört med den oljemängd som anges på sidan A60.



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



## Oljekylare



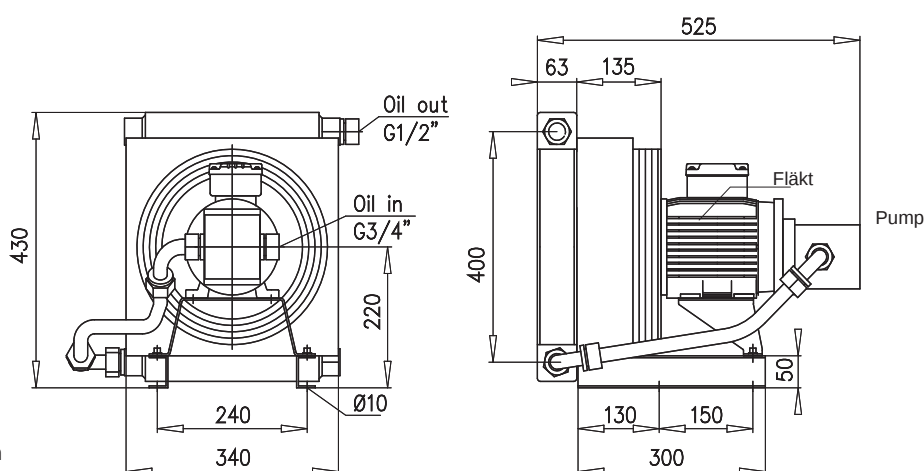
■ Utlopp = sugledning

▼ Oljenivå = tryckledning

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

Temperaturen regleras med hjälp av en termostad. 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 <sup>-1</sup> |
| Skyddsklass:      | IP 55                   |
| Isolationsklass:  | F                       |
| Temperaturklass:  | B                       |

Levererbar med:

- Specialspänning 60 Hz
- Specialmotor

Vikt: 32 kg

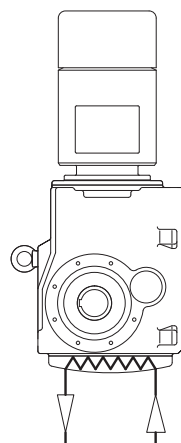
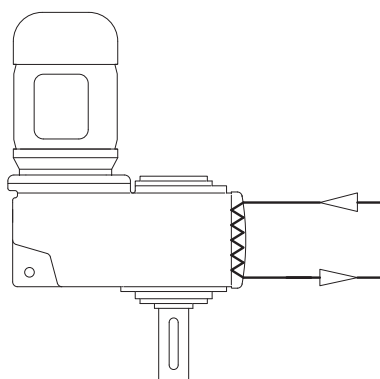


## Vattenkyllning

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 vattenkyllningen från NORD väldigt säker (tyskt mönsterskydd nummer 20 2005 005 452.6).

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

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

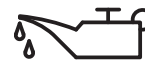


### Möjliga monteringslägen vid vattenkyllning

| 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... och 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                            | KLÜBER LUBRICATION                                                      | Mobil                                     | Shell                           |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|
| Mineralolja                         | Snäckväxlar ISO VG 6800 till 40°C                  | Degol BG 680<br>Degol BG 680 Plus | -                 | Alpha SP 680                                  | Renolin CLP 680<br>CLP 680 Plus  | Klüberoil GEM 1-680N                                                    | Mobilgear 600 XP 680<br>Mobilgear XMP 680 | Shell Omala S2 G 680            |
|                                     | ISO VG 220 -10 till 40°C (standardval)             | Degol BG 220<br>Degol BG 220 Plus | Energol GR-XP 220 | Alpha SP 220<br>Alpha MW 220<br>Alpha MAX 220 | Renolin CLP 220<br>CLP 220 Plus  | Klüberoil GEM 1-220                                                     | Mobilgear 600 XP 220<br>Mobilgear XMP 220 | Shell Omala S2 G 220            |
|                                     | ISO VG 100 -15 till 25°C                           | Degol BG 100<br>Degol BG 100 Plus | Energol GR-XP 100 | Alpha SP 100<br>Alpha MW 100<br>Alpha MAX 100 | Renolin CLP 100<br>CLP 100 Plus  | Klüberoil GEM 1-100                                                     | Mobilgear 600 XP 100<br>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 <sup>1)</sup> | Snäckväxlar ISO VG 680-5 till 40°C                 | -                                 | -                 | -                                             | Geralyn SF 680                   | Klüberoil 4 UH1-680N<br>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<br>Geralyn SF 220 | Klüberoil 4 UH1-220N<br>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<br>Klübersynth UH1 14-1600 <sup>1)</sup> | 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 rulllager

| 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<br>Renolit HLT 2 | Isoflex Topas NCA 52<br>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 <sup>1)</sup> | -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 axeltätningssringar av särskild materialkvalitet vid omgivningstemperaturer under -30 °C respektive över 60 °C.

<sup>1)</sup> 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 nogga 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 korregerar 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.

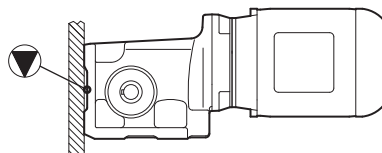
Växeltyperna SK 11282, SK 11382, SK 12382 och SK 9096.1 levereras i normalfallet utan olja (⇒ A54 /A60)



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

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



## Information om måttbilderna över växelmotorerna och växlarna

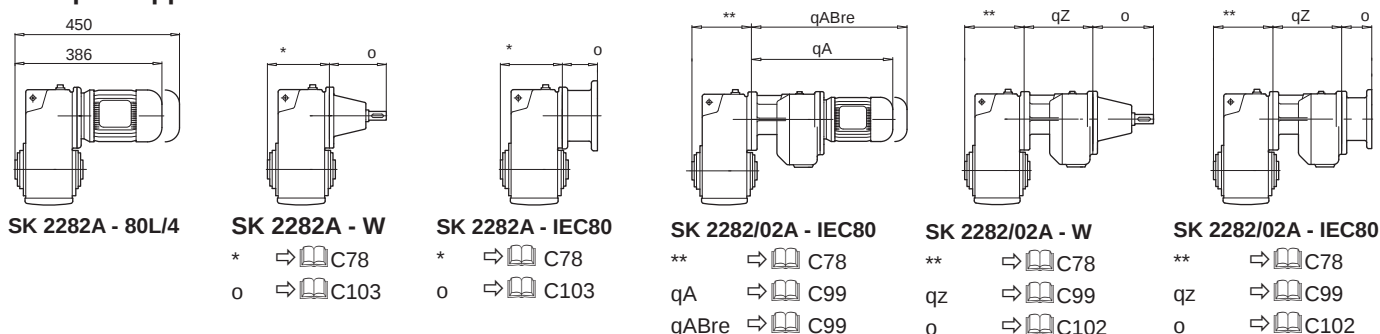
### Beräkning av totalmått

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



### 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!



## Tolerans

| Utgående och ingående axlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Hållaxlar                                                                                                                                                            | Axel på kundsidan                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Axeltoleranser - $\varnothing$ (DIN 748):<br>$\varnothing 14 - \varnothing 50 \text{ mm} = \text{ISO k6}$<br>$> \varnothing 50 \text{ mm} = \text{ISO m6}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Hållaxeltoleranser - $\varnothing$ (DIN 748)<br>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:<br>$= \varnothing 13 - \varnothing 16 \Rightarrow \text{M5}$<br>$> \varnothing 16 - \varnothing 21 \Rightarrow \text{M6}$<br>$> \varnothing 21 - \varnothing 24 \Rightarrow \text{M8}$<br>$> \varnothing 24 - \varnothing 30 \Rightarrow \text{M10}$<br>$> \varnothing 30 - \varnothing 38 \Rightarrow \text{M12}$<br>$> \varnothing 38 - \varnothing 50 \Rightarrow \text{M16}$<br>$> \varnothing 50 - \varnothing 85 \Rightarrow \text{M20}$<br>$> \varnothing 85 - \varnothing 130 \Rightarrow \text{M24}$ | Splinesprofil DIN 5480 9H                                                                                                                                            | L = Insticksaxelns längd<br><br>DIN 5480 rekommenderad klass 8f<br><br>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<br>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)<br>på flänsar<br>$\leq \varnothing 230 \text{ mm}$ enligt ISO j6,<br>$> \varnothing 230 \text{ mm}$ enligt ISO h6 | Tolerans för styrkant på flänsar enligt ISO H7                                                                                                                |
| <div> <div>g1Bre<br/>k1Bre<br/>k2Bre<br/>mBre<br/>nBre<br/>pBre<br/>qABre</div> <div> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 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]                  |
| $i_{\text{tot}}$ | 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 <sup>-1</sup> ] |
| $P_1$            | Växelns driveffekt                                                           | [kW]                 |
| $P_{1\max}$      | Maximal driveffekt                                                           | [kW]                 |
| VL               | Förstärkt lagring                                                            |                      |
| $\eta$           | Verkningsgrad                                                                | [%]                  |
|                  | Växelmotorns totalvikt                                                       | [kg]                 |
| 1)               | Finns det ett “-” i tabellerna är en förstärkt lagring inte möjlig.          |                      |



## 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

Vikt

För måttbild, se sidan

| $P_1$<br>[kW] | $n_2$<br>[min <sup>-1</sup> ] | $M_2$<br>[Nm] | $f_B$ | $i_{tot}$ | $F_R$<br>[kN] | $F_A$<br>[kN] | $F_{R\ VL}$<br>[kN] | $F_{A\ VL}$<br>[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  $F_A = 0$



## 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

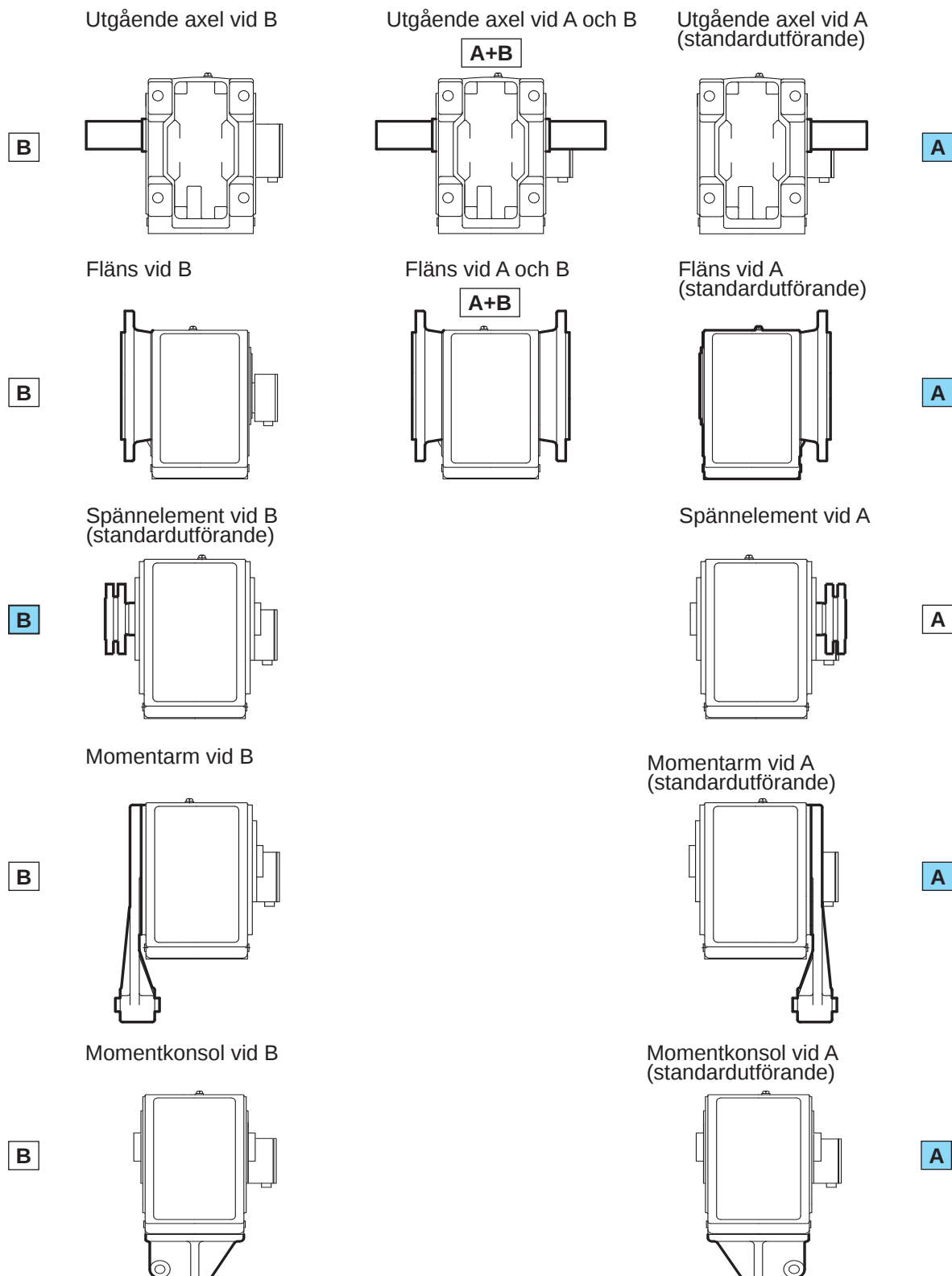
|           | $i_{tot}$ | $n_2$<br>$n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$<br>[min <sup>-1</sup> ] | $M_{2max}$<br>$f_B = 1$<br>[Nm] | W                                     |                                      |                                      | IEC                        |         |         |         |         |         |         |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           |           |                                                                |                                 | $P_{1max}$<br>$f_B \geq 1$            |                                      |                                      | $f_B \Rightarrow$ D2 - D39 |         |         |         |         |         |         |
|           |           |                                                                |                                 | $n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$<br>[kW] | $n_1 = 930 \text{ min}^{-1}$<br>[kW] | $n_1 = 700 \text{ min}^{-1}$<br>[kW] | IEC 100                    | IEC 112 | IEC 132 | IEC 160 | IEC 180 | IEC 200 | IEC 225 |
| 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                                 |                            |         | *       | *       | *       |         |         |
| ...       |           |                                                                |                                 |                                       |                                      |                                      |                            |         |         |         |         |         |         |
|           | 10,19     | 137                                                            | 4700                            | 45,00                                 | 29,70                                | 22,50                                |                            |         |         |         |         |         |         |
|           | 9,16      | 153                                                            | 4700                            | 45,00                                 | 29,70                                | 22,50                                |                            |         |         |         |         |         |         |

Växeltyp  
 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



## 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.



## Kopplingsbox och kabelinföring

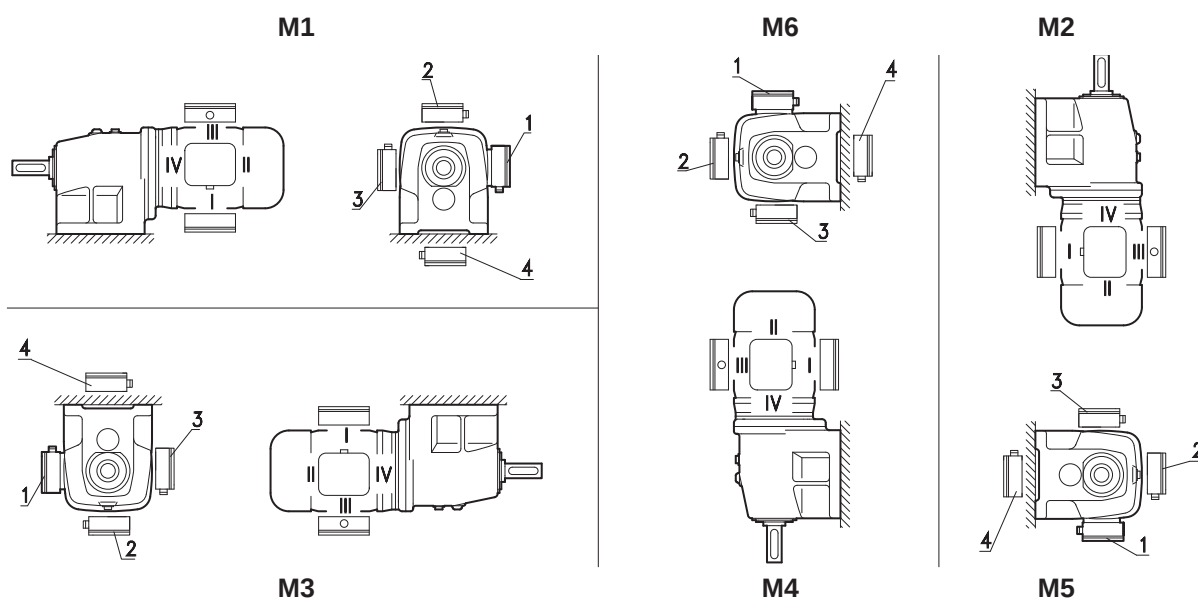
### Standardutförande: kopplingsbox vid 1 och kabelinföring vid I

Ange tydligt vid beställningstillfället, om en annan placering önskas.

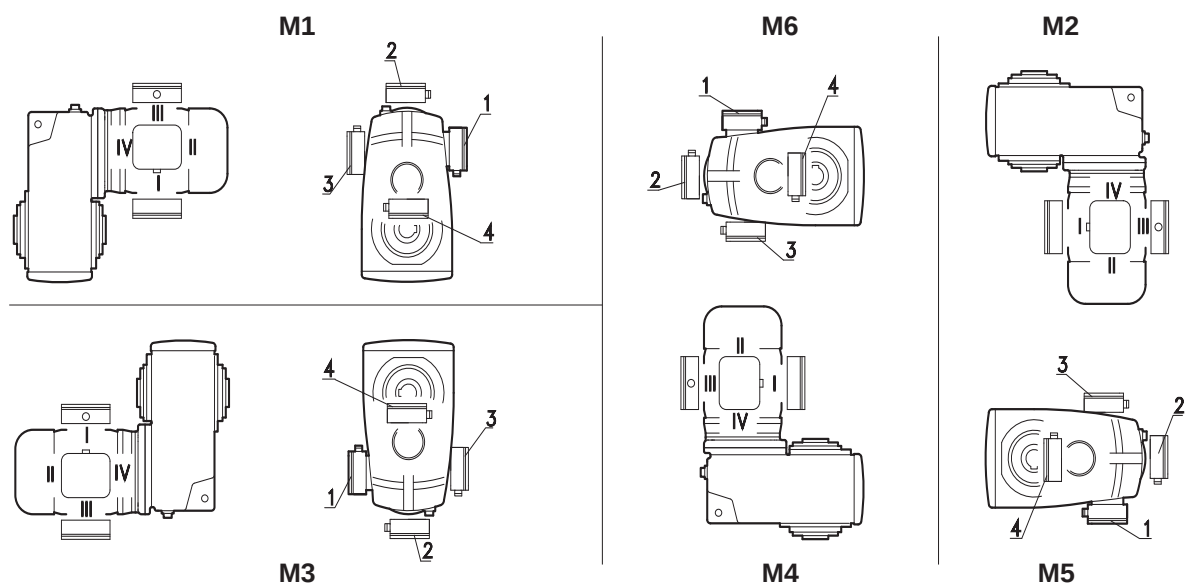
Om kabelinföring önskas vid IV, kontrollera med Nord om det är möjligt.

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

### Kuggväxel



### Tappväxel



För fler uppgifter om utförandena M1 - M6 ⇒  A51.



## Kopplingsbox och kabelinföring

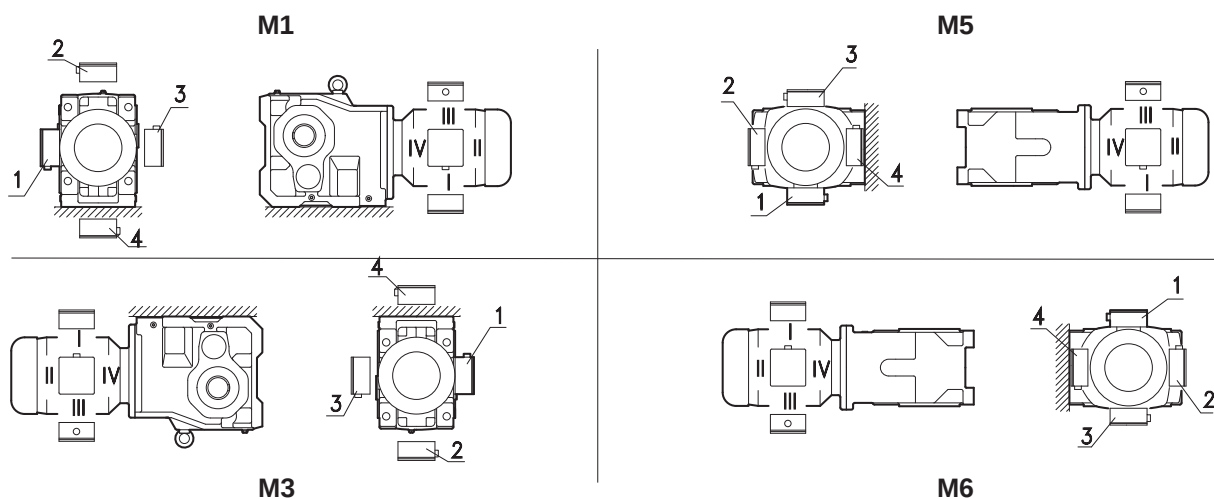
### Standardutförande: kopplingsbox vid 1 och kabelinföring vid I

Ange tydligt vid beställningstillfället, om en annan placering önskas.

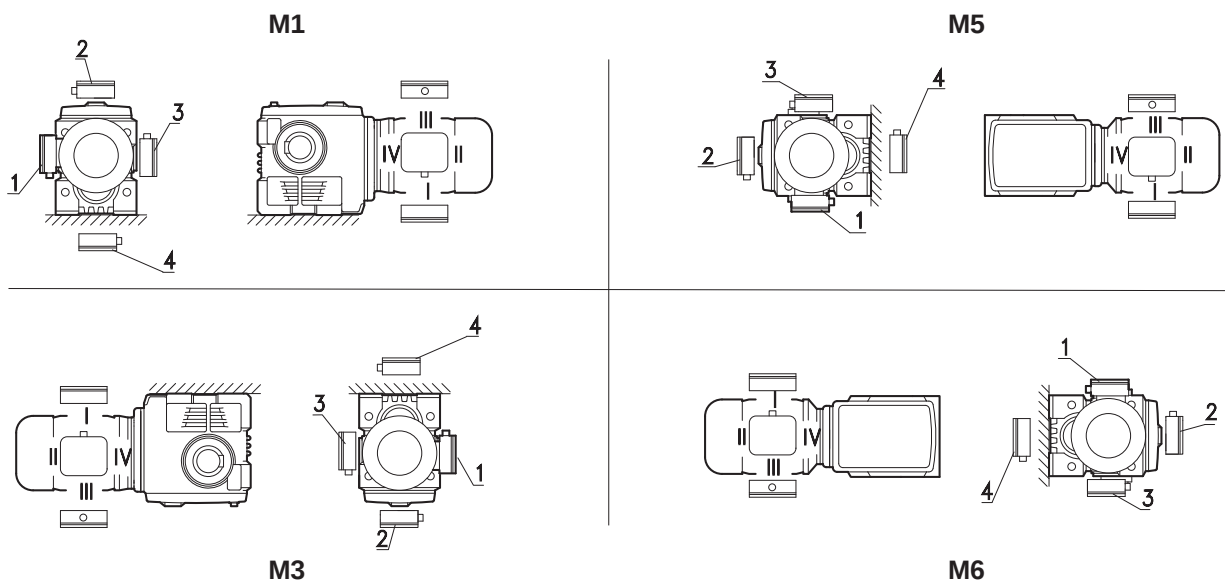
Om kabelinföring önskas vid IV, kontrollera med Nord om det är möjligt.

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

#### Kuggväxel



#### Kuggsnäckväxel

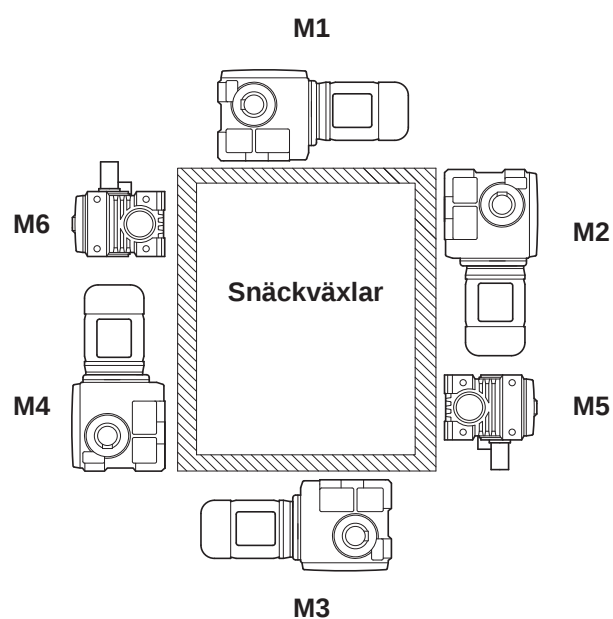
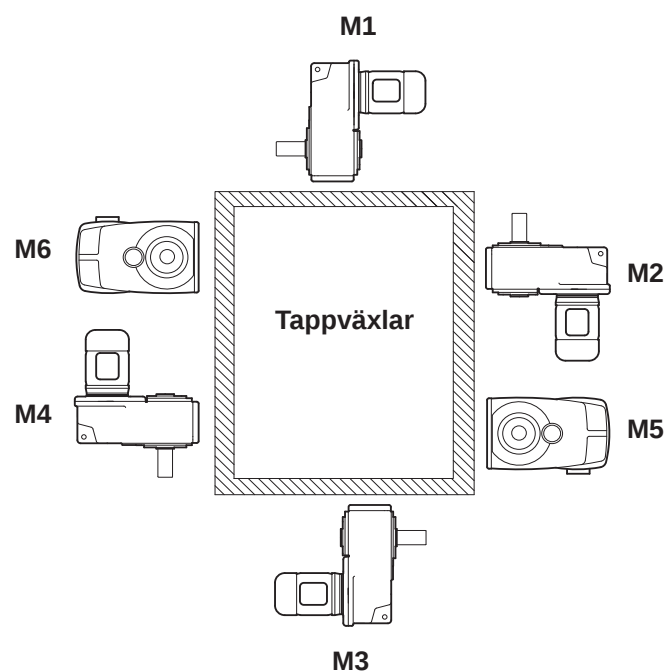
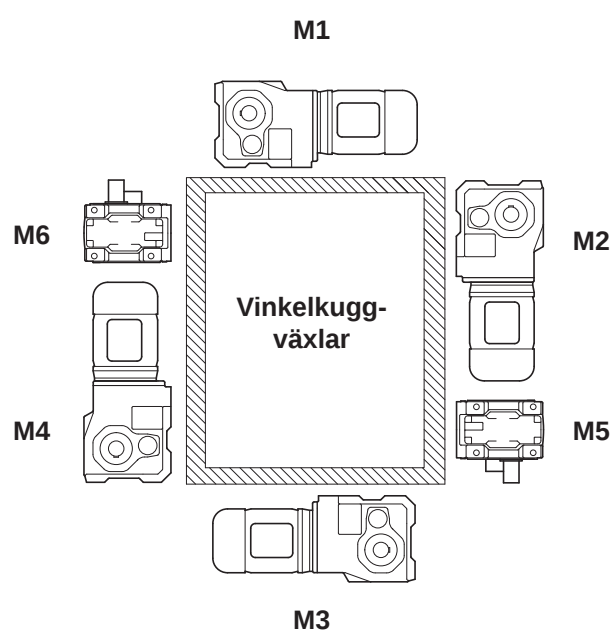
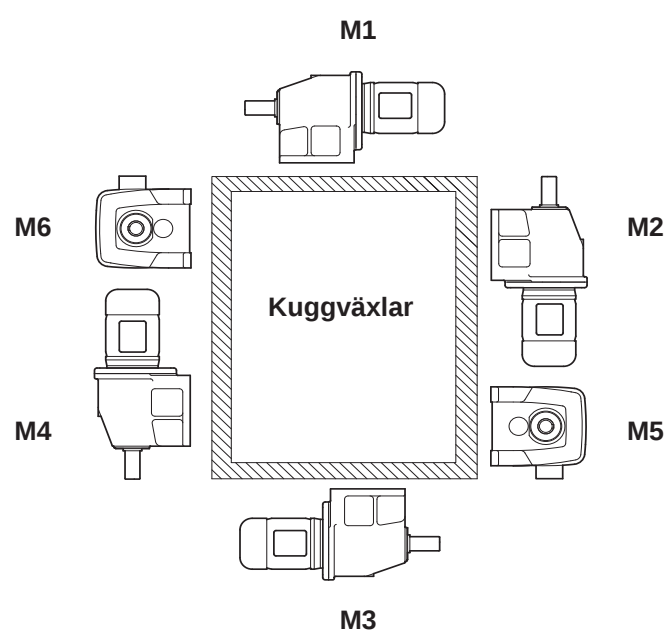


För fler uppgifter om utförandena M1-M6 ⇒ A51.

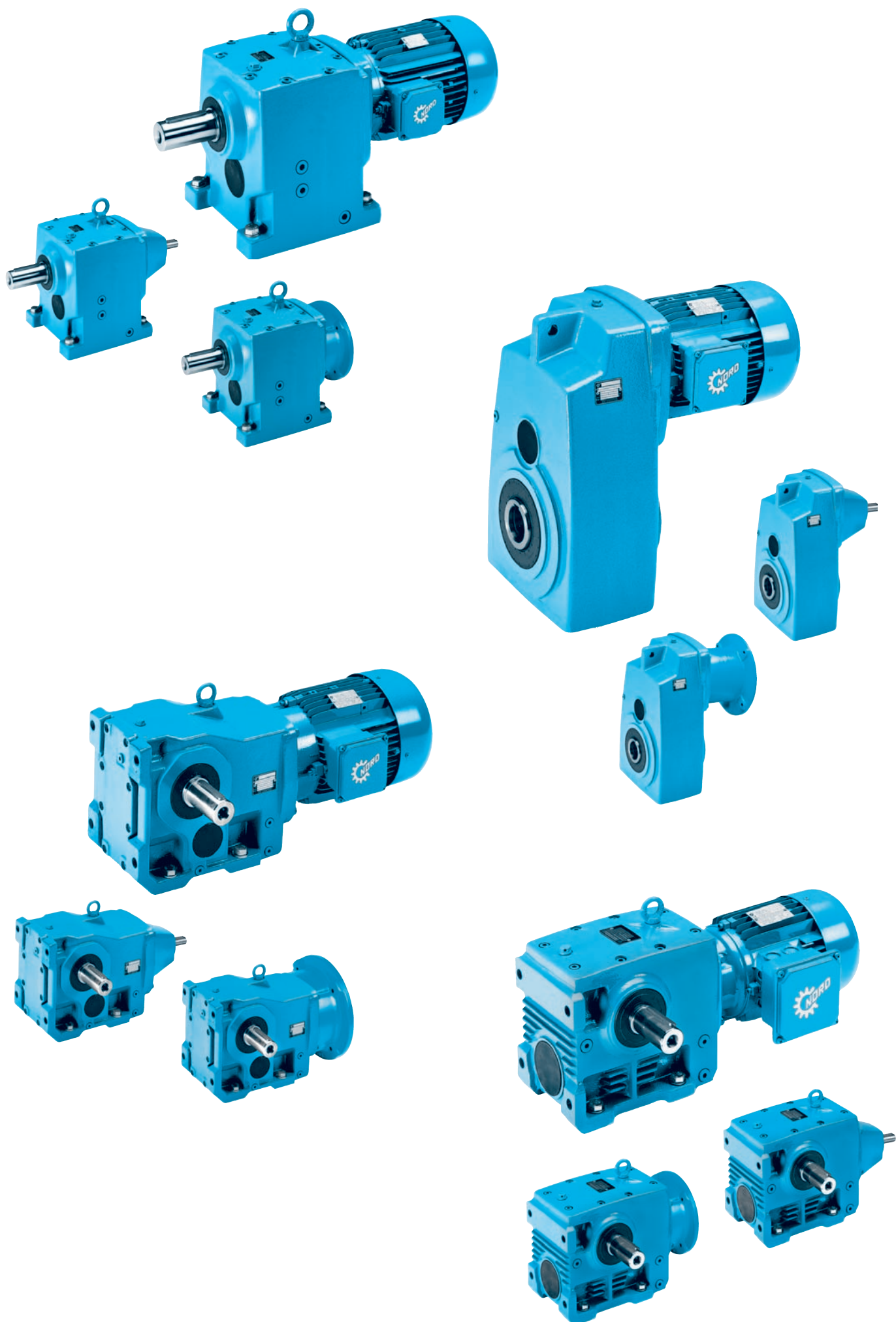


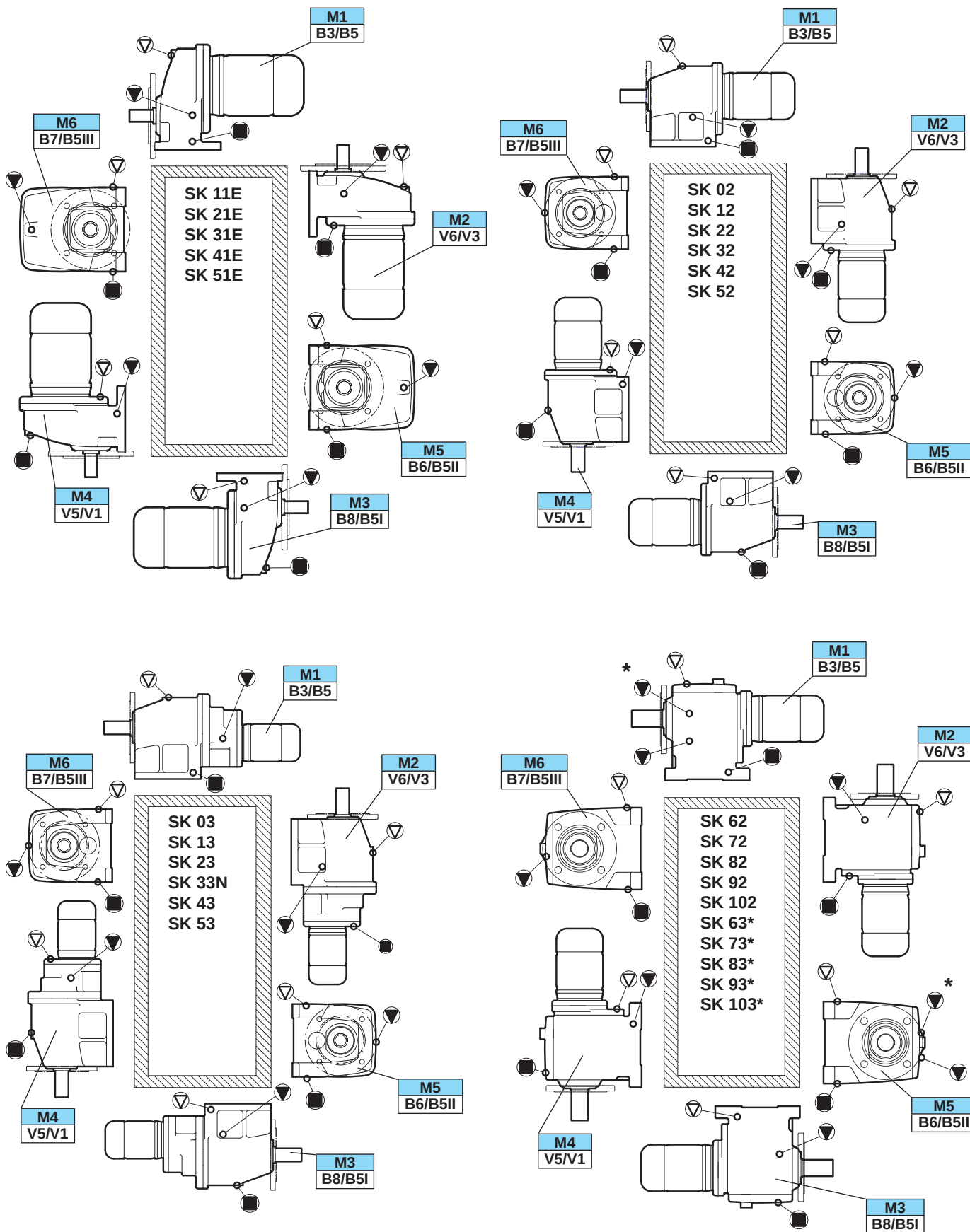
## Monteringslägen - ny nomenklatur

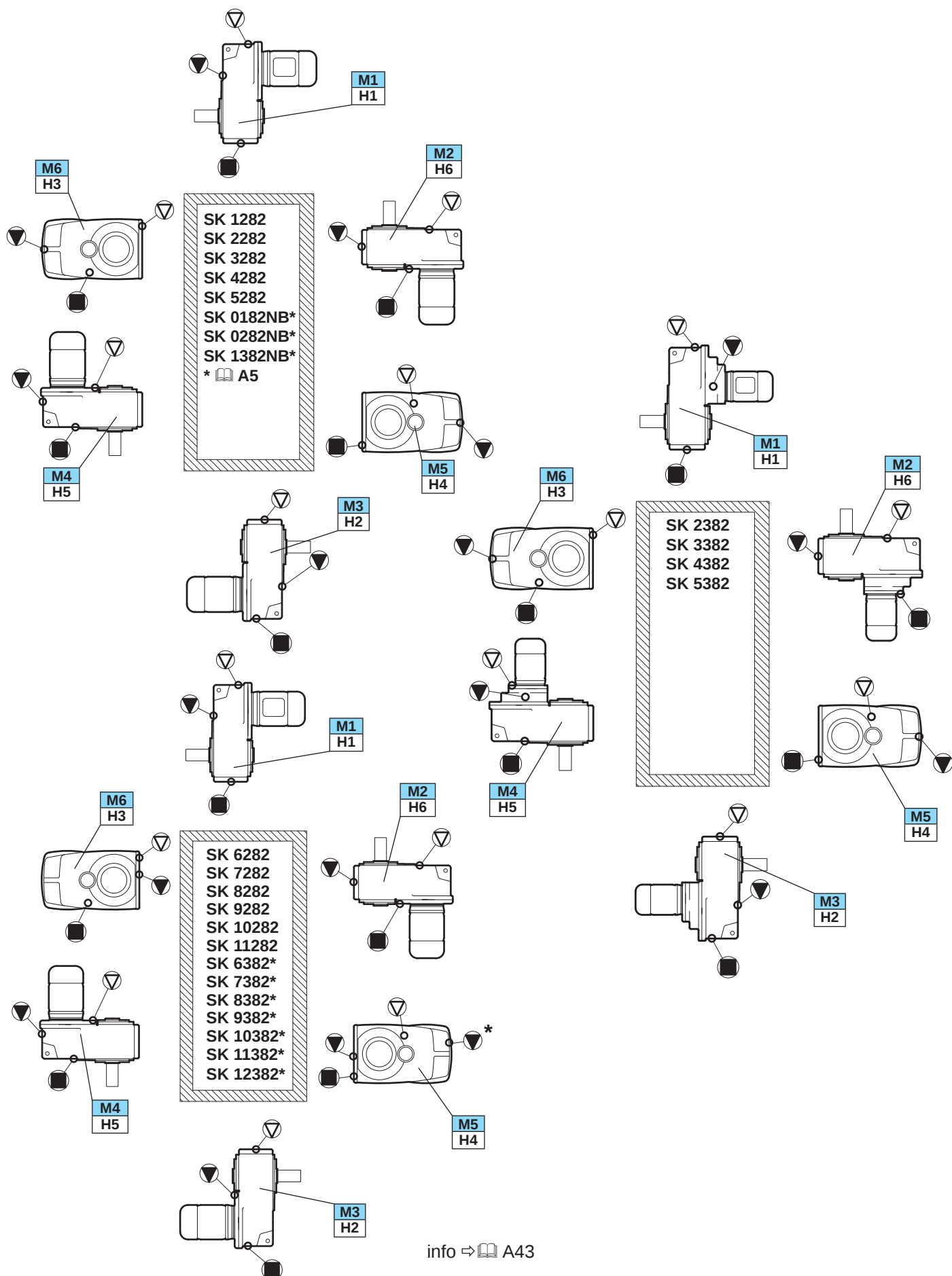
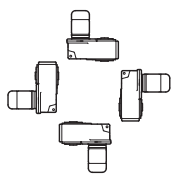
NORD drivsystem AB skiljer på sex olika monteringslägen, från M1 till M6, enligt bilderna nedan, när det gäller växlar och växelmotorer.

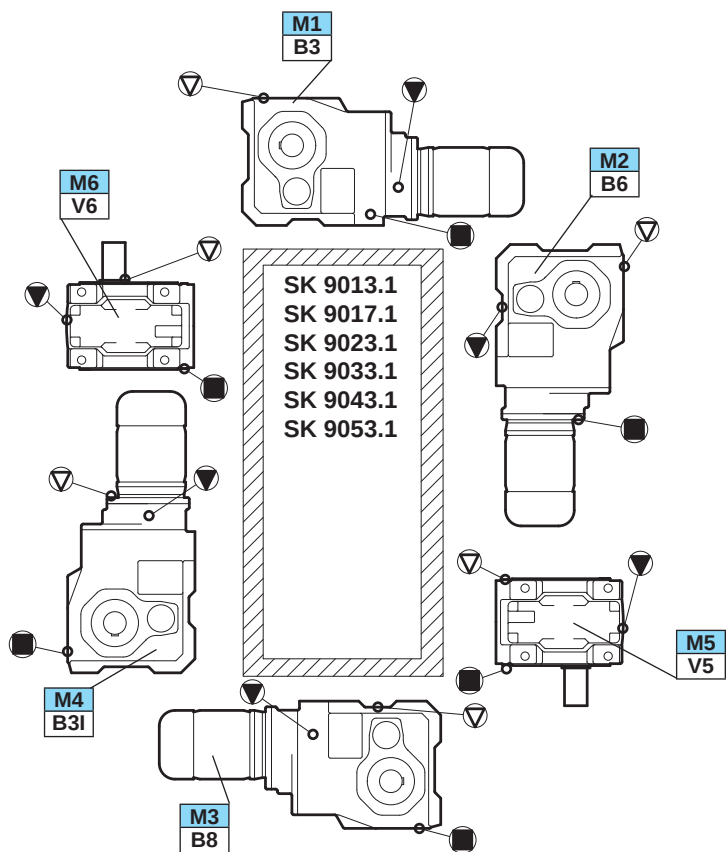
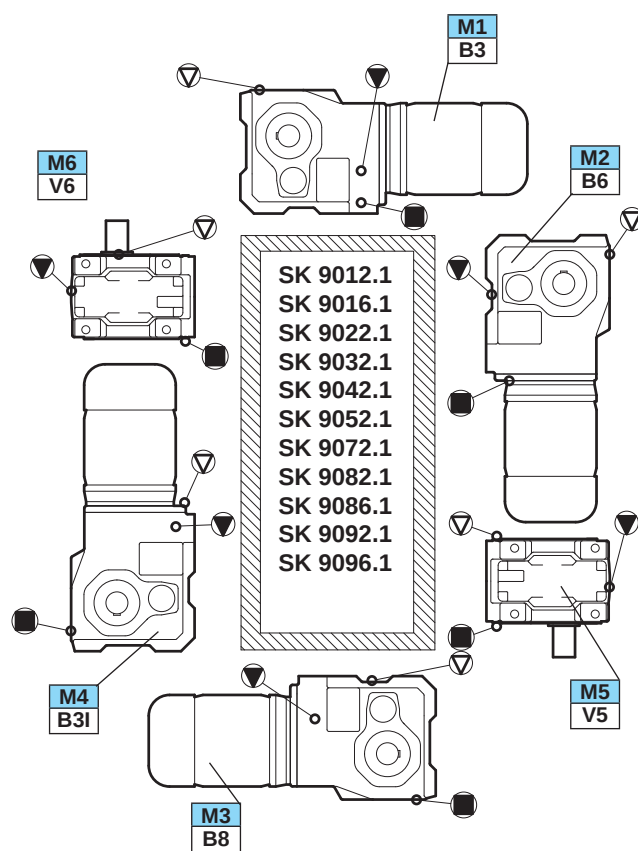
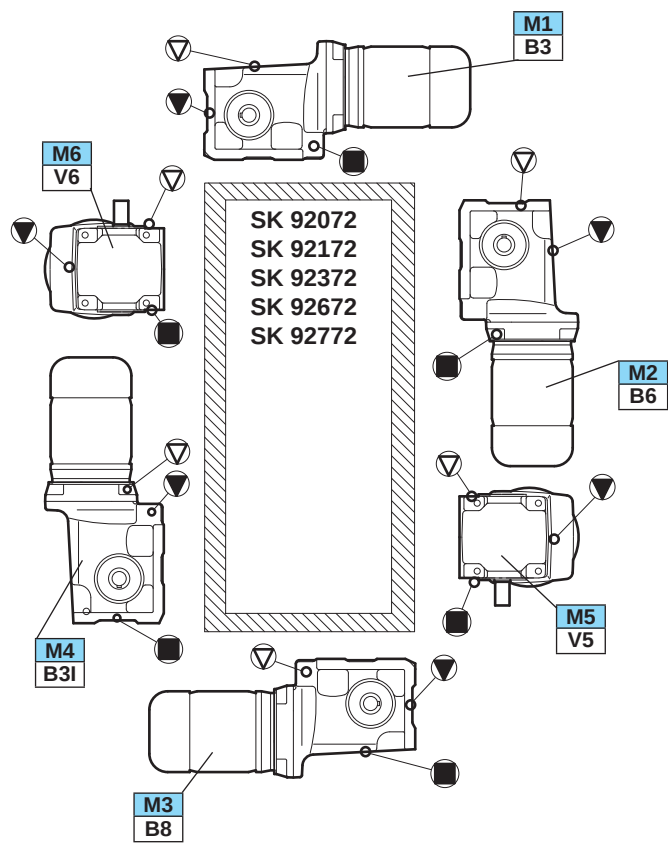
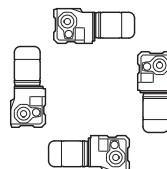


På sidan A53 och framåt hittar du utförandena med placeringen av oljenivå-, avluftnings- och oljeavtappningsskruven.

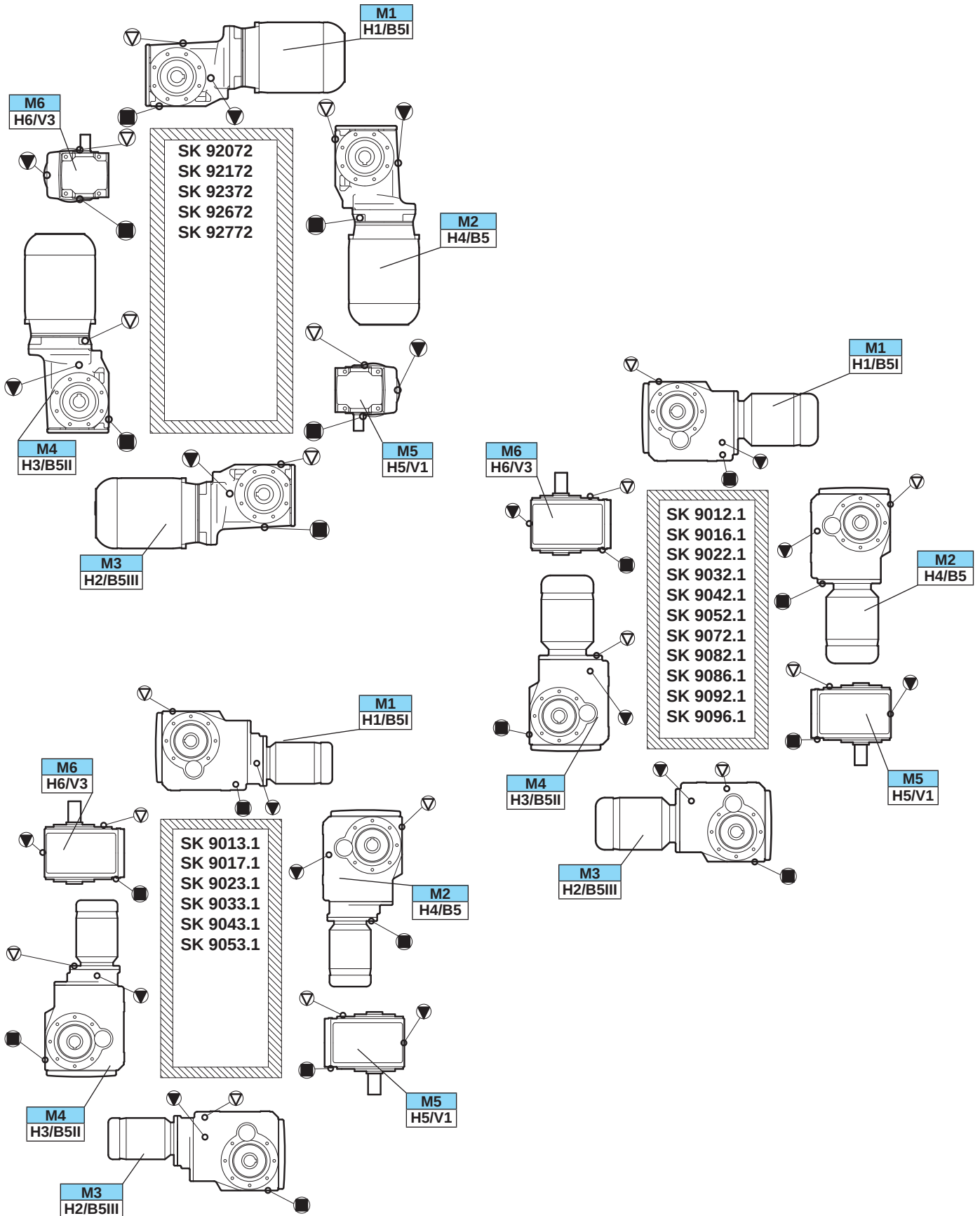
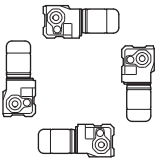




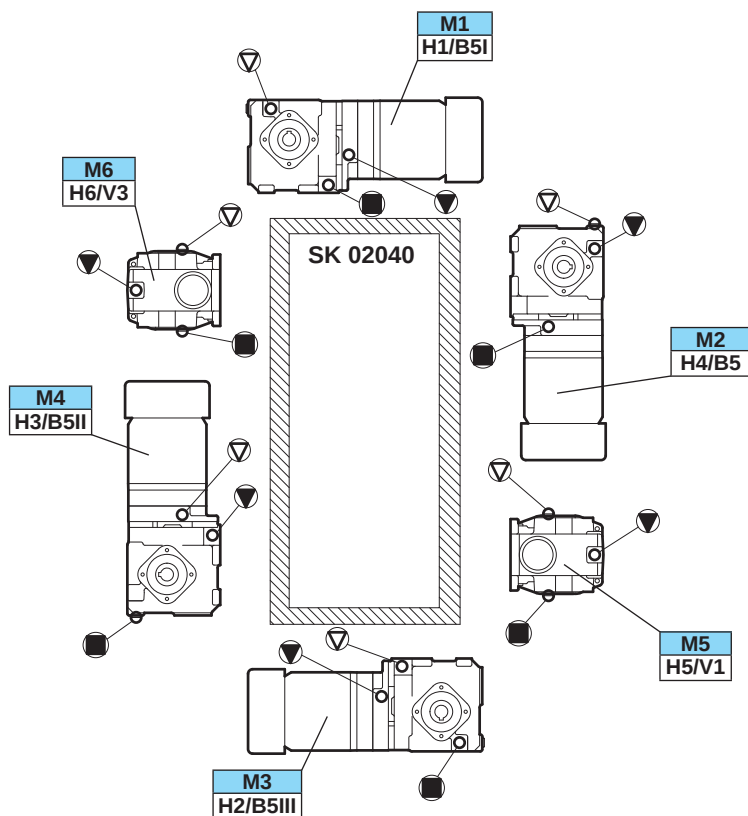
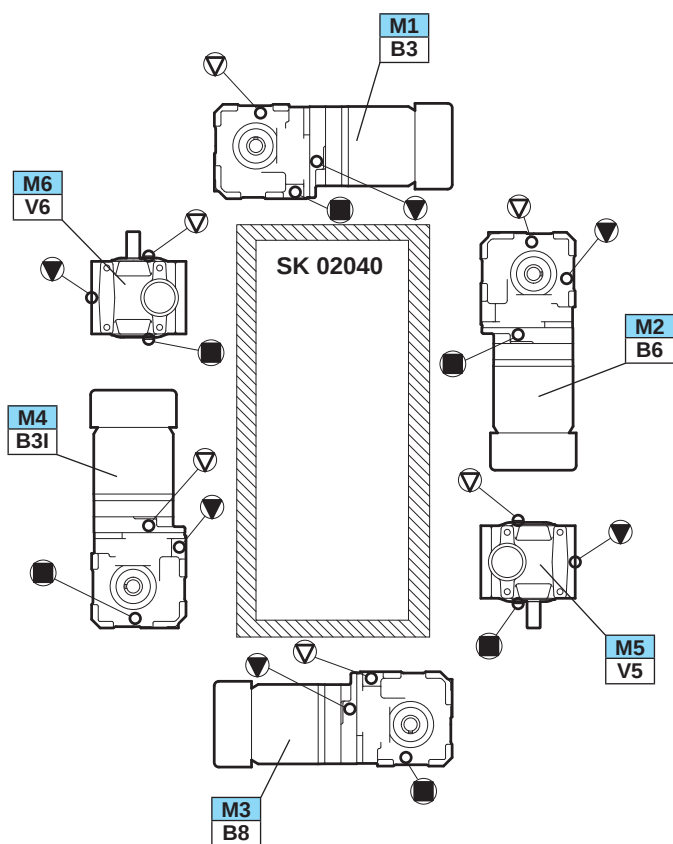
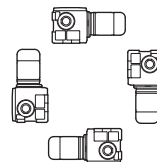




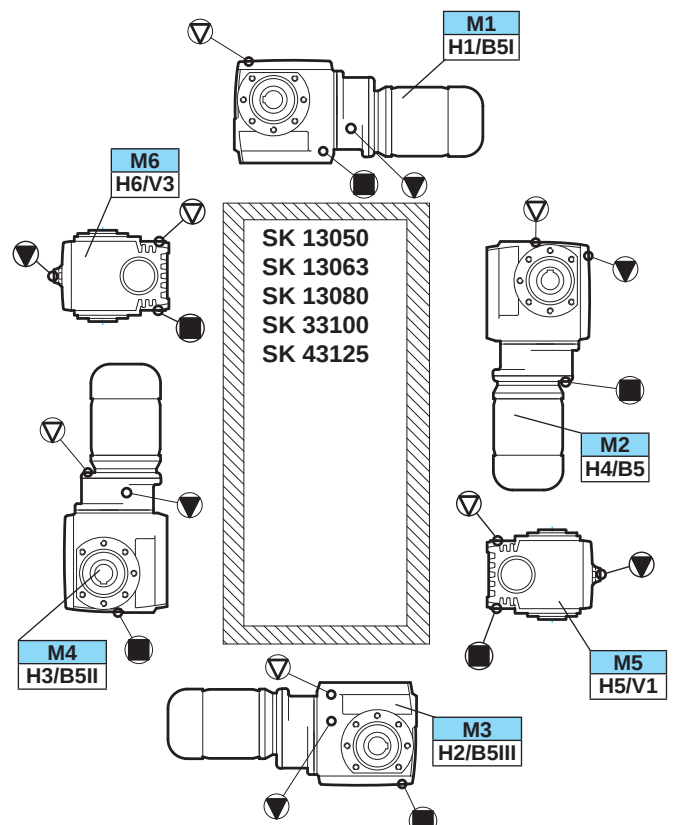
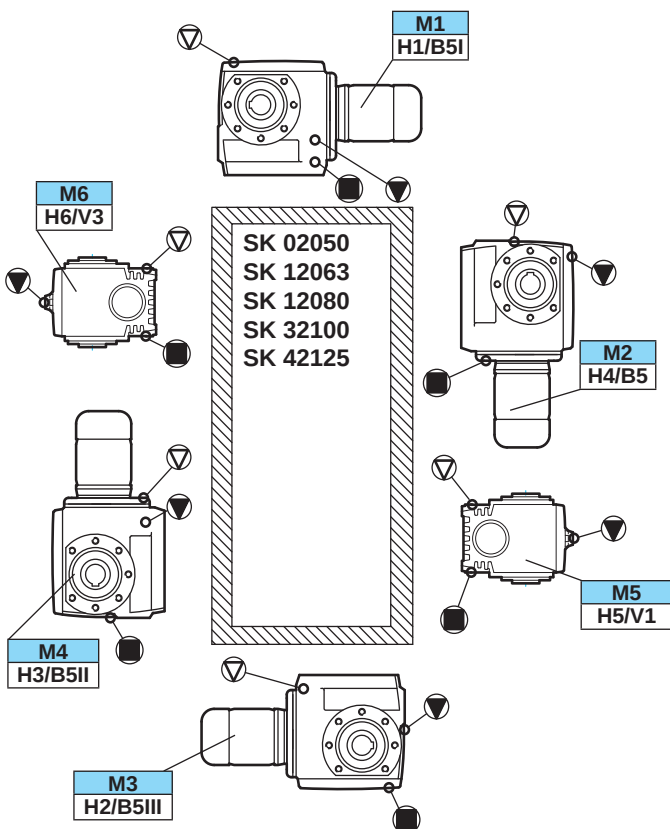
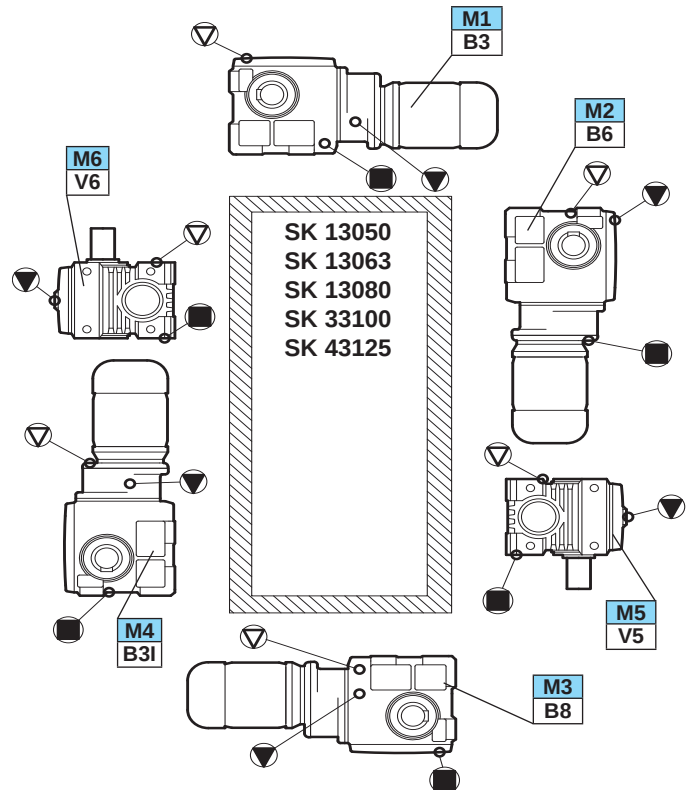
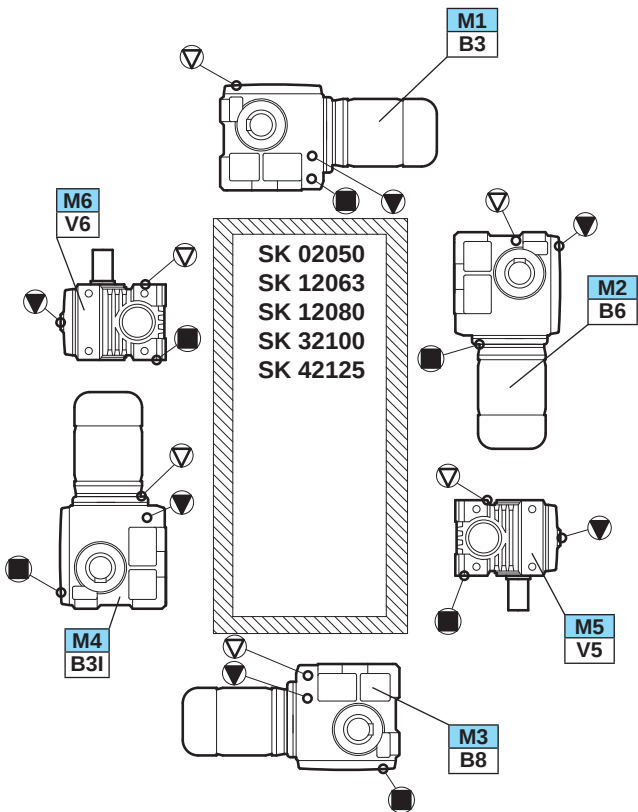
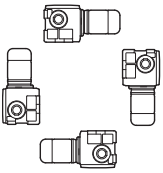
info ⇒  A43



info ⇒ A43

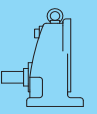
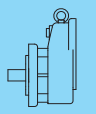
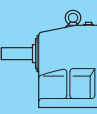
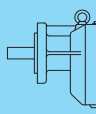
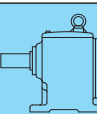
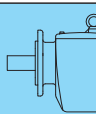
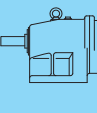
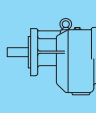
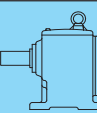
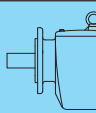


info ⇒  A43

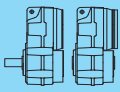
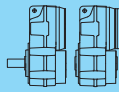
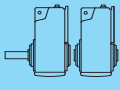
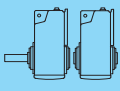
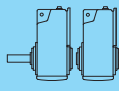
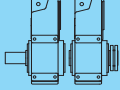
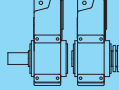


info ⇒ A43

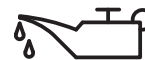


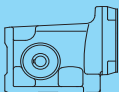
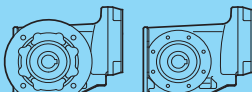
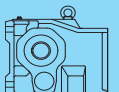
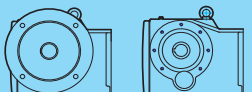
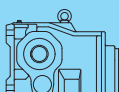
| <br>[L]   |    |           |           |           |           |           |  |    |           |            |           |             |              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----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

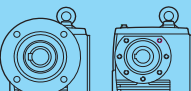


|                                                                                            |                                                                                     |                                                                                            |                           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

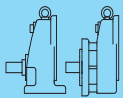
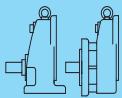
\* ⇒  A42

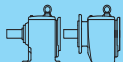


| <br>[L]   |    |      |      |      |      |      |    |      |       |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------|------|------|
| ⇒  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 |
| <br>[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  |
| <br>[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 |

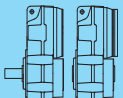
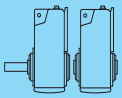
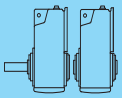
| <br>[L]   |  |      |      |      |      |      |  |      |       |      |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------|------|------|
| ⇒  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 |
| <br>[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 |

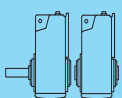
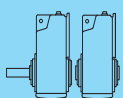


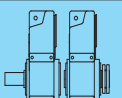
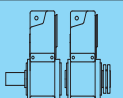
|  | M <sub>2</sub> max<br>[Nm] |  | M <sub>2</sub> max<br>[Nm] |  | M <sub>2</sub> max<br>[Nm] |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                                   |                            | 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 <sub>2</sub> max<br>[Nm] |  | M <sub>2</sub> max<br>[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

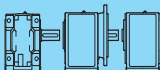
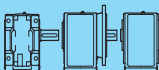
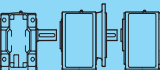
|  | M <sub>2</sub> max<br>[Nm] |  | M <sub>2</sub> max<br>[Nm] |  | M <sub>2</sub> max<br>[Nm] |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 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 <sub>2</sub> max<br>[Nm] |  | M <sub>2</sub> max<br>[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                      |

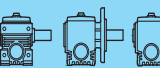
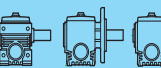
|  | M <sub>2</sub> max<br>[Nm] |  | M <sub>2</sub> max<br>[Nm] |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| SK 10282                                                                            | 32000                      | SK 10382                                                                            | 37200                      |
| SK 11282                                                                            | 42000                      | SK 11382                                                                            | 69000                      |
|                                                                                     |                            | SK 12382                                                                            | 90000                      |

info ⇒  C46 - C66

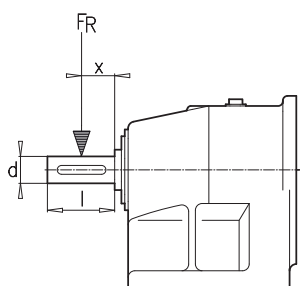
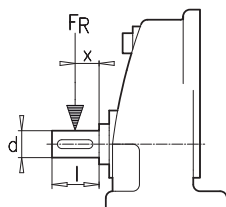


|  | M <sub>2</sub> max<br>[Nm] |  | M <sub>2</sub> max<br>[Nm] |  | M <sub>2</sub> max<br>[Nm] |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 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                      |                                                                                    |                            |

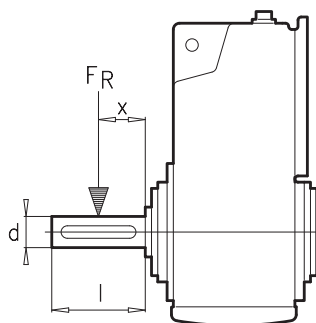
info ⇒  D42 - D55

|  | M <sub>2</sub> max<br>[Nm] |  | M <sub>2</sub> max<br>[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                       |

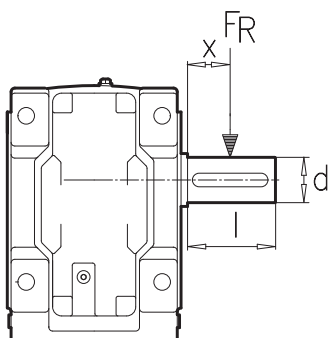
info ⇒  E18 - E29



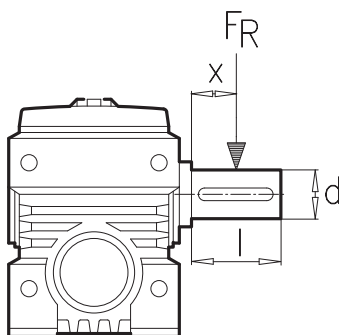
|                | y<br>[mm] | z<br>[mm] | c<br>[Nmm]              | c <sub>VL</sub><br>[Nmm] | f<br>[mm] | d<br>[mm] | l<br>[mm] |
|----------------|-----------|-----------|-------------------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| SK 11E         | 65,0      | 85,0      | --                      | --                       | 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 <sup>6</sup>  | 0,10 x 10 <sup>6</sup>   | 11,8      | 20        | 40        |
| SK 12, SK 13   | 73,5      | 98,5      | 0,12 x 10 <sup>6</sup>  | 0,18 x 10 <sup>6</sup>   | 14,0      | 25        | 50        |
| SK 22, SK 23   | 86,0      | 116,0     | 0,19 x 10 <sup>6</sup>  | 0,30 x 10 <sup>6</sup>   | 14,0      | 30        | 60        |
| SK 32, SK 33N  | 112,5     | 152,5     | 0,39 x 10 <sup>6</sup>  | 0,60 x 10 <sup>6</sup>   | 30,0      | 40        | 80        |
| SK 42, SK 43   | 123,0     | 168,0     | 0,42 x 10 <sup>6</sup>  | 0,73 x 10 <sup>6</sup>   | 30,0      | 45        | 90        |
| SK 52, SK 53   | 149,5     | 204,5     | 0,92 x 10 <sup>6</sup>  | 1,56 x 10 <sup>6</sup>   | 35,0      | 55        | 110       |
| SK 62, SK 63   | 191,0     | 256,0     | 1,46 x 10 <sup>6</sup>  | 2,46 x 10 <sup>6</sup>   | 35,0      | 65        | 130       |
| SK 72, SK 73   | 212,0     | 282,0     | 2,13 x 10 <sup>6</sup>  | 4,45 x 10 <sup>6</sup>   | 37,0      | 75        | 140       |
| SK 82, SK 83   | 248,5     | 333,5     | 4,24 x 10 <sup>6</sup>  | 6,89 x 10 <sup>6</sup>   | 38,0      | 90        | 170       |
| SK 92, SK 93   | 278,0     | 383,0     | 8,07 x 10 <sup>6</sup>  | 12,50 x 10 <sup>6</sup>  | 41,0      | 110       | 210       |
| SK 102, SK 103 | 323,5     | 448,5     | 14,86 x 10 <sup>6</sup> | 22,84 x 10 <sup>6</sup>  | 46,0      | 130       | 250       |



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



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

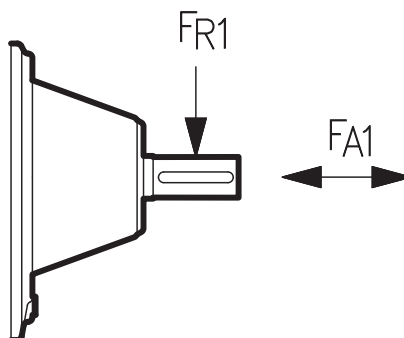


|                    | y<br>[mm] | z<br>[mm] | c<br>[Nmm]             | c <sub>VL</sub><br>[Nmm] | f<br>[mm] | d<br>[mm] | l<br>[mm] |
|--------------------|-----------|-----------|------------------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| SK 02040           | 99,5   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

**F<sub>A1</sub> / F<sub>R1</sub>**



**W - Adapter**



|  |  |  |  |                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | SK 0182NB<br>SK 0282NB                                                            | SK 92072<br>SK 92172                                                              |                                                                                   | <b>P<sub>1</sub> [kW]</b><br>0,12   0,18   0,25   0,37   0,55   0,75   1,10   1,50                                           |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | <b>F<sub>R1</sub> [kN]</b><br>0,55   0,54   0,53   0,50   0,47   0,44   0,37   0,30                                          |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | <b>F<sub>A1</sub> [kN]</b><br>1,2   1,1   1,0   0,89   0,77   0,58   0,35   0,29                                             |
|                                                                                   | SK 1382NB                                                                         | SK 92372                                                                          | SK 02040                                                                          | <b>P<sub>1</sub> [kW]</b><br>0,12   0,18   0,25   0,37   0,55   0,75   1,10   1,50   2,20   3,00                             |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | <b>F<sub>R1</sub> [kN]</b><br>0,85   0,82   0,78   0,75   0,72   0,70   0,61   0,43   0,42   0,23                            |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | <b>F<sub>A1</sub> [kN]</b><br>1,2   1,1   1,0   0,89   0,77   0,58   0,35   0,29   0,20   0,15                               |
|                                                                                   |                                                                                   | SK 92672                                                                          |                                                                                   | <b>P<sub>1</sub> [kW]</b><br>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 |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | <b>F<sub>R1</sub> [kN]</b><br>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            |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | <b>F<sub>A1</sub> [kN]</b><br>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                                                                          |                                                                                   | <b>P<sub>1</sub> [kW]</b><br>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 |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | <b>F<sub>R1</sub> [kN]</b><br>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              |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | <b>F<sub>A1</sub> [kN]</b><br>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              |

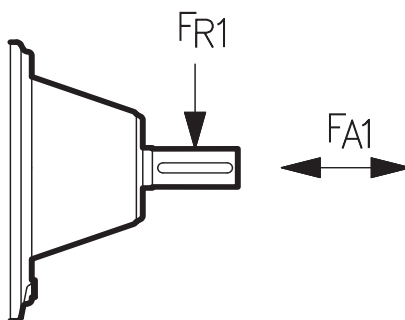
$$F_{R1} \rightarrow F_{A1} = 0$$

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

⇒ A9



## W - Adapter



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

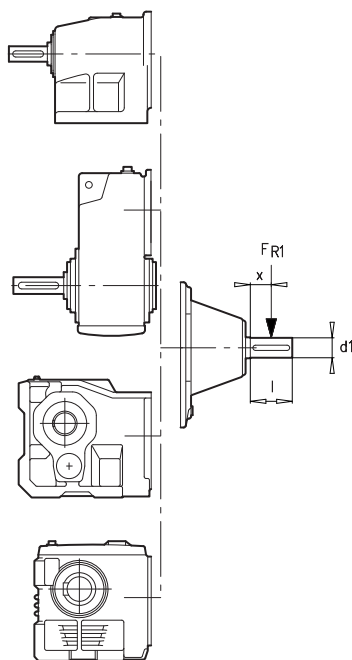
$$F_{R1} \rightarrow F_{A1} = 0$$

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

\* W - Adapter VL



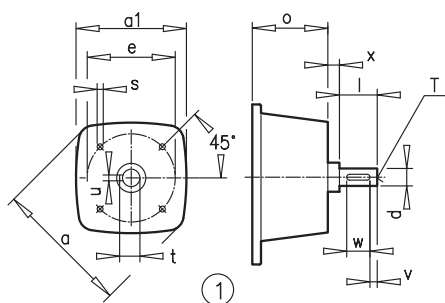
## W - Adapter



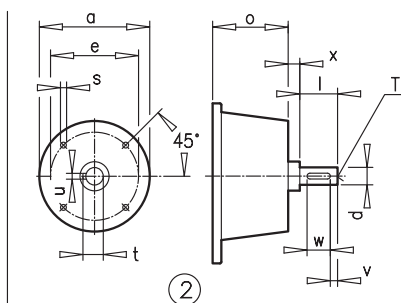
|                                                      |                                                                 |                                                                                         |                                                                      | y<br>[mm] | z<br>[mm]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

\* W-Adapter VL

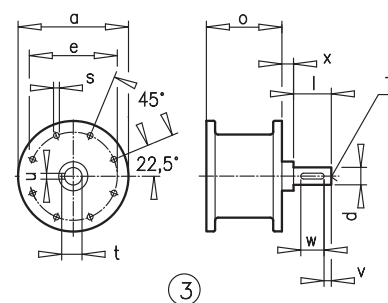
⇒ A9



①



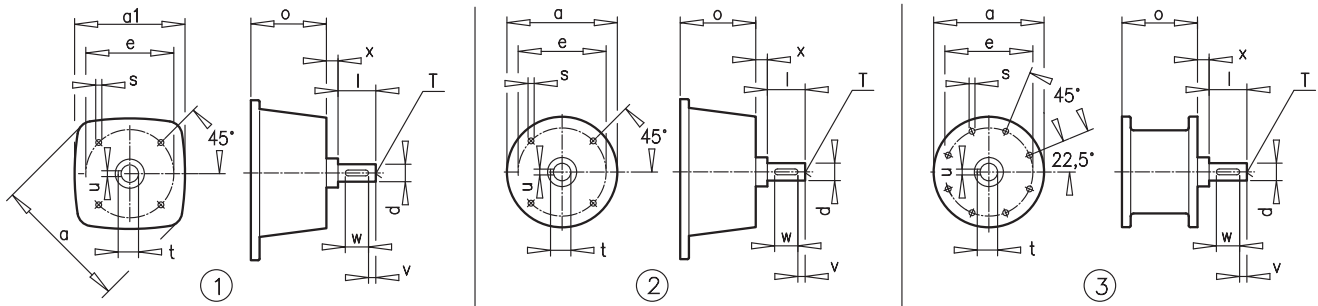
②

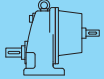
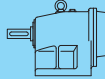
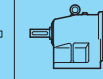
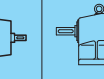


③

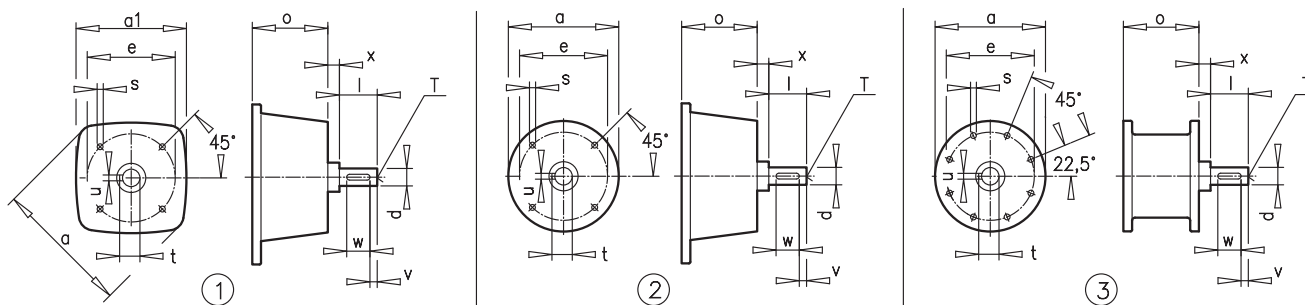
|                            |                                     |                                                       |                                                                  |     | ①<br>②<br>③ | a<br>a1    | e<br>o       | s        | d<br>l     | t<br>u   | v<br>w  | x<br>T   |
|----------------------------|-------------------------------------|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

RLS ⇒ A31 / A32



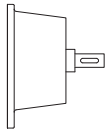
|  |  |  |  |     | ①<br>②<br>③ | a<br>a1    | e<br>o     | s        | d<br>l    | t<br>u   | v<br>w    | x<br>T   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------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

RLS ⇒  A31 / A32

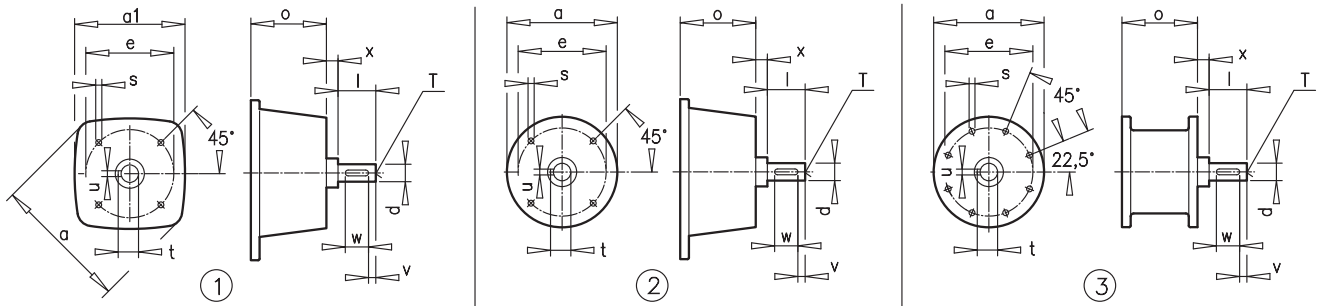


|                                           |                                                          |                                |     | ①<br>②<br>③ | a<br>a1    | e<br>o       | s        | d<br>l     | t<br>u   | v<br>w        | x<br>T    |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------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

RLS ⇒ A31 / A32

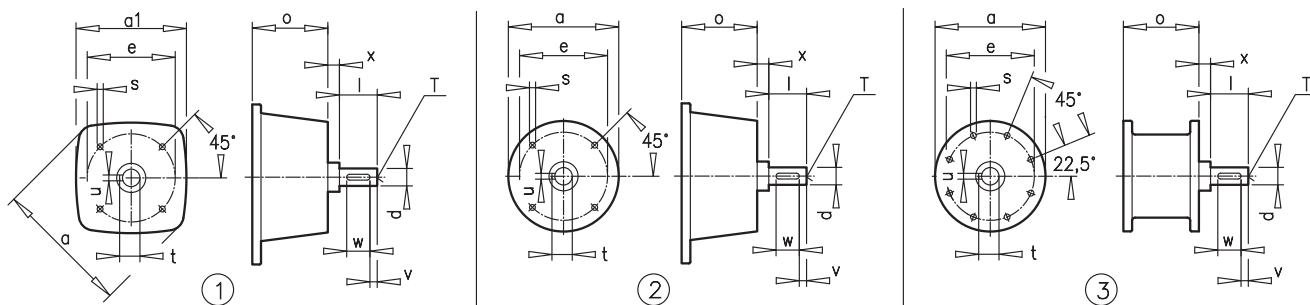


**WO-  
WV**



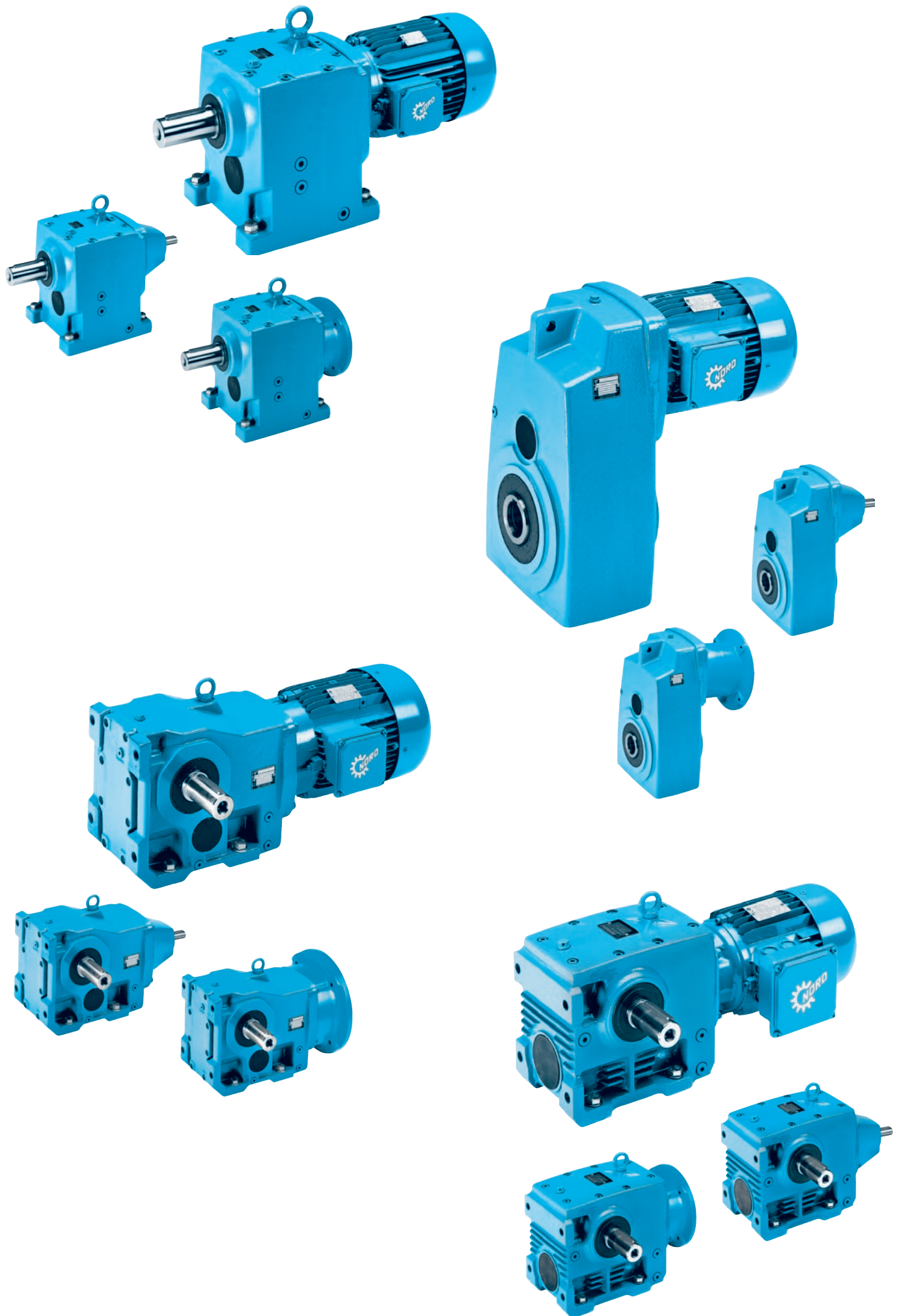
|                                                                              |                                                                      |                                |     | ①<br>②<br>③ | a<br>a1    | e<br>o       | s        | d<br>l     | t<br>u   | v<br>w    | x<br>T    |
|-----------------------------------------------------------------------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

RLS ⇨ A31 / A32



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

RLS ⇒ A31 / A32



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 explosionstätt 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.

## 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 explosionstät 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 explosionstät kapslade motorerna kraven i **explosionsgrupp IIC** och **temperaturklass T4**.

## 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

| Explosionsgrupp | Antändningstemperaturklasser                                |                                                                        |                                                              |                |
|-----------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------|
|                 | T1: > 450 °C                                                | T2: 300-450 °C                                                         | T3: 200-300 °C                                               | T4: 135-200 °C |
| I               | Metan                                                       |                                                                        |                                                              |                |
| IIA             | Aceton<br>Etan<br>Bensen<br>Kolmonoxid<br>Metanol<br>Propan | n-amylacetat<br>Etylalkohol<br>n-butan<br>n-butylalkohol<br>Cyklohexan | Bensin<br>Diesel<br>Eldningsolja<br>n-hexan<br>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)

Icke-elektriska 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.

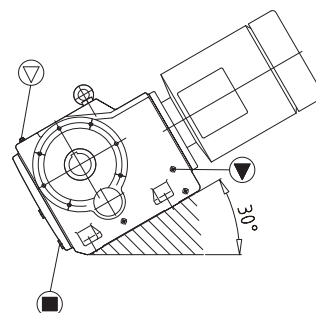
## Temperaturuppgift, till exempel 125 °C vid damm och temperaturklass T1 till T6 vid gaser

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](http://www.nord.com).



# Explosionsskydd/ATEX föreskrifter - Vilka detaljer göms där?



## Växelskylt

Här ett exempel:

Rutan **n<sub>1</sub>** innehåller det nominella varvtalet på växelns ingående axel (får överskridas maximalt 10 %)

Rutan **P<sub>1</sub>** 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 <sub>2</sub> 18 min <sup>-1</sup> | n <sub>1</sub> 1307. min <sup>-1</sup> | IM M1                     |  |    |  |
| M <sub>2</sub> 96 Nm                | P <sub>1</sub> 0.18 kW                 | Bj 06/06                  |  |    |  |
| F <sub>R2</sub> 3.35 kN             | F <sub>R1</sub> kN                     | T <sub>u</sub> -20/+40 °C |  |    |  |
| F <sub>A2</sub> 4.00 kN             | F <sub>A1</sub> kN                     | x <sub>R2</sub> 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.Cl. 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<sub>A</sub> Zeit, nur mit zugelassenem PTC-Auslösegerät nach

TMS, with indication of the t<sub>A</sub> time, only with certified PTC release device after

Ex II (2) G, PTC DIN 44082-M110 t<sub>A</sub> 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](http://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<br><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



## KONFORMITETSFÖRSÄKRAN

|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                              |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Declaration of Conformity</b><br>(according to Directive 94/9/EC Annex VIII)                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                              |  |
| <b>Getriebebau NORD</b><br>GmbH & Co. KG<br>Rudolf-Diesel-Str. 1<br>D-22941 Bargteheide<br>Tel.: +49 (0) 4532 / 401 - 0<br>Fax: +49 (0) 4532 / 401 - 253<br>http://www.nord.com<br>info@nord-de.com |                                                                                                                                                                                                              |  |
| <b>Getriebebau NORD</b>                                                                                                                                                                             | 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                                                                                                                                                                                            |  |
| <b>Applicable standards:</b>                                                                                                                                                                        | EN 1127-1, EN 13463-1, EN 13463-5                                                                                                                                                                            |  |
| <b>Getriebebau NORD</b>                                                                                                                                                                             | 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                                                                                                                                           |  |
| <b>Getriebebau NORD</b><br>GmbH & Co. KG                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                              |  |
| <b>Bargteheide, 25.10.2005</b><br>Place and Date of issue                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                              |  |
| U. Küchenmeister, Managing Director                                                                                                                                                                 | 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

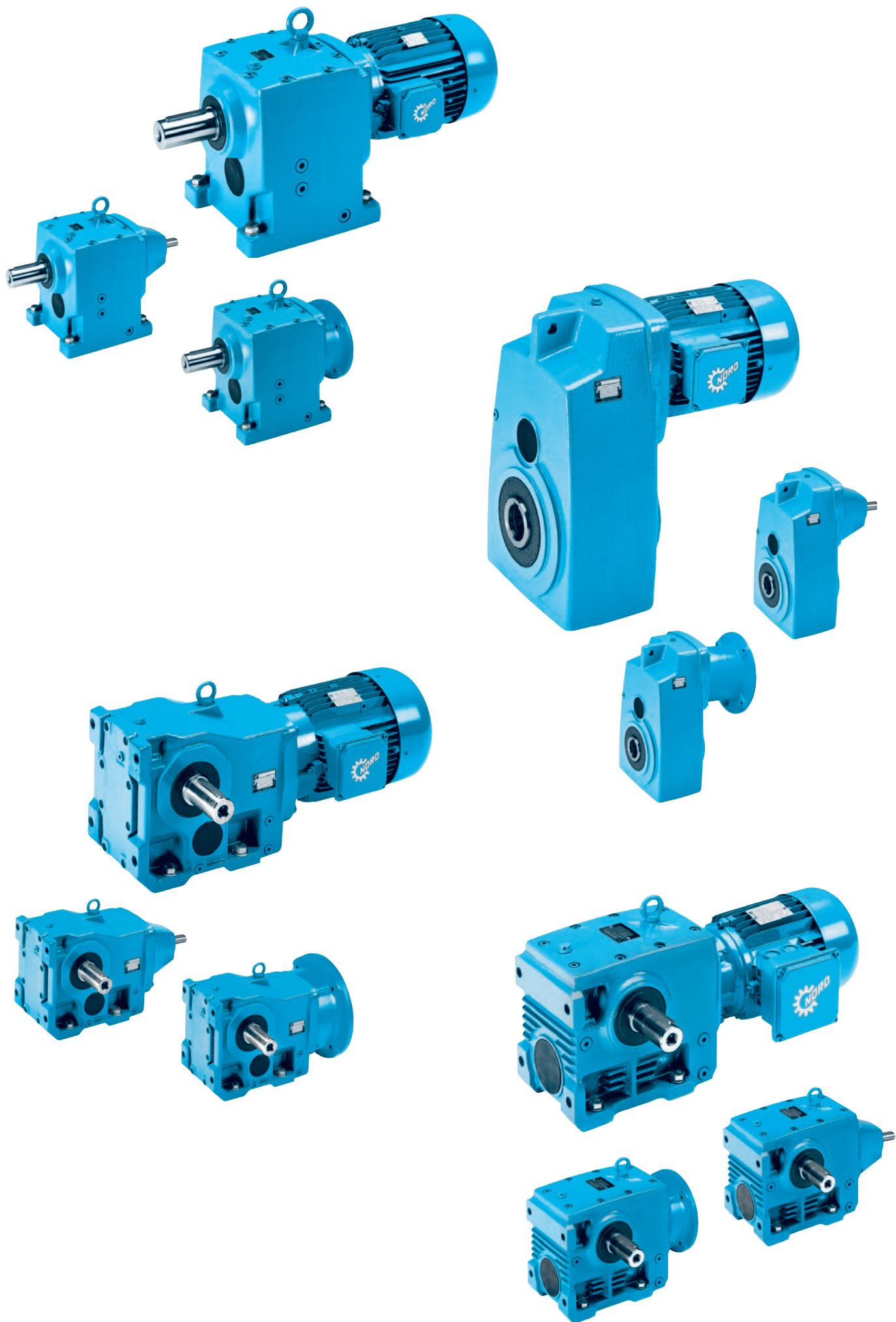
Rudolf-Diesel-Strasse 1  
D-22941 Bargteheide  
Telefon +49(0)4532/401-0  
Telefax +49(0)4532/401-254  
Email: ATEX@nord-de.com  
[www.nord.com](http://www.nord.com)



## Project

|                                                                         |                          |                                                           |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Type</b> (incl. Options, see catalogue) :                            |                          | <b>SK</b>                                                 |                                       |
| 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, $F_R$ :                                               |                                       |
| Input external load $F_A$                                               |                          | kN, $F_R$ :                                               |                                       |
| Input power $P_1$ :                                                     |                          | kW (rated/abs.)                                           |                                       |
| Input speed $N_1$ :                                                     |                          | min-1                                                     |                                       |
| Mode of operation :                                                     |                          | (Standard : S1)                                           |                                       |
| Ambient temperature :                                                   | min.                     | °C                                                        | max.                                  |
|                                                                         | <input type="checkbox"/> | <b>DOL operation</b>                                      |                                       |
|                                                                         | <input type="checkbox"/> | <b>VFD operation</b>                                      | (ATEX Gas only EEx de IIC T4 with TF) |
|                                                                         | Freq. range : min.       |                                                           | Hz ... max. Hz                        |
|                                                                         | <input type="checkbox"/> | $\leq 50$ Hz constant torque and $> 50$ Hz constant power |                                       |
|                                                                         | <input type="checkbox"/> | 87 Hz - curve $\leq 87$ Hz constant torque                |                                       |
| Special requirements                                                    |                          |                                                           |                                       |
| resp. further information on the driven machine / application :         |                          |                                                           |                                       |
|                                                                         |                          |                                                           |                                       |
|                                                                         |                          |                                                           |                                       |
| <input type="checkbox"/> Documentation in additional languages see BOM  |                          |                                                           |                                       |
| Documentation, O&M manuals : Please check boxes for required languages. |                          |                                                           |                                       |
| <input type="checkbox"/>                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                  | <input type="checkbox"/>              |
| 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 |





## 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,<br>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 |
|--------------------------------|-----|



## 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  
 Storlek

## Utföranden

### Motortyper

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

## Tillval

### Förkortningar Betydelse

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

### BRB Stilleståndsvärmare / broms

|            |                                |
|------------|--------------------------------|
| <b>ERD</b> | Yttre jordklämma               |
| <b>TF</b>  | Temperatursensor, kalledare    |
| <b>TW</b>  | Temperaturvakt, bimetall       |
| <b>SH</b>  | Stilleståndsvärmare            |
| <b>WU</b>  | Siluminrotor                   |
| <b>Z</b>   | Extra svängmassa, gjuten fläkt |

|           |               |
|-----------|---------------|
| <b>WE</b> | 2:a axeländan |
| <b>HR</b> | Handratt      |

|            |                  |
|------------|------------------|
| <b>RD</b>  | Regntak          |
| <b>RDD</b> | Dubbel fläktkåpa |

### Förkortningar Betydelse

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

| Förkortning    | Beskrivning                                                                                                      | Enhet                |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| ED             | Relativ drifttid                                                                                                 | [%]                  |
| $P_N$          | Nominell effekt                                                                                                  | [kW]                 |
| $n_N$          | Nominellt varvtal                                                                                                | [min <sup>-1</sup> ] |
| $I_A$          | Startström                                                                                                       | [A]                  |
| $I_N$          | Nominell ström                                                                                                   | [A]                  |
| $I_A / I_N$    | Startström/nominell ström                                                                                        | [-]                  |
| $\cos \varphi$ | Effektfaktor                                                                                                     | [-]                  |
| $\eta$         | 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 <sup>2</sup> ]  |
| $U$            | 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)



## 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

- uttagsmärkning 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  $\Delta/Y$  50 Hz och från 3 kW för 400/690 V  $\Delta/Y$  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.

## 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 | $n_N$ | $P_N$ | $M_N$ | $I_N$ | $M_A/M_N$<br>$M_K/M_N$ | $I_A/I_N$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|-----------|
| 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**



## 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  $\geq 1,6$ . 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 | $1,4 \times P_N$  | 25% | $1,33 \times P_N$ | 25% | $1,45 \times P_N$ |
| 30 min | $1,15 \times P_N$ | 40% | $1,18 \times P_N$ | 40% | $1,35 \times P_N$ |
|        |                   | 60% | $1,08 \times P_N$ | 60% | $1,15 \times P_N$ |

## 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 kyluftstemperaturen.<br>Exempel: S2-10 min<br>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.<br>Exempel: S3-40 % ED (drifttid): 4 min last och 6 min paus<br>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.<br>Exempel: S6-40 % ED (drifttid)<br>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

## 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
- Råfflade skruvar för fastsättning av flätkåpa
- Typskylt av V2A

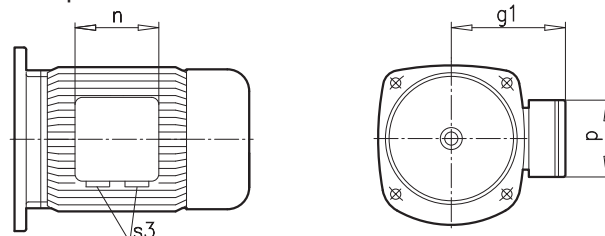
Till exempel 80 S/4 **MOL**. ⚠ Ange utförandet!

## 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 |



## 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**

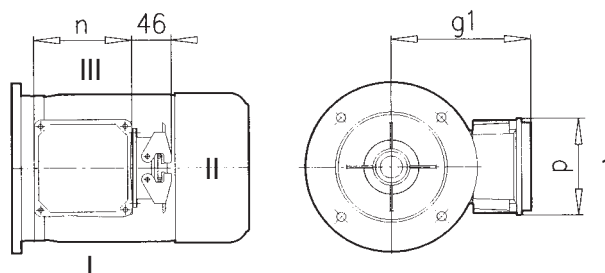
## Extra svängmassa (Z)

Motor med gjuten fläkt, massatröghetsmoment  $J_z$  (kgm<sup>2</sup>)

| Storlek | $J_z$ (kgm <sup>2</sup> ) |
|---------|---------------------------|
| 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    |
|------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-----------|
| <b>g1/g1 Bre</b> | 140   | 149   | 158   | 163   | 174    | 184    | 204 / 219 |
| <b>n</b>         | 114   | 114   | 114   | 114   | 114    | 114    | 122       |
| <b>p</b>         | 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 kalladartemperatursensorer 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.

## 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-<br>storlek | RLS<br>[Nm] | Lyftvarvtal<br>n [min <sup>-1</sup> ] | Motor-<br>förlängning<br>x <sub>RLS</sub> [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.

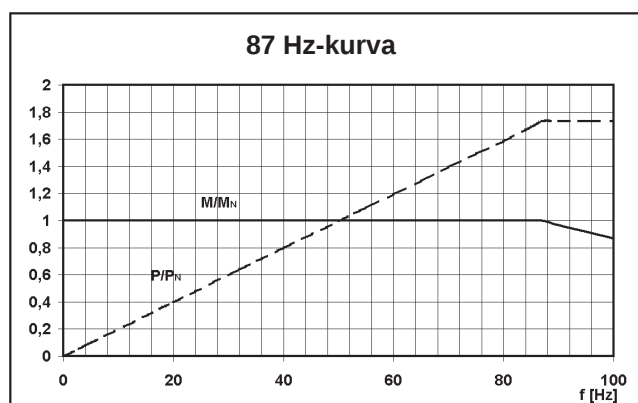
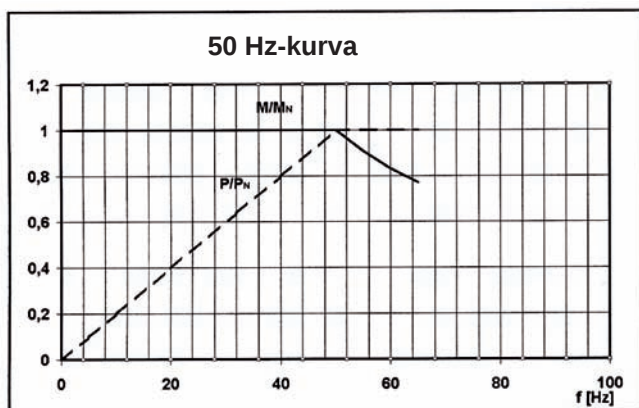
För motorer vid omriktardrift överstigande 500 V rekommenderas användning av du/dt- respektive sinusfilter.

⚠ 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.





## Extern fläkt (F)

För användningstillfällen, då motorn belastas hårt termiskt, kan en extern fläkt levereras mot ett pristillägg. Typiska användningsområden är via **frekvensomriktare** styrda 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.

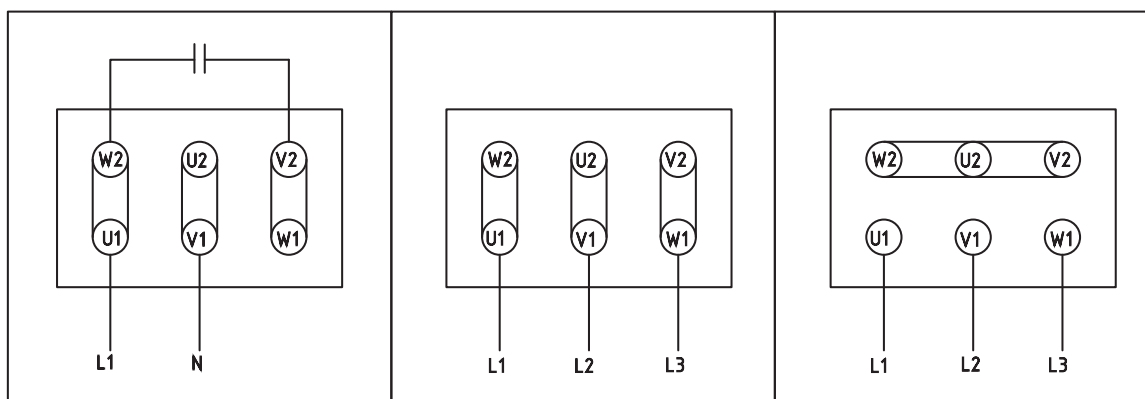
Typtillägg **F** = Extern fläkt i skyddsklass IP66 med separat kopplingsbox

- För enfasdriфт  
Steinmetz-koppling (220 (230)V - 277 V) 50 + 60 Hz
- För trefasdriфт  
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 enfasdriфт samt för storlek 100 och uppåt för trefasdriфт.

| F          | 1~, 50 Hz |            |           |                            | 3~, 50 Hz $\Delta$ / $\lambda$ |                    |                    |                     |           |                            |
|------------|-----------|------------|-----------|----------------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-----------|----------------------------|
|            | $U_N$ [V] | $I_N$ [mA] | $P_N$ [W] | $n_N$ [min <sup>-1</sup> ] | $U_{N\Delta}$ [V]              | $I_{N\Delta}$ [mA] | $U_{N\lambda}$ [V] | $I_{N\lambda}$ [mA] | $P_N$ [W] | $n_N$ [min <sup>-1</sup> ] |
| 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



Enfasdriфт  
Steinmetz-koppling  
220 (230)V - 277 V (50+60Hz)

Trefasdriфт  
Triangelkoppling  $\Delta$   
220-290 V (50Hz)  
220-332 V (60Hz)

Trefasdriфт  
Stjärnkoppling  
380-500 V (50Hz)  
380-575 V (60Hz)

## 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:

- Varvvalsregleringar 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<br>IG2/2048<br>IG4/4096 | Typ/pulstal<br>IG11/1024<br>IG21/2048<br>IG41/4096 | IG12/1024<br>IG22/2048<br>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 <sup>-1</sup> ] | 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!



## CEMEP-överenskommelse **EFF1** **EFF2**

### 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)

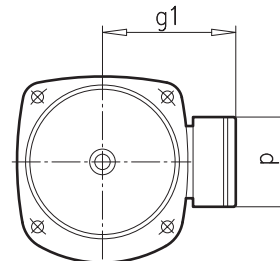
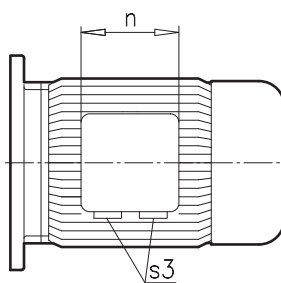
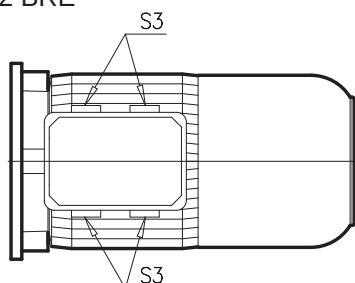
Tillverkningsserien ECR är avsedd för en anspråksfull drift på nät med 60 Hz och 115 V eller 230 V. Det tillåtna spänningsområdet ligger på 115/230 V +/-10 % utan extra tolerans. Om spänningstoleransen utnyttjas, får de här motorerna överbelastas kontinuerligt med 15 % (SF 1.15).

### 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 <sup>-1</sup><br>50 Hz |                |                      |                              | 230/400V & 400/690V - S1     |       |                        |                        |      |                |                                |                                |                                | EFF2            |                 |                     |
|---------------------------------|----------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|-------|------------------------|------------------------|------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
|                                 | P <sub>N</sub> | n <sub>N</sub>       | I <sub>N</sub><br>(230/400V) | I <sub>N</sub><br>(400/690V) | cos φ | η(4/4xP <sub>N</sub> ) | η(3/4xP <sub>N</sub> ) |      | M <sub>N</sub> | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | L <sub>PA</sub> | L <sub>WA</sub> | J                   |
|                                 | [kW]           | [min <sup>-1</sup> ] | [A]                          | [A]                          |       | [%]                    | [%]                    |      | [Nm]           |                                |                                |                                | dB(A)           | dB(A)           | [kgm <sup>2</sup> ] |
| 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<sup>-1</sup>  
50 / 60 Hz**

**S1**

|         | 50 Hz                  |                                        |                                |                                |                            |                            | 60 Hz                  |                                        |                            |                            |                            |
|---------|------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|         | P <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[min <sup>-1</sup> ] | 230/400V<br>I <sub>N</sub> [A] | 400/690V<br>I <sub>N</sub> [A] | 380V<br>I <sub>N</sub> [A] | 420V<br>I <sub>N</sub> [A] | P <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[min <sup>-1</sup> ] | 440V<br>I <sub>N</sub> [A] | 460V<br>I <sub>N</sub> [A] | 480V<br>I <sub>N</sub> [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<sup>-1</sup> 50 Hz

## 230/400V & 400/690V - S1

|         | P <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[min <sup>-1</sup> ] | I <sub>N</sub> 230/400V<br>I <sub>N</sub> [A] | I <sub>N</sub> 400/690V<br>I <sub>N</sub> [A] | cos φ | η<br>[%] | M <sub>N</sub><br>[Nm] | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] |
|---------|------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------|----------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| 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<sup>-1</sup> 50 Hz

## 400V Δ / YY - S1

|           | P <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[min <sup>-1</sup> ] | I <sub>N</sub> (400V)<br>[A] | cos φ | η<br>[%] | M <sub>N</sub><br>[Nm] | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] |
|-----------|------------------------|----------------------------------------|------------------------------|-------|----------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| 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<sup>-1</sup> 50 Hz

400V Y / Y - S3-40% WU

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

## 1500 min<sup>-1</sup> 50 Hz

230/400V & 400/690V - S1

EFF1

|          | P <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[min <sup>-1</sup> ] | I <sub>N</sub><br>(230/400V)<br>[A] | I <sub>N</sub><br>(400/690V)<br>[A] | cos φ | η(4/4xP <sub>N</sub> )<br>[%] | η(3/4xP <sub>N</sub> )<br>[%] | M <sub>N</sub><br>[Nm] | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | L <sub>PA</sub><br>dB(A) | L <sub>WA</sub><br>dB(A) | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] |
|----------|------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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 <sup>-1</sup><br>50 Hz |                        |                                        |                       |       |                        |                                |                                |                                |
|---------------------------------|------------------------|----------------------------------------|-----------------------|-------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 ~ 230 V - S1                  |                        |                                        |                       |       |                        |                                |                                |                                |
|                                 | P <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[min <sup>-1</sup> ] | I <sub>N</sub><br>[A] | cos φ | M <sub>N</sub><br>[Nm] | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> |
| 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 <sup>-1</sup><br>50 Hz |                        |                                        |                       |       |                        |                                |                                |                                |                          |
|---------------------------------|------------------------|----------------------------------------|-----------------------|-------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| 1 ~ 230 V - S1                  |                        |                                        |                       |       |                        |                                |                                |                                |                          |
|                                 | P <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[min <sup>-1</sup> ] | I <sub>N</sub><br>[A] | cos φ | M <sub>N</sub><br>[Nm] | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] |
| 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 <sup>-1</sup><br>50 Hz |                        |                                        |                       |       |                        |                                |                                |                                | 1800 min <sup>-1</sup><br>60 Hz |                                        |                       |       |                        |                                |                                |                                |                          |
|---------------------------------|------------------------|----------------------------------------|-----------------------|-------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|-------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| 1 ~ 230 V - S1                  |                        |                                        |                       |       |                        |                                |                                |                                | 1 ~ 230 V - S1                  |                                        |                       |       |                        |                                |                                |                                |                          |
|                                 | P <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[min <sup>-1</sup> ] | I <sub>N</sub><br>[A] | cos φ | M <sub>N</sub><br>[Nm] | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | P <sub>N</sub><br>[kW]          | n <sub>N</sub><br>[min <sup>-1</sup> ] | I <sub>N</sub><br>[A] | cos φ | M <sub>N</sub><br>[Nm] | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] |
| 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<sup>-1</sup>  
60 Hz**

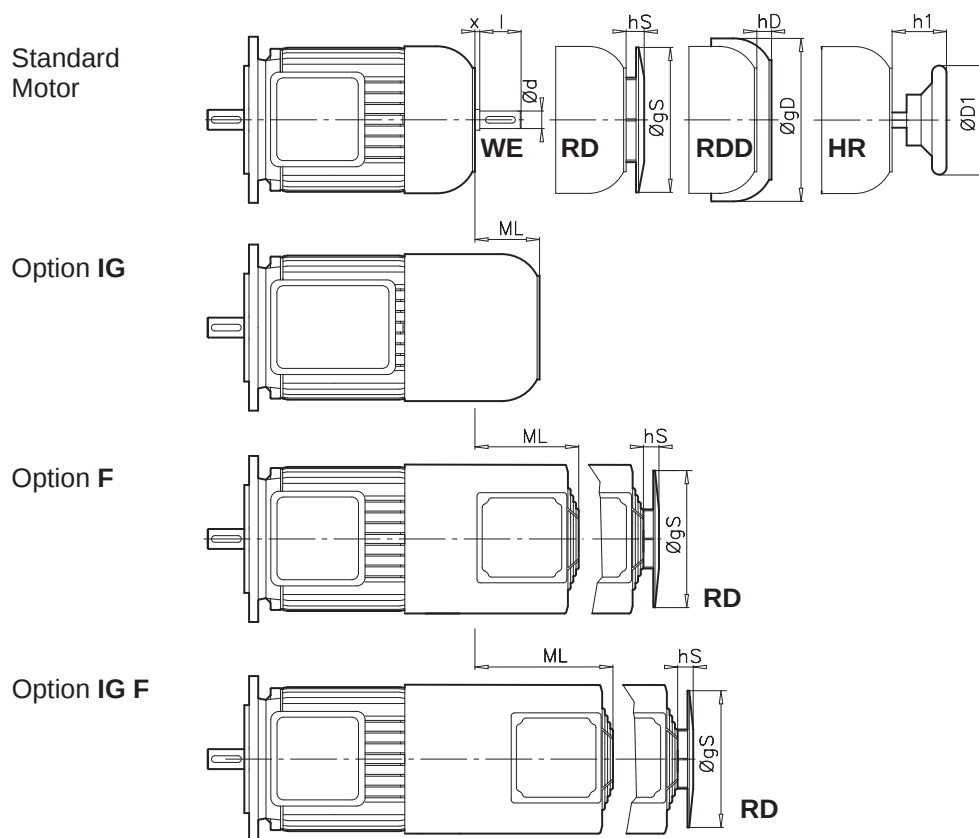
**1 ~ 115 / 230 V - S1**

|            | P <sub>N</sub> |      | SF   | n <sub>N</sub> |        | I <sub>N</sub> |        | 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<sup>-1</sup>  
60 Hz**

**1 ~ 115 / 230 V - S1**

|             | M <sub>N</sub> |        | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> |        | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> |        | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> |        | J                |
|-------------|----------------|--------|--------------------------------|--------|--------------------------------|--------|--------------------------------|--------|------------------|
|             | (115V)         | (230V) | (115V)                         | (230V) | (115V)                         | (230V) | (115V)                         | (230V) | kgm <sup>2</sup> |
| 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          |

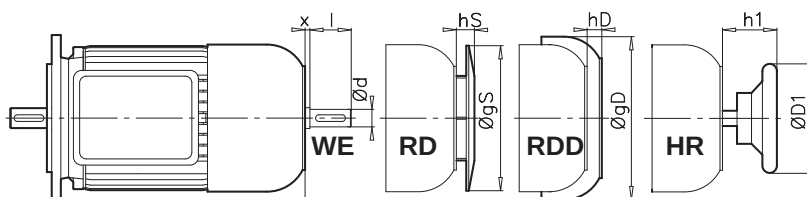


| Standard Motor | WE |     |    | RD  |     | RDD |    | HR  |     | IG  | F   | IG F | F RD / IG F RD |    |
|----------------|----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|----------------|----|
|                | d  | l   | x  | gS  | hS  | gD  | hD | D1  | h1  | ML  | ML  | 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 | *    | *              | *  |

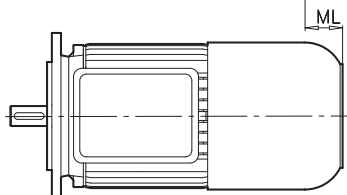
\* auf Anfrage / on request / sur demande



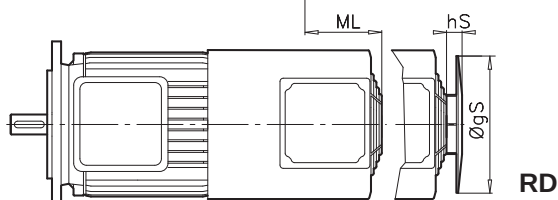
Standard  
BRE



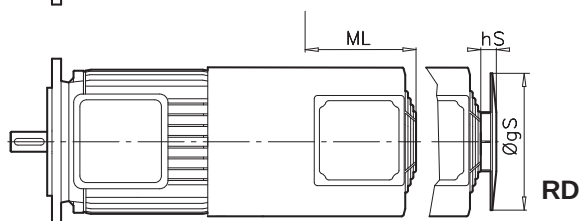
Option  
BRE IG



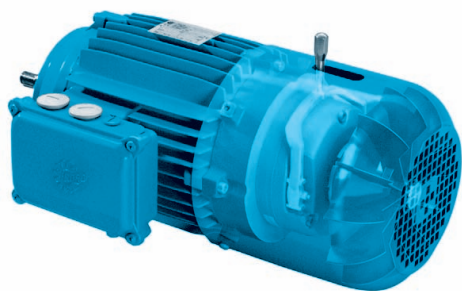
Option  
BRE F



Option IG F  
BRE IG F



| Bremsmotor<br>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 |    |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |      |                |    |



## 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 |

## SPECIALUTFÖRANDEN

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Teaterbroms . . . . . | G12 |
|-----------------------|-----|

## VAL AV BROMSSTORLEK

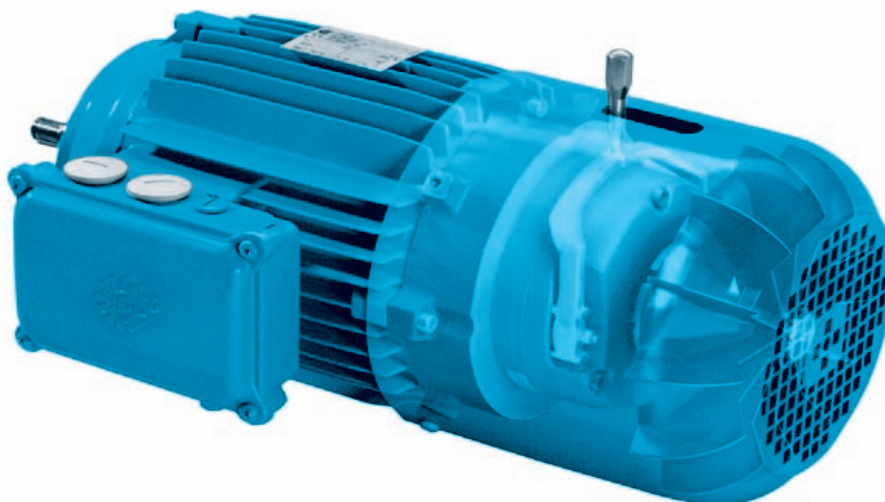
|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Formler för dimensionering . . . . .  | G13 |
| Definition av förkortningar . . . . . | G13 |

## TEKNISKA DATA ÖVER BROMSAR

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Tabell över bromstider . . . . . | G14 |
|----------------------------------|-----|

## KOPPLINGSVARIANTER AV BROMSMOTORER

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| Kopplingsbilder . . . . . | G15-G18 |
|---------------------------|---------|



## 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

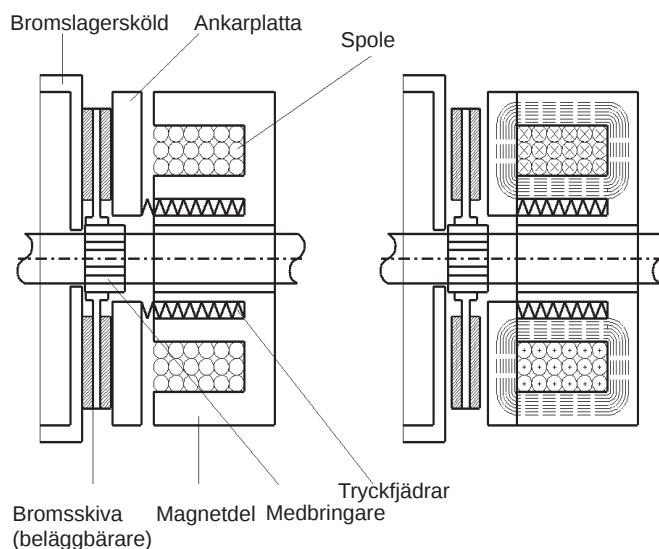
Bromsverkan aktiveras vid strömbrott (vilströmsprincipen).

## 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



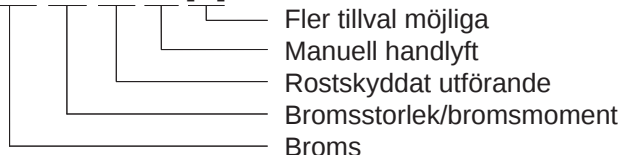
## Arbetsströmsbromsar

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



## 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.

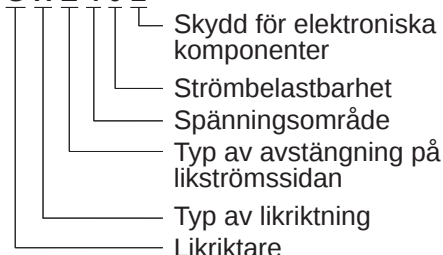
### DBR Teaterutförande

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<sub>AC</sub>  
4: upp till 480 V<sub>AC</sub>  
5: upp till 575 V<sub>AC</sub>

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

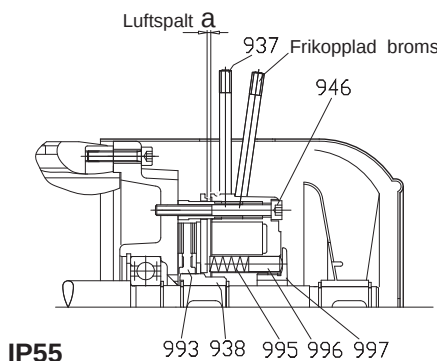


## Skydd mot korrosion, damm, smuts och fukt

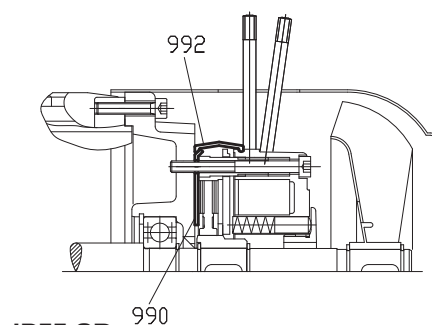
- 1) Korrosionsfri friktionsskiva (**tillval RG**)  
(finns bara i kapslingsklass IP55)
- 2) Dammskyddsring (**tillval SR**) inklusive korrosionsfri friktionsskiva  
(finns bara i kapslingsklass IP55)
- 3) Kapslingsklass **IP66**, beakta motorkapslingsklassen, **På förfrågan!**
- 4) Kapslingsklass IP67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

## Genomskärningsritningar

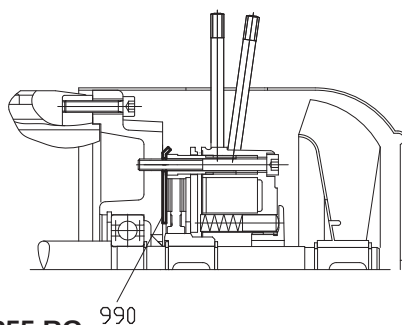
- 937 Manuell handlyft
- 938 Bromsmedbringare
- 946 Fästskruv
- 971 O-ring
- 990 Friktionsplåt
- 992 Dammskyddsring
- 993 Bromsbelägg
- 995 Tryckfjäder
- 996 Tryckstycke
- 997 Inställningsring 5-40 Nm
- 998 Bussning/ tätningsslamell
- 999 V-ring



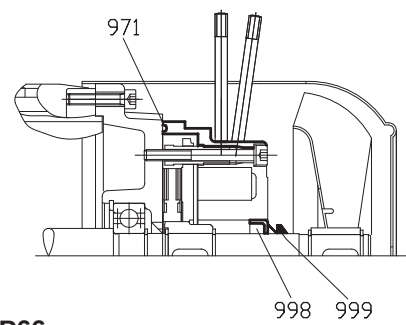
IP55



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.

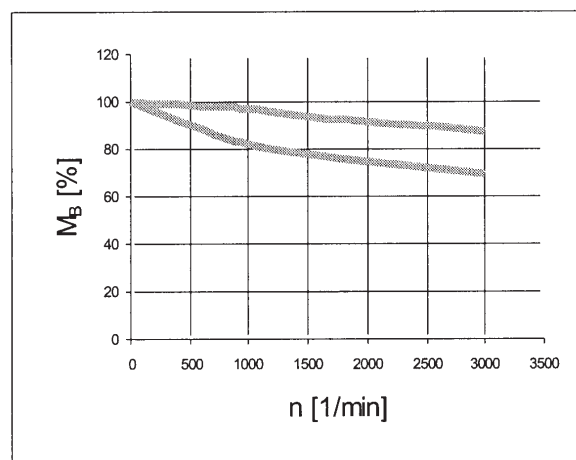
Storleken på det faktiskt verkliga bromsmomentet är beroende av temperaturen, varvtalet (friktionshastighet), miljövillkoren (smuts, fukt) och slitaget. Detta måste beaktas vid projekteringen.

⚠ 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 - 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* <sup>1)</sup> |                  |        |                   |         |         |         |         |                    |                     |
| 71 S/L**                               | 5               | 10*               |                  |        |                   |         |         |         |         |                    |                     |
| 80 S**                                 | 5 <sup>4)</sup> | 10                | 20*              |        |                   |         |         |         |         |                    |                     |
| 80 L                                   | 5               | 10                | 20*              |        |                   |         |         |         |         |                    |                     |
| 90 S                                   |                 | 10                | 20               | 40*    |                   |         |         |         |         |                    |                     |
| 90 L                                   |                 | 10                | 20               | 40*    |                   |         |         |         |         |                    |                     |
| 100 L                                  |                 |                   | 20 <sup>4)</sup> | 40     | 60* <sup>1)</sup> |         |         |         |         |                    |                     |
| 100 LA                                 |                 |                   | 20               | 40     | 60* <sup>1)</sup> |         |         |         |         |                    |                     |
| 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* <sup>2)</sup> |                     |
| 250 M                                  |                 |                   |                  |        |                   |         |         |         |         | 800* <sup>2)</sup> |                     |
| 280 S/M                                |                 |                   |                  |        |                   |         |         |         |         | 800* <sup>2)</sup> | 1200* <sup>3)</sup> |
| Mervikt [kg]                           | 2               | 3                 | 5,5              | 7      | 10                | 16      | 22      | 32      | 50      | 80                 | 100                 |
| J [10 <sup>-3</sup> kgm <sup>2</sup> ] | 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).



## 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.

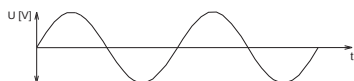
När den maximalt tillåtna luftspalten nås, måste den justeras. När den minimalt tillåtna tjockleken på bromsskivan nås, måste bromsskivan bytas ut mot en ny. Bromsarna BRE 800 och BRE 1200 har vardera 2 bromsskivor.

Frikopplingsstiden på bromsarna ökar i proportion till den ökande luftspalten!

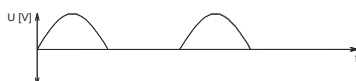
## Elektriskt utförande

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

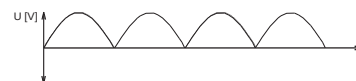
Det finns halvågs- och helvågslikriktare att välja mellan, liksom snabblikriktare, vars funktion förklaras i de följande avsnitten. Valet av likriktare ska göras utifrån tillämpningskraven. Beläggen kan värmas elektriskt som skydd mot frost, se även kapitlet „**Stilleståndsvärmare för bromsar genom bifilar-lindningar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



Sinusform på växelspänningen



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



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



## 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 minimum. 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!**



## 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 <sub>DC</sub> |
| Kopplingsström                           | 2,0 A <sub>DC</sub>    |
| Primärström                              | 25 A <sub>DC</sub>     |
| Maximal primärström                      | 75 A (0,2 s)           |
| Hållström                                | > 0,7 A <sub>DC</sub>  |
| 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 motorkontakten.

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



## Tekniska data NORD bromslikriktare

|                                                             |                                                                |                                                                |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Brygglikriktare                                             | <b>GVE20L/V</b>                                                |                                                                |
| Märkspänning                                                | 230 V <sub>AC</sub>                                            |                                                                |
| Maximalt tillåtet spänningsområde                           | 110-275 V +10 %                                                |                                                                |
| Utgångsspänning                                             | 205 V <sub>DC</sub> (U <sub>DC</sub> = U <sub>AC</sub> 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                                            | <b>GHE40L/V</b>                                                | <b>GHE50L/V</b>                                                |
| Märkspänning                                                | 480 V <sub>AC</sub>                                            | 575 V <sub>AC</sub>                                            |
| Maximalt tillåtet spänningsområde                           | 230-480 V +10 %                                                | 230-575 V +10 %                                                |
| Utgångsspänning                                             | 216 V <sub>DC</sub> (U <sub>DC</sub> = U <sub>AC</sub> x 0,45) | 259 V <sub>DC</sub> (U <sub>DC</sub> = U <sub>AC</sub> 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 | <b>GPU20L/V</b>                                                | <b>GPU40L/V</b>                                                |
| Märkspänning                                                | 230 V                                                          | 480 V                                                          |
| Maximalt tillåtet spänningsområde                           | 200-275 V +/-10 %                                              | 380-480 V +/-10 %                                              |
| Utgångsspänning                                             | 104 V <sub>DC</sub> (U <sub>DC</sub> = U <sub>AC</sub> x 0,45) | 225 V <sub>DC</sub> (U <sub>DC</sub> = U <sub>AC</sub> 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 | <b>GPE20L/V</b>                                                | <b>GPE40L/V</b>                                                |
| Märkspänning                                                | 230 V                                                          | 480 V                                                          |
| Maximalt tillåtet spänningsområde                           | 200-275 V +/-10 %                                              | 380-480 V +/-10 %                                              |
| Utgångsspänning                                             | 104 V <sub>DC</sub> (U <sub>DC</sub> = U <sub>AC</sub> x 0,45) | 225 V <sub>DC</sub> (U <sub>DC</sub> = U <sub>AC</sub> 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.



## Bromsarnas anslutningsspänningar

Bromsarna kan levereras med följande spölspsnningar:

24 V DC, 105 V DC, **180V DC**, **205V DC**, 225 V DC, 250 V DC.

(Spnningar som föredras står med fet stil.)

| Matarspnning [ $V_{AC}$ ]         | 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 |
| Spölspsnning (broms) [ $V_{DC}$ ] | 105                | 180   | 205   | 225   |

| Matarspnning [ $V_{AC}$ ]         | Snabb frikoppling - snabblikriktare |             |             |             |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| 200 - 256 ( <b>230</b> )          | GPU20/GPE20                         |             |             |             |
| 380 - 440 ( <b>400</b> )          |                                     | GPU40/GPE40 |             |             |
| 380 - 480 ( <b>460</b> )          |                                     |             | GPU40/GPE40 |             |
| 450 - 480                         |                                     |             |             | GPU40/GPE40 |
| Spölspsnning (broms) [ $V_{DC}$ ] | 105                                 | 180         | 205         | 225         |

| Matarspnning [ $V_{AC}$ ]         | Snabbt tillslag - snabblikriktare |             |             |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------|
| 200 - 275 ( <b>200</b> )          | GPU20/GPE20                       |             |             |
| 200 - 275 ( <b>230</b> )          |                                   | GPU20/GPE20 |             |
| 200 - 275 ( <b>250</b> )          |                                   |             | GPU20/GPE20 |
| Spölspsnning (broms) [ $V_{DC}$ ] | 180                               | 205         | 225         |

De optimala värdena står i fet stil

## Bromsarnas kopplingstider (medelvärden, gäller vid nominell luftspalt)

| Likriktare | V <sub>AC</sub><br>Likrik-<br>tare | V <sub>DC</sub><br>Broms | Avstäng-<br>ning | BRE5                    |                         | BRE10                   |                         | BRE20                   |                         | BRE40                   |                         | BRE60                   |                         | BRE100                  |                         | BRE150                  |                         | BRE250                  |                         |
|------------|------------------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|            |                                    |                          |                  | t <sub>tr</sub><br>[ms] | t <sub>av</sub><br>[ms] | t <sub>tr</sub><br>[ms] | t <sub>av</sub><br>[ms] | t <sub>tr</sub><br>[ms] | t <sub>av</sub><br>[ms] | t <sub>tr</sub><br>[ms] | t <sub>av</sub><br>[ms] | t <sub>tr</sub><br>[ms] | t <sub>av</sub><br>[ms] | t <sub>tr</sub><br>[ms] | t <sub>av</sub><br>[ms] | t <sub>tr</sub><br>[ms] | t <sub>av</sub><br>[ms] | t <sub>tr</sub><br>[ms] | t <sub>av</sub><br>[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<br>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<br>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<br>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<br>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

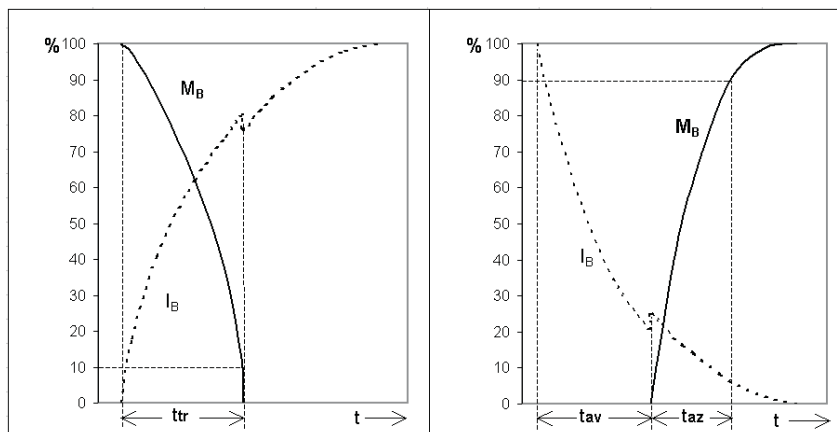
$M_B$  = Bromsmoment

$I_B$  = Spolström

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

$t_{az}$  = Ökningstid, tid från bromsmomentsökningens börjantillsatt90%avdetnominellavärdetuppnås. 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.





## 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               |



## 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  $M_{\text{last}}$  positivt!

Vid bromsande last: Sätt in  $M_{\text{last}}$  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  $M_{\text{last}}$  negativt!

Vid bromsande last: Sätt in  $M_{\text{last}}$  positivt!

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

## Definition av förkortningar

c/h = Antalet bromsningar per timma (kopplingsfrekvens)

$\Sigma J$  [kgm<sup>2</sup>] = 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

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

$M_{\text{erf}}$  [Nm] = Nödvändigt bromsmoment

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

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

n [min<sup>-1</sup>] = Motorvarvtal

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

W [J] = Friktionsarbete per bromsning

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

**Av ekonomiska och tekniska skäl ska bromsar inte överdimensioneras!**

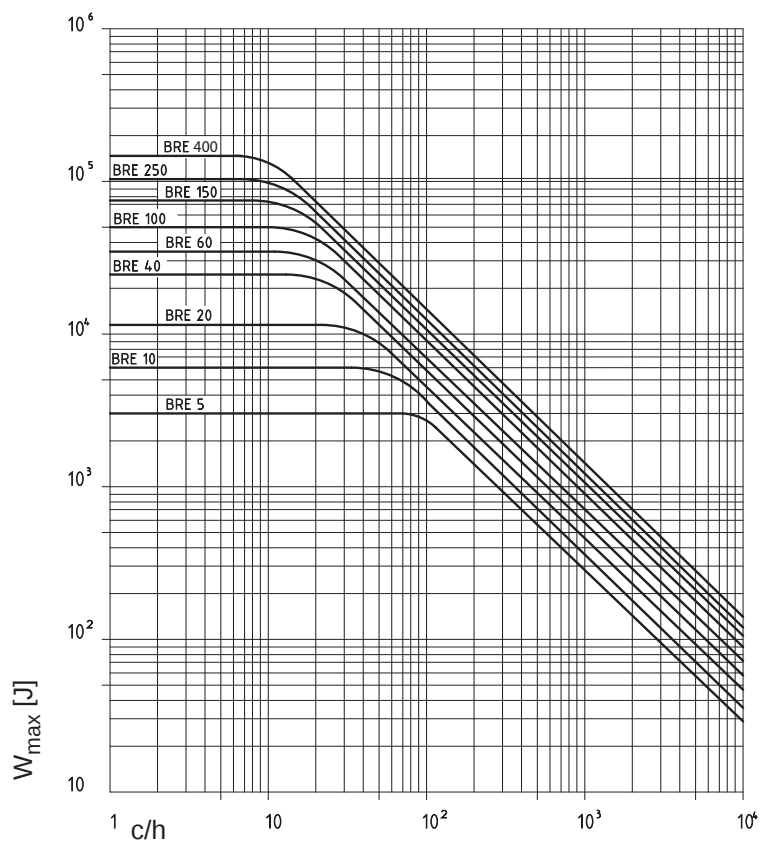


Motorer i olika tillverkningsserier, till exempel 8-2-poliga motorer, har betydligt lägre märkmoment än de 4-poliga standardmotorerna. Vi rekommenderar starkt att vara väldigt noggrann vid valet av bromsar för åkdrivenheter och liknande tillämpningar. Oftast är det även lämpligt att använda sig av möjligheten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



## 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                             | $P_{\text{spole}}$ | [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 <sup>3</sup> ] | 3     | 6      | 12     | 25     | 35     | 50          | 75          | 105         | 150         | 225         | 225         |
| Friktionsarbete fram till justering             | $W_{\text{RN}}$    | [Jx10 <sup>7</sup> ] | 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 <sub>DC</sub> *            | $I_N$              | A <sub>DC</sub>      | 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 <sub>DC</sub>             | $I_N$              | A <sub>DC</sub>      | 0,21  | 0,32   | 0,39   | 0,46   | 0,60   | <b>0,88</b> | <b>0,90</b> | <b>1,10</b> | <b>1,40</b> | <b>1,40</b> | <b>1,40</b> |
| Ström vid spole 180 V <sub>DC</sub>             | $I_N$              | A <sub>DC</sub>      | 0,12  | 0,16   | 0,19   | 0,25   | 0,30   | 0,46        | 0,40        | <b>0,60</b> | <b>0,80</b> | <b>0,80</b> | <b>0,80</b> |
| Ström vid spole 205 V <sub>DC</sub>             | $I_N$              | A <sub>DC</sub>      | 0,11  | 0,13   | 0,15   | 0,24   | 0,28   | 0,44        | 0,30        | 0,50        | <b>0,70</b> | <b>0,70</b> | <b>0,70</b> |
| Ström vid spole 225 V <sub>DC</sub>             | $I_N$              | A <sub>DC</sub>      | 0,09  | 0,13   | 0,16   | 0,20   | 0,22   | 0,35        | 0,30        | 0,40        | <b>0,60</b> | <b>0,60</b> | <b>0,60</b> |
| Ström vid spole 250 V <sub>DC</sub>             | $I_N$              | A <sub>DC</sub>      | 0,09  | 0,11   | 0,14   | 0,18   | 0,19   | 0,31        | 0,30        | 0,40        | 0,60        | 0,60        | 0,60        |

\* 24 V<sub>DC</sub> måste finnas tillgänglig på användningssidan



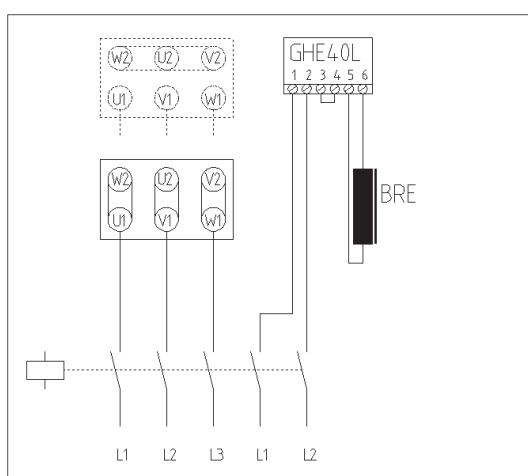
**Värden i fet stil:** Beakta de maximalt tillåtna märkströmmarna för likriktaren!

## Kopplingsvarianter av bromsmotorer (exempel)

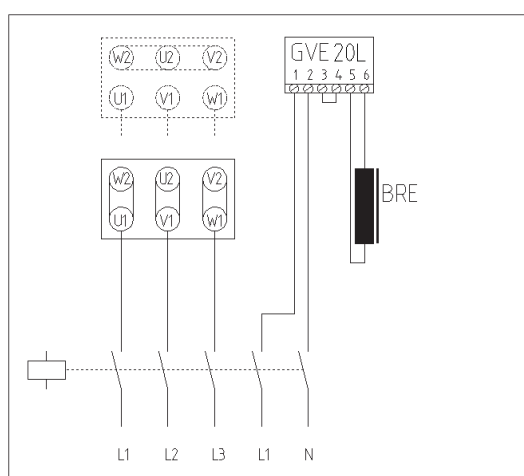
Det nedanstående urvalet visar de vanligaste kopplingsvarianterna av enhastighets bromsmotorer.

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

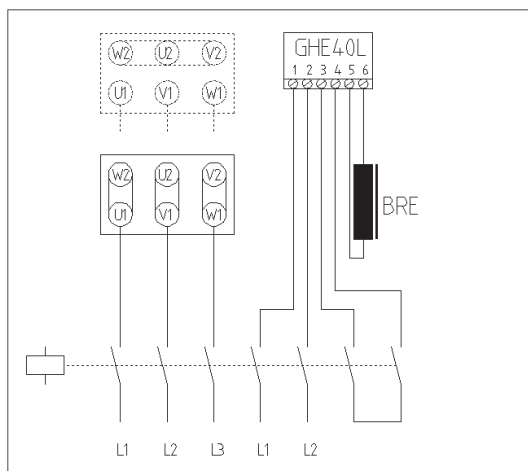
- Motor,  $\Delta$ -koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Alternativ Y-koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Halvågslikriktare: GHE40L  
 Separat matning: 400 V<sub>AC</sub>  
 Broms: 180 V<sub>DC</sub>  
 Avstängning: på växelströmssidan



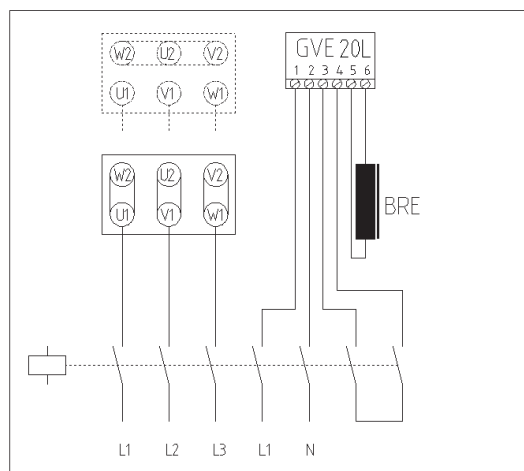
- Motor,  $\Delta$ -koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Alternativ Y-koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Helvågslikriktare: GVE20L  
 Separat matning: 230 V<sub>AC</sub>  
 Broms: 205 V<sub>DC</sub>  
 Avstängning: på växelströmssidan



- Motor,  $\Delta$ -koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Alternativ Y-koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Halvågslikriktare: GHE40L  
 Separat matning: 400 V<sub>AC</sub>  
 Broms: 180 V<sub>DC</sub>  
 Avstängning: på likströmssidan



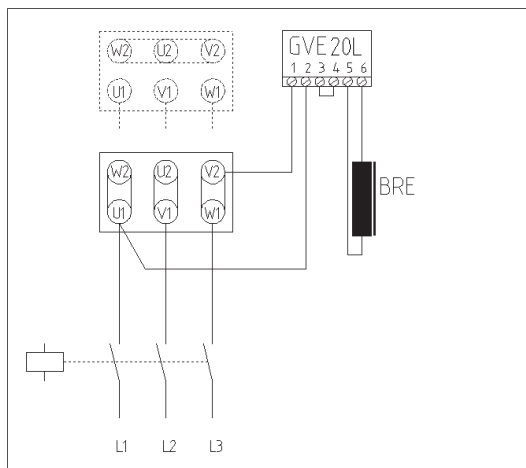
- Motor,  $\Delta$ -koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Alternativ Y-koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Helvågslikriktare: GVE20L  
 Separat matning: 230 V<sub>AC</sub>  
 Broms: 205 V<sub>DC</sub>  
 Avstängning: på likströmssidan





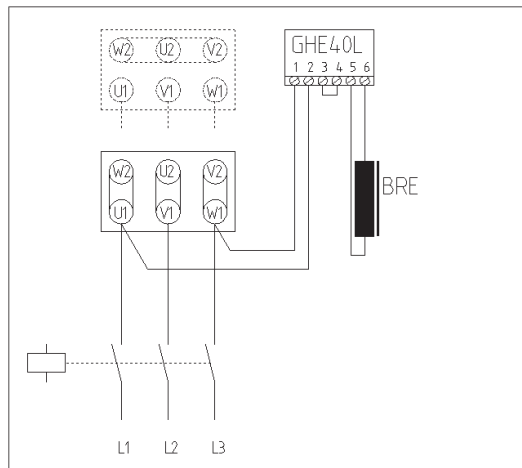
5. Motor,  $\Delta$ -koppling: 230 V<sub>AC</sub>  $\Delta$   
 Alternativ Y-koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Helvågsl riktare: GVE20L  
 Matning via  
 Motorplinten: 230 V<sub>AC</sub>  
 Broms: 205 V<sub>DC</sub>  
 Avstängning: på växelströmssidan

## Bromsen slår till väldigt långsamt!



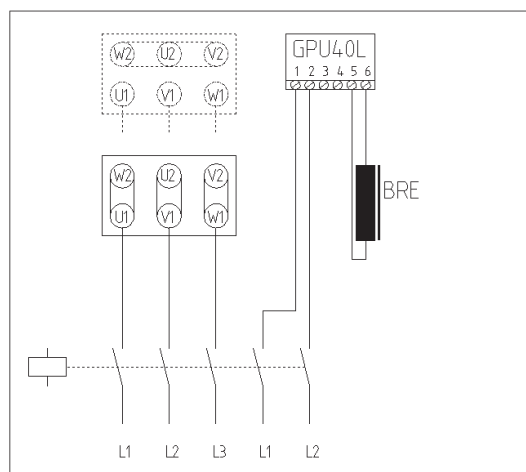
6. Motor,  $\Delta$ -koppling: 400 V<sub>AC</sub>  $\Delta$   
 Alternativ Y-koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Envågsl riktare: GHE40L  
 Matning via  
 Motorplinten: 400 V<sub>AC</sub>  
 Broms: 180 V<sub>DC</sub>  
 Avstängning: på växelströmssidan

## Bromsen slår till väldigt långsamt!



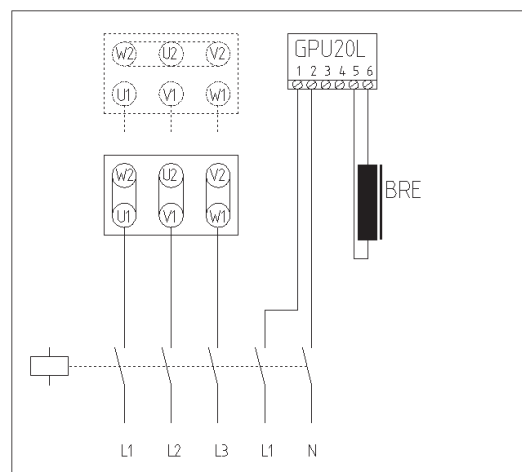
7. Motor,  $\Delta$ -koppling: 400 V<sub>AC</sub>  $\Delta$   
 Alternativ Y-koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Snabblik riktare: GPU40L  
 Broms: 180 V<sub>DC</sub>  
 Separat matning: 400 V<sub>AC</sub>  
 Avstängning: på likströmssidan, internt

## Kopplingsvariant för snabb frikoppling



8. Motor,  $\Delta$ -koppling: 400 V<sub>AC</sub>  $\Delta$   
 Alternativ Y-koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Snabblik riktare: GPU20L  
 Broms: 105 V<sub>DC</sub>  
 Separat matning: 230 V<sub>AC</sub>  
 Avstängning: på likströmssidan, internt

## Kopplingsvariant för snabb frikoppling

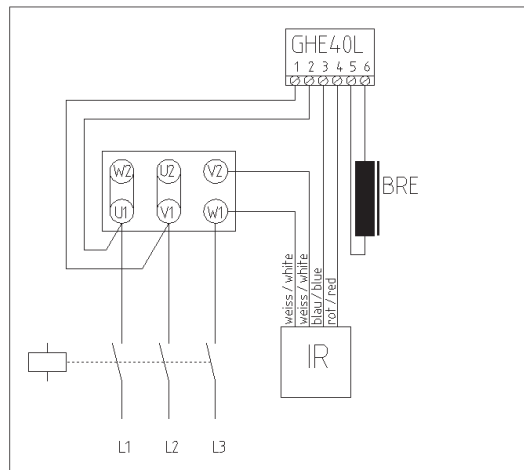
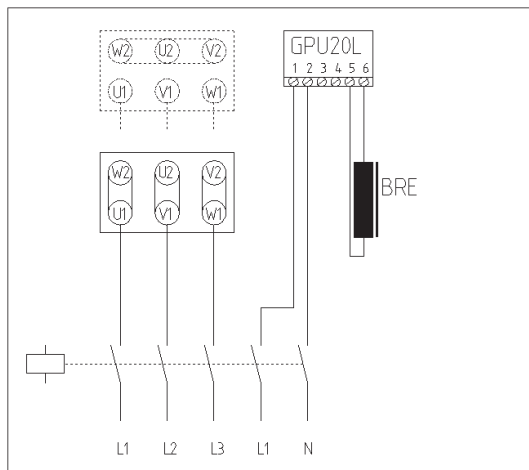




9. Motor,  $\Delta$ -koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Alternativ Y-koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Snabblikriktare: GPU20L  
 Broms: 205 V<sub>DC</sub>  
 Separat matning: 230 V<sub>AC</sub>  
 Avstängning: på likströmssidan, internt

10. Motor,  $\Delta$ -koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Halvvågsl rikriktare: GHE40L  
 Broms: 180 V<sub>DC</sub>  
 Motorplinten: 400 V<sub>AC</sub>  
 Avstängning: **på likströmssidan via strömregistreringsrelä**

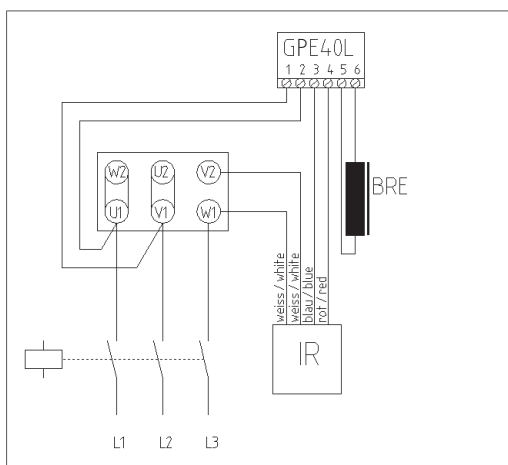
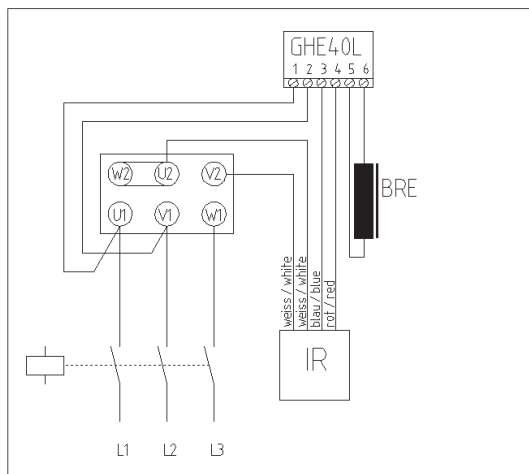
## Kopplingsvariant för snabb snabbt tillslag



11. Motor, Y-koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Halvvågsl rikriktare: GHE40L  
 Broms: 180 V<sub>DC</sub>  
 Motorplinten: 400 V<sub>AC</sub>  
 Avstängning: **på likströmssidan via strömregistreringsrelä**

12. Motor,  $\Delta$ -koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Snabblikriktare: GPE40L  
 Broms: 180 V<sub>DC</sub>  
 Motorplinten: 400 V<sub>AC</sub>  
 Avstängning: **på likströmssidan via strömregistreringsrelä**

## Kopplingsvariant för snabb frikoppling

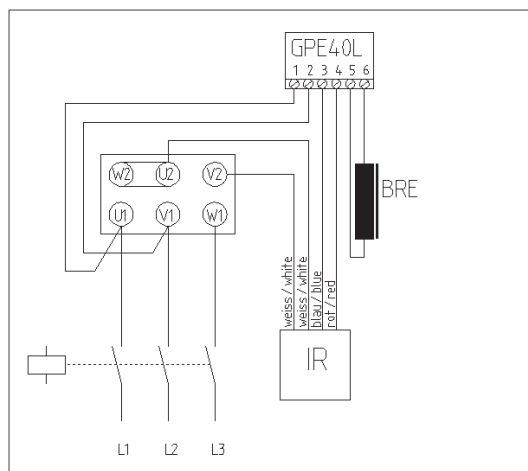




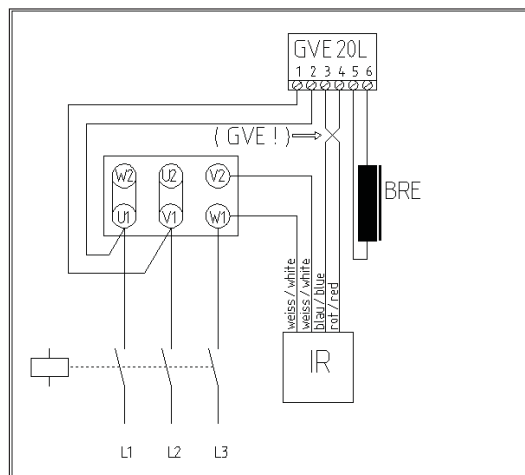
13. Motor, Y-koppling: 400 V<sub>AC</sub>  
 Snabblikriktare: GPE40L  
 Broms: 180 V<sub>DC</sub>  
 Motorplinten: 400 V<sub>AC</sub>  
 Avstängning: **på likströmssidan via strömregistreringsrelä**

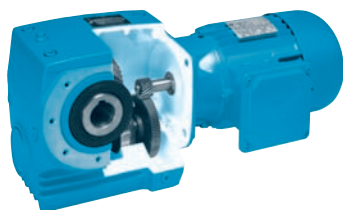
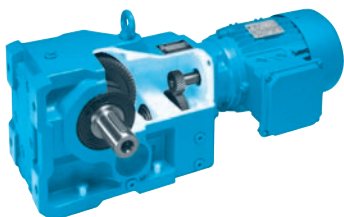
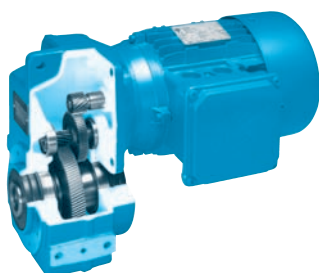
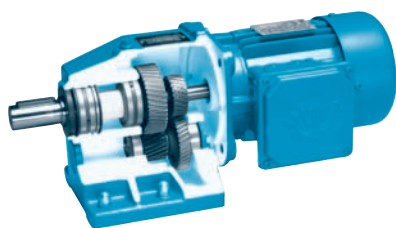
14. Motor, Δ-koppling: 230 V<sub>AC</sub>  
 Helvågsl riktare: GVE20L  
 Broms: 205 V<sub>DC</sub>  
 Motorplinten: 230 V<sub>AC</sub>  
 Avstängning: **på likströmssidan via strömregistreringsrelä**

## Kopplingsvariant för snabb frikoppling



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





## CYLINDRISK KUGGVÄXEL

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1- och 2-stegs .....       | H2 |
| 3-stegs, dubbelväxel ..... | H3 |

## FLATVÄXEL

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 2-stegs .....                  | H4 |
| 3-stegs .....                  | H5 |
| Dubbelväxel, .....             | H6 |
| Flänsutförande .....           | H6 |
| Hålaxel med spännelement ..... | H6 |

## KONISK KUGGVÄXEL

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| 2-stegs .....                    | H7/H8 |
| 3-stegs, flänsutförande .....    | H9    |
| 3-stegs, flänsutförande .....    | H10   |
| 3-stegs, hålaxelsutförande ..... | H11   |
| 4-stegs, dubbelväxel .....       | H12   |

## CYLINDRISK KUGGSNÄCKVÄXEL

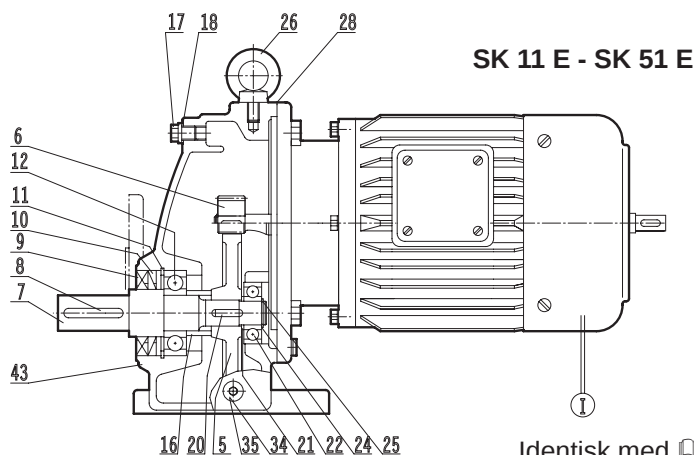
|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 2-stegs, fotutförande .....           | H13 |
| 2-stegs, flänsutförande .....         | H13 |
| 2-stegs, hålaxelsutförande .....      | H14 |
| 3-stegs .....                         | H14 |
| Med momentsstöd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

## TREFASMOTOR .....

## FRI INGÅNGSAXEL .....

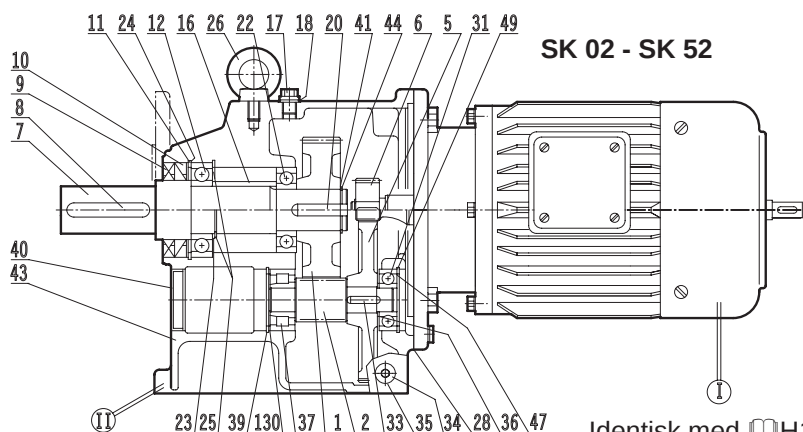
## CYLINDER FÖR MONTERING AV

## IEC-NORMMOTORER .....



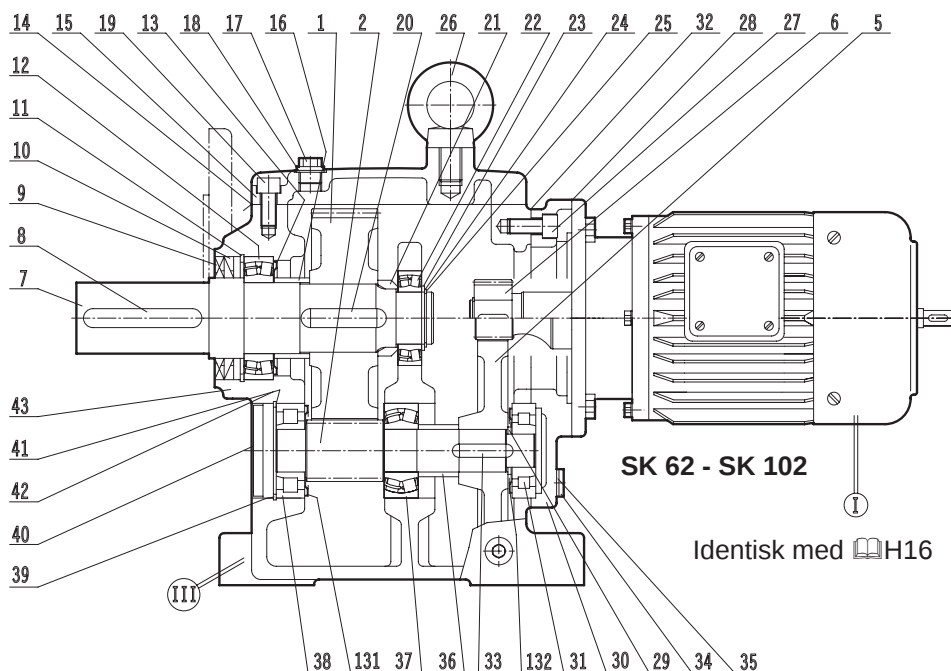
SK 11 E - SK 51 E

Identisk med H16



SK 02 - SK 52

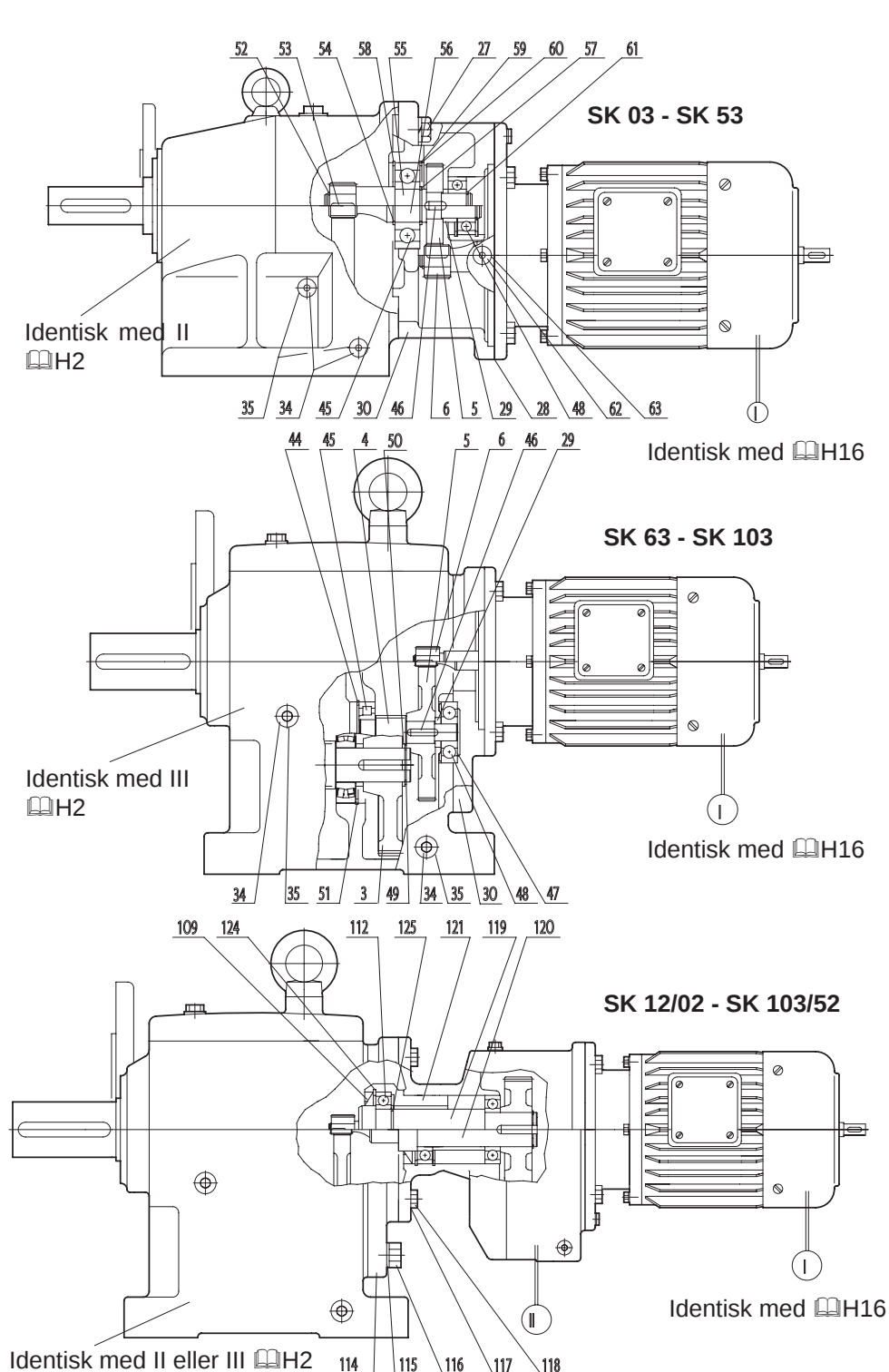
Identisk med H16



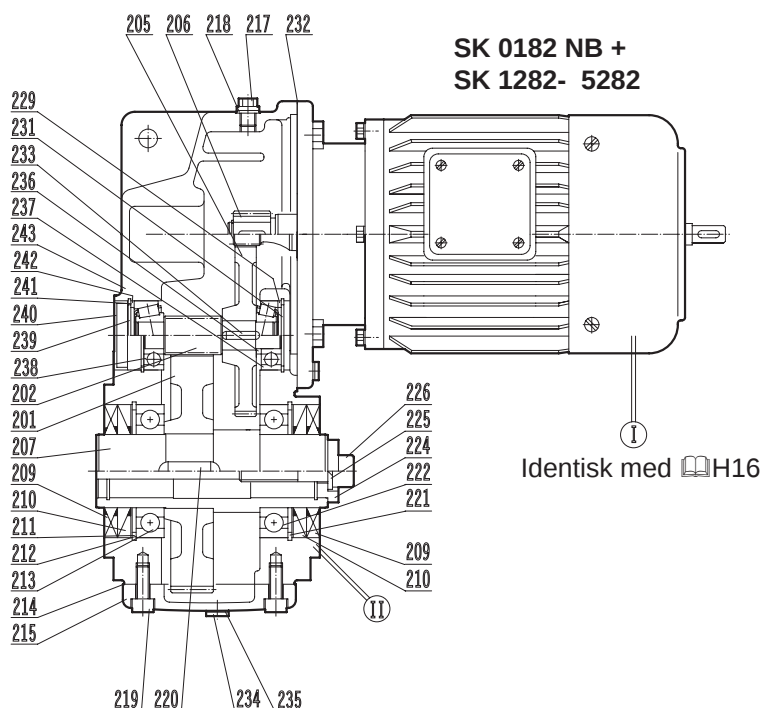
SK 62 - SK 102

Identisk med H16

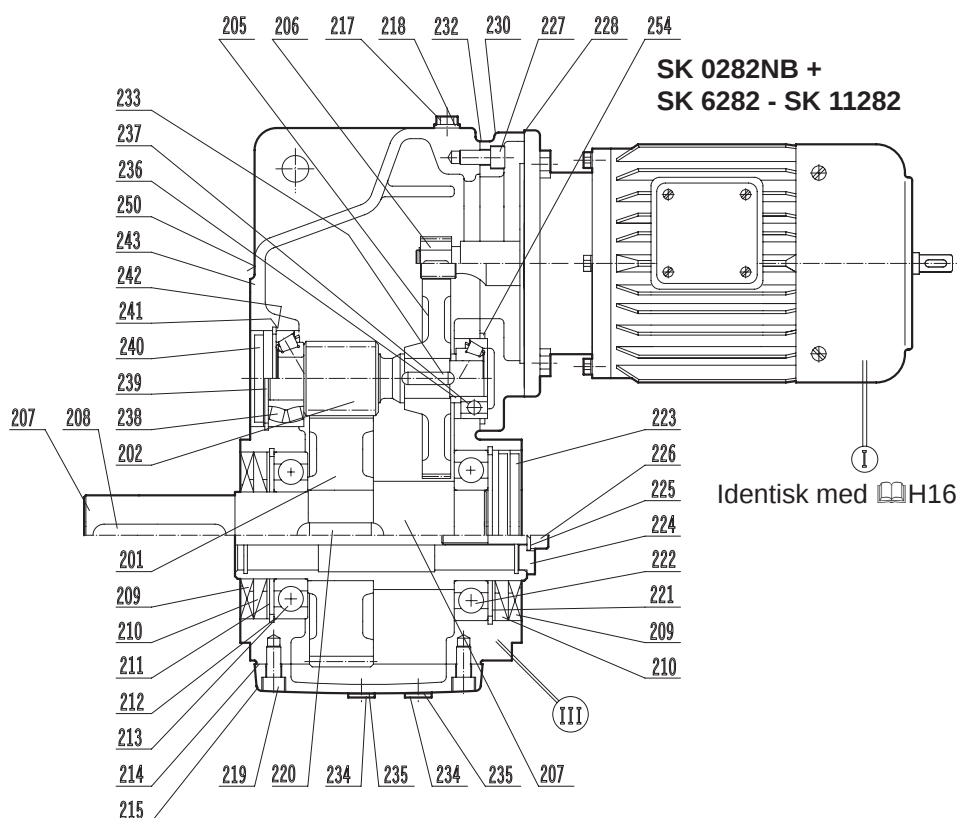
- 1 Kugghjul
- 2 Kuggaxel
- 5 kugghjul
- 6 Kugghjul
- 7 Utgående axel
- 8 Kil
- 9 Axeltätning
- 10 Axeltätning
- 11 Låsring
- 12 Lager utgående axel
- 13 Nilos-ring
- 14 Tätning
- 15 Växelhuslock
- 16 Distanshylsa
- 17 Avluftningsskruv
- 18 Tätning
- 19 Skruv med cylindriskt huvud
- 20 Kil
- 21 Distanshylsa
- 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



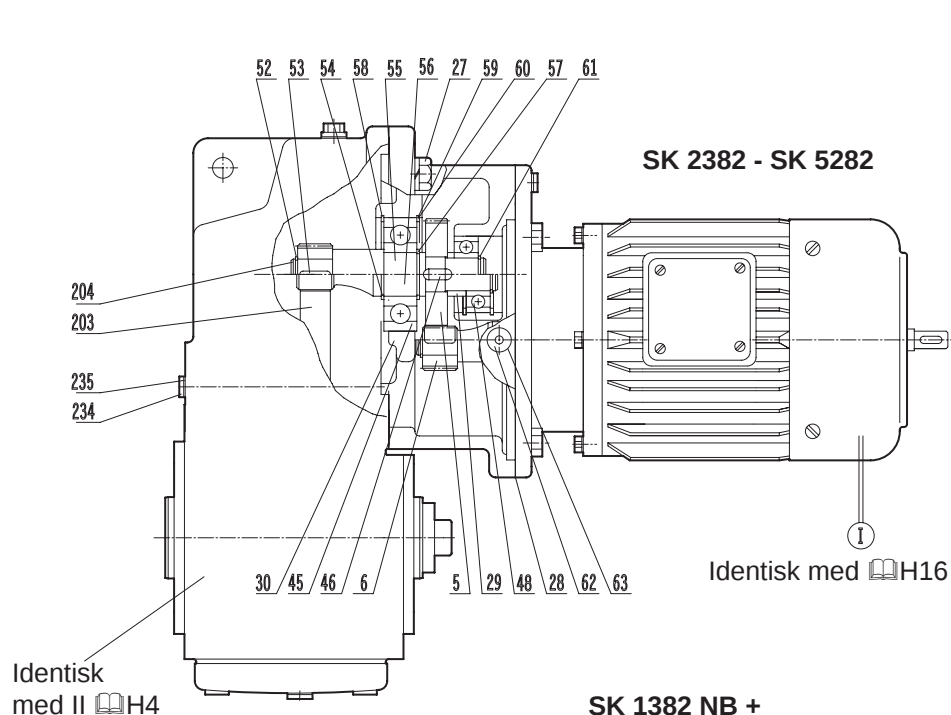
- 3 Kugghjul
- 4 Kuggaxel SK 63 - SK 103
- 5 Kugghjul
- 6 Kugghjul
- 27 Fästskruv
- 28 Tätning
- 29 Distanshylsa
- 30 Påbyggnadshus
- 34 Förslutningsskruv
- 35 Tätning
- 44 Låsring
- 45 Lager
- 46 Kil
- 47 Passbricka
- 48 Lager
- 49 Låsring
- 50 Stödbricka
- 51 Låsring
- 52 Låsring
- 53 Kil
- 54 Låsring
- 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



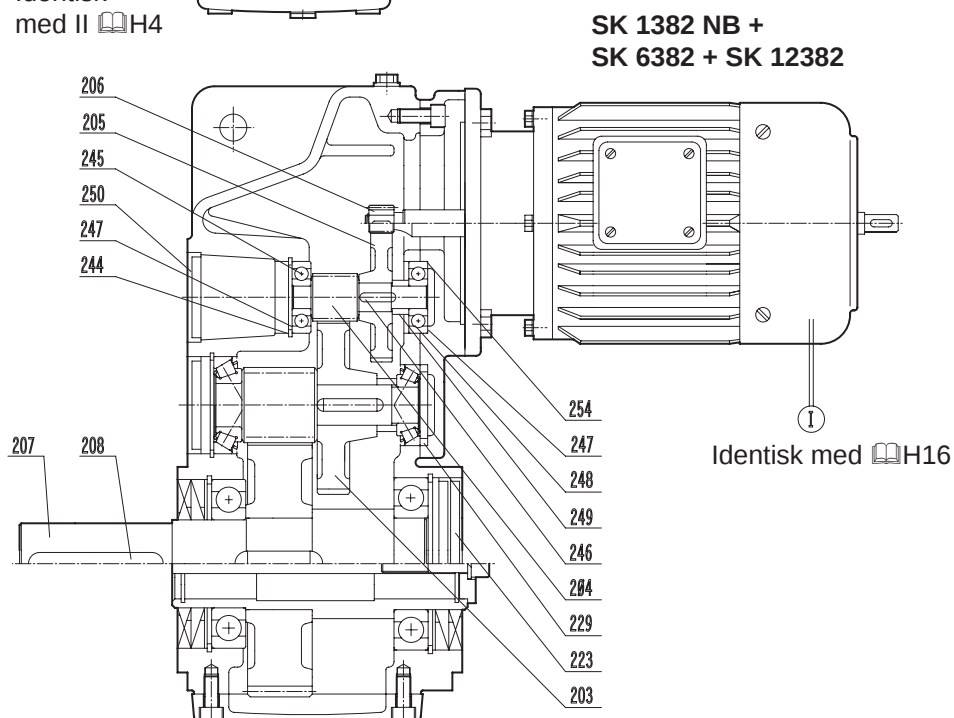
- 201 Kuggghjul
- 202 Kuggaxel
- 205 Kuggghjul
- 206 Kuggghjul
- 207 Utgående axel (hålaxel)
- 208 Kil
- 209 Axeltätning
- 210 Axeltätning
- 211 Låsring
- 212 Passbricka
- 213 Lager
- 214 Tätning
- 215 Växelhuslock
- 217 Avluftningsskruv
- 218 Tätning
- 219 Skruv med cylindriskt huvud
- 220 Kil
- 221 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

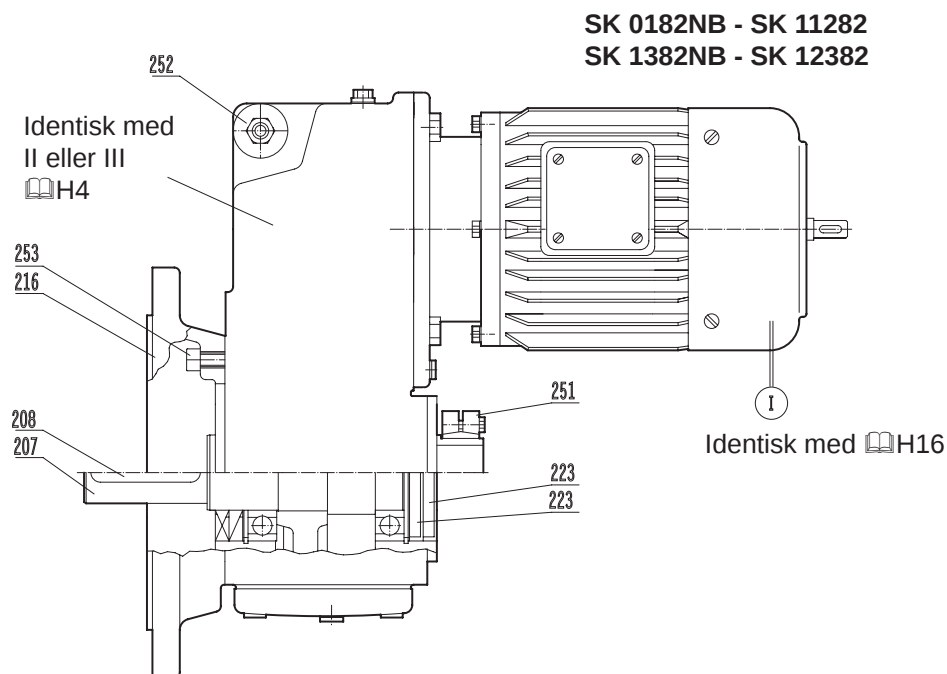
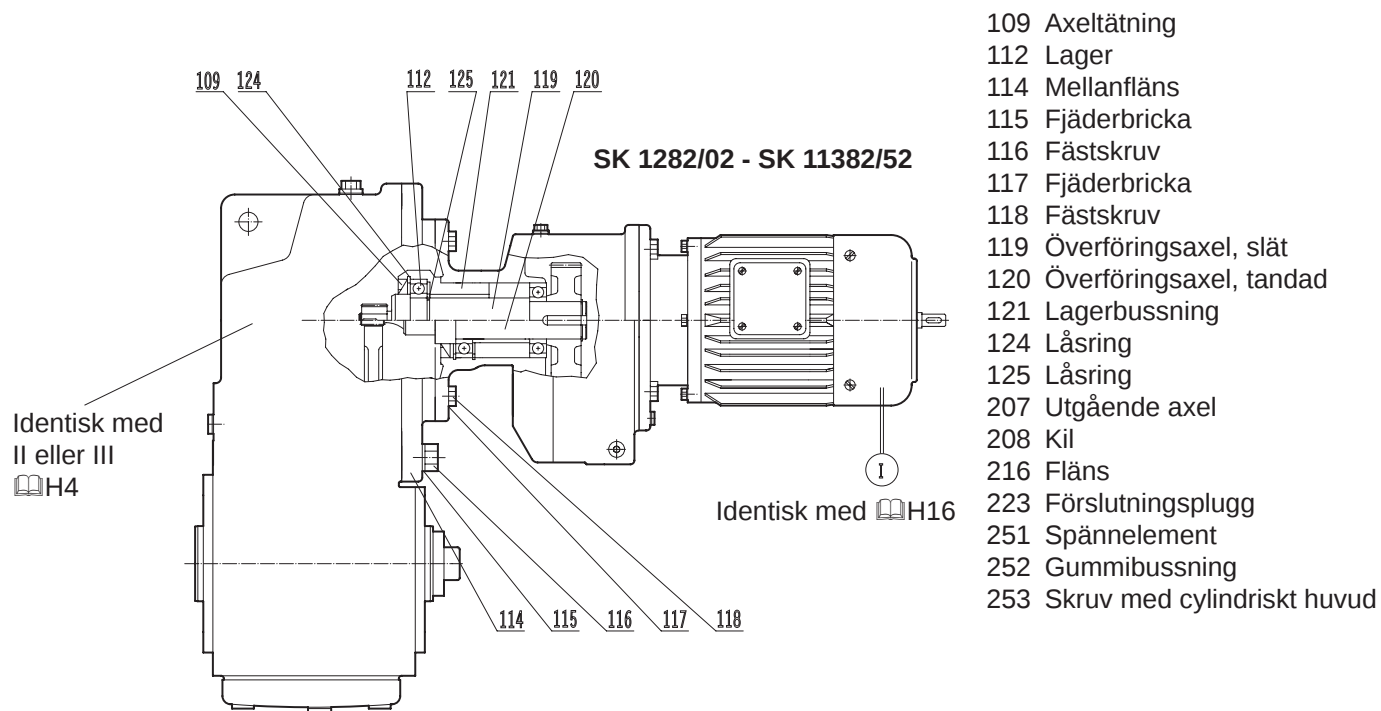


- 201 Kuggghjul
- 202 Kuggaxel
- 205 Kuggghjul
- 206 Kuggghjul
- 207 Utgående axel (hålaxel)
- 208 Kil
- 209 Axeltätning
- 210 Axeltätning
- 211 Låsring
- 212 Passbricka
- 213 Lager
- 214 Tätning
- 215 Växelhuslock
- 217 Avluftningsskruv
- 218 Tätning
- 219 Skruv med cylindriskt huvud
- 220 Kil
- 221 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

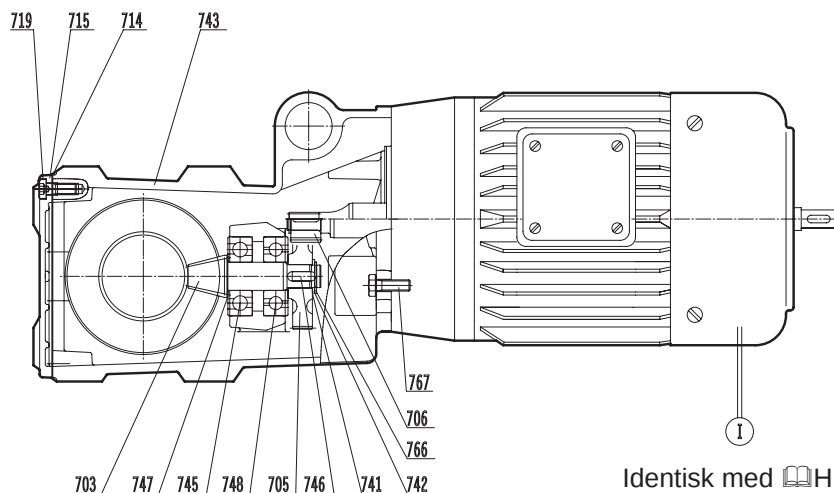


- 5 Kugghjul
- 6 Kugghjul
- 27 Fästskruv
- 28 Tätning
- 29 Distanshylsa
- 30 Påbyggnadshus
- 45 Lager
- 46 Kil
- 48 Lager
- 52 Låsring
- 53 Kil
- 54 Låsring
- 55 Mellanaxel, slät
- 56 Mellanaxel, tandad
- 57 Låsring
- 58 Låsring
- 59 Passbricka
- 60 Låsring
- 61 Låsring
- 62 Förslutningsskruv
- 63 Tätning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

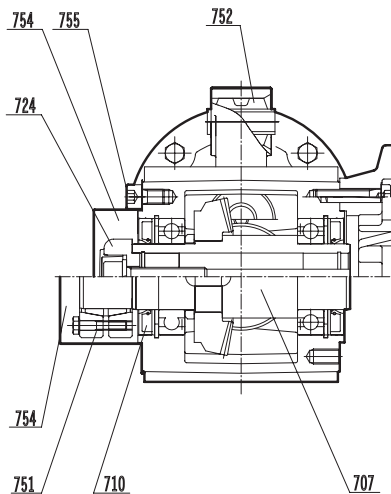
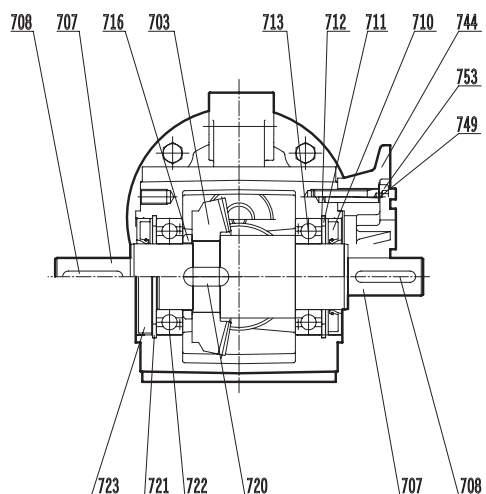




## SK 92072



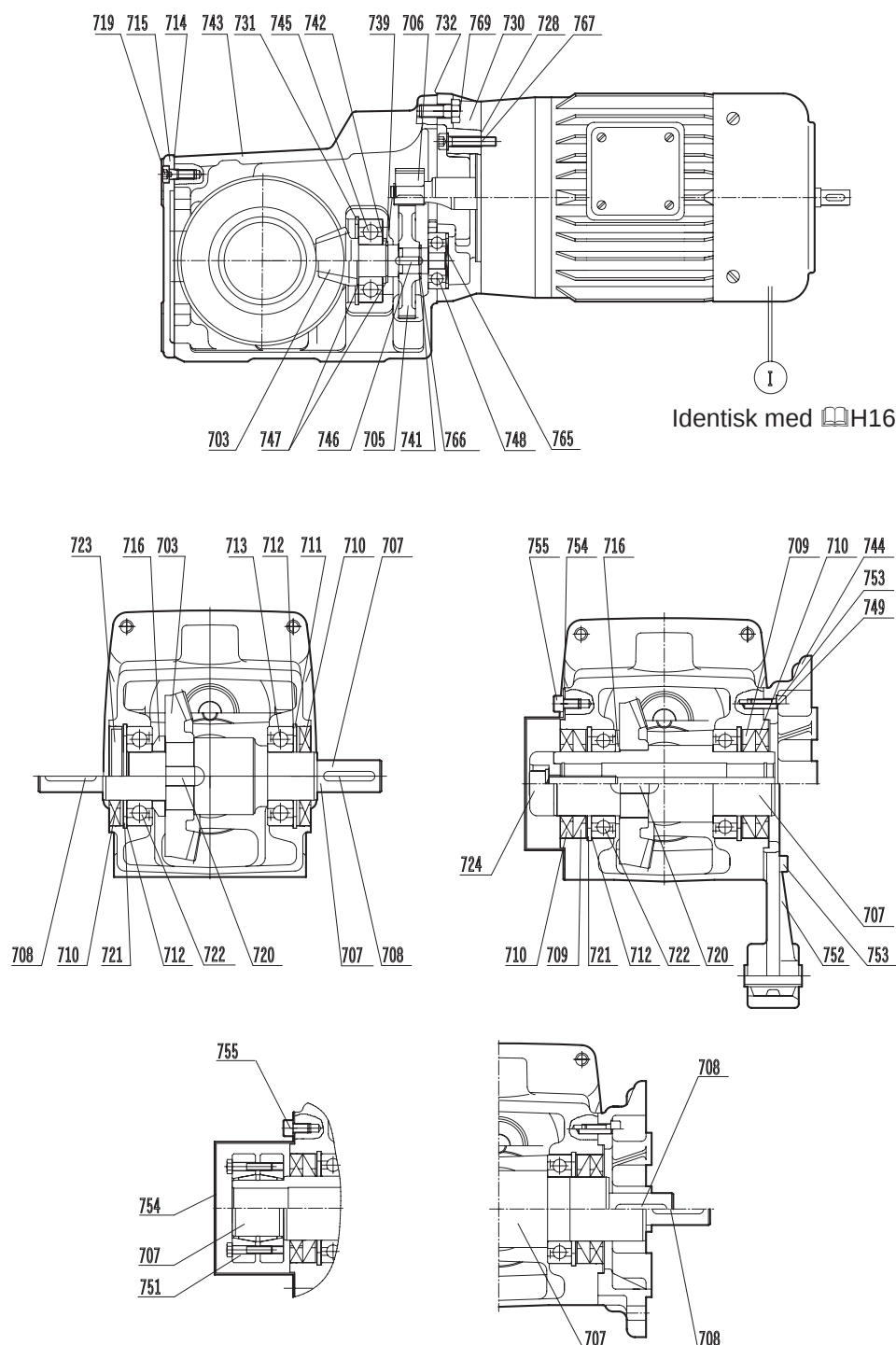
Identisk med  H16



- 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



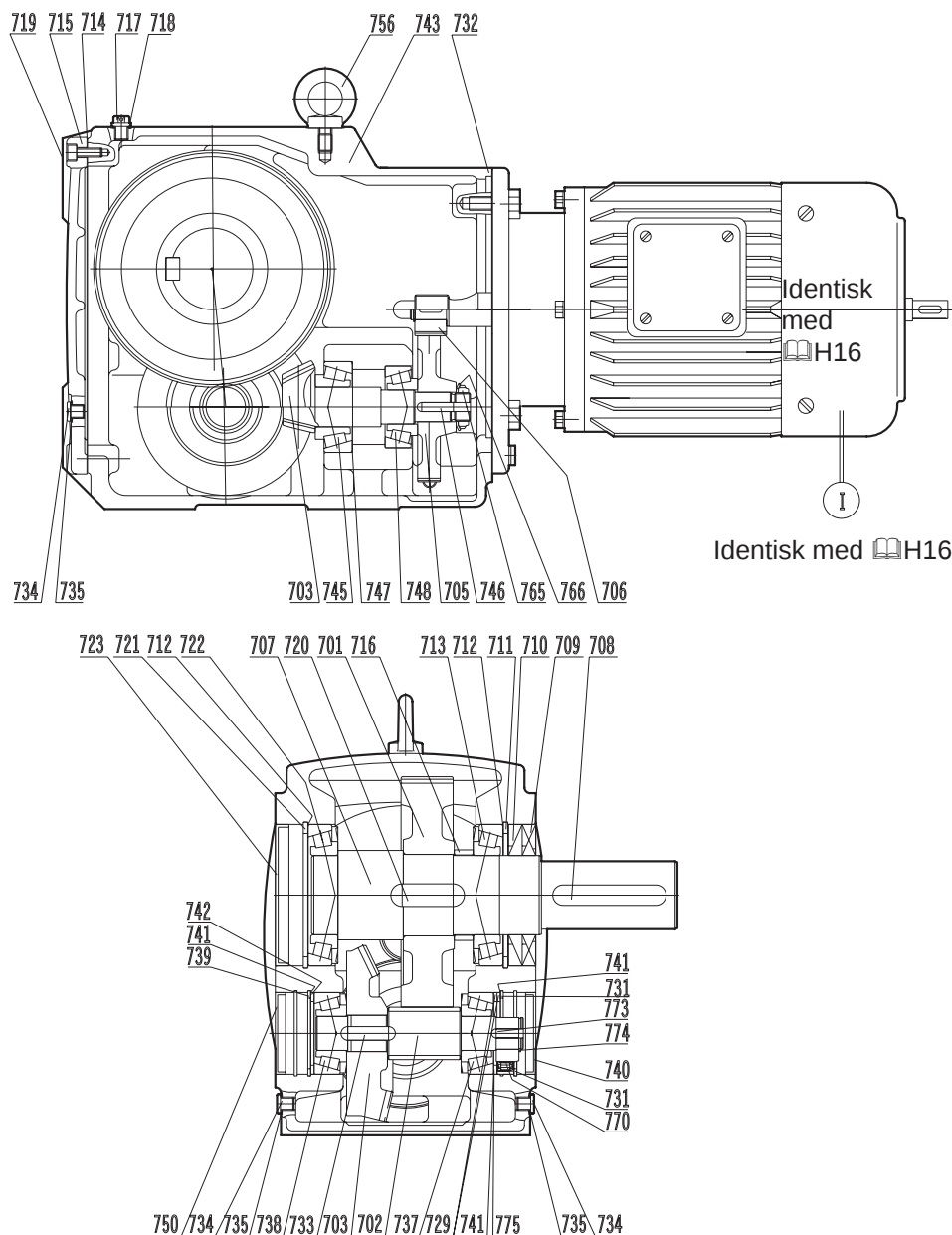
## SK 92172 - SK 92772



- 703 Koniskt kugghjulspär
- 705 Kugghjul
- 706 Kugghjul
- 707 Utgående axel
- 708 Kil
- 709 Axeltätning
- 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
- 728 Tätning
- 730 Växellock
- 731 Låsring
- 732 Tätning
- 739 Låsring
- 741 Passbricka
- 742 Stödbricka
- 743 Växelhus
- 744 Fläns
- 745 Lager
- 746 Kil
- 747 Passbricka
- 748 Lager
- 749 Spårstift
- 751 Spännelement
- 752 Momentstöd
- 753 Skruv med cylindriskt huvud
- 754 Täckkåpa
- 755 Skruv med cylindriskt huvud
- 766 Låsring
- 767 Skruv med cylindriskt huvud
- 769 Sexkantsskruv
- 775 Stödbricka

Identisk med H16

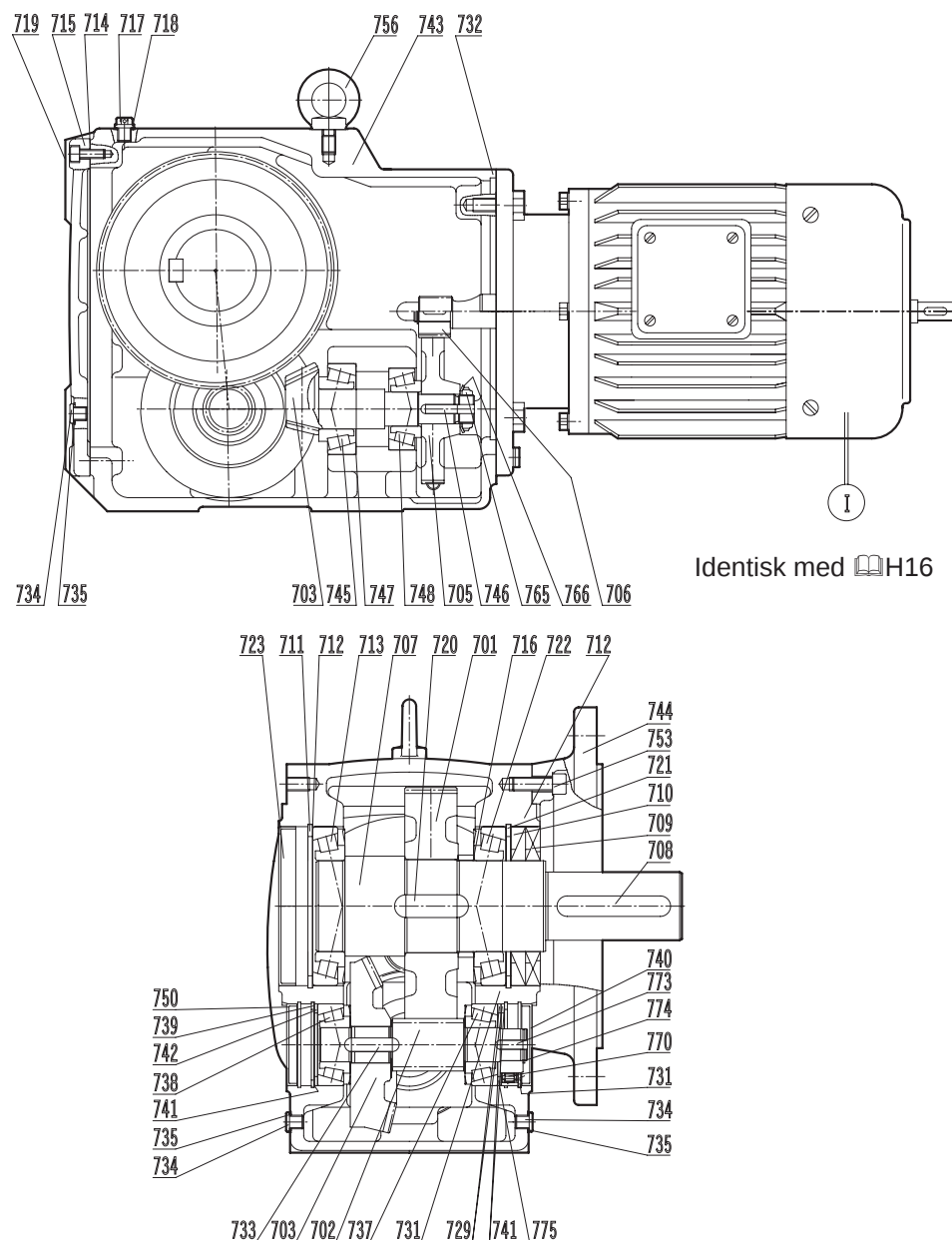
## SK 9012.1 - SK 9096.1 Fotutförande



- 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



## SK 9012.1 - SK 9096.1 Flänsutförande

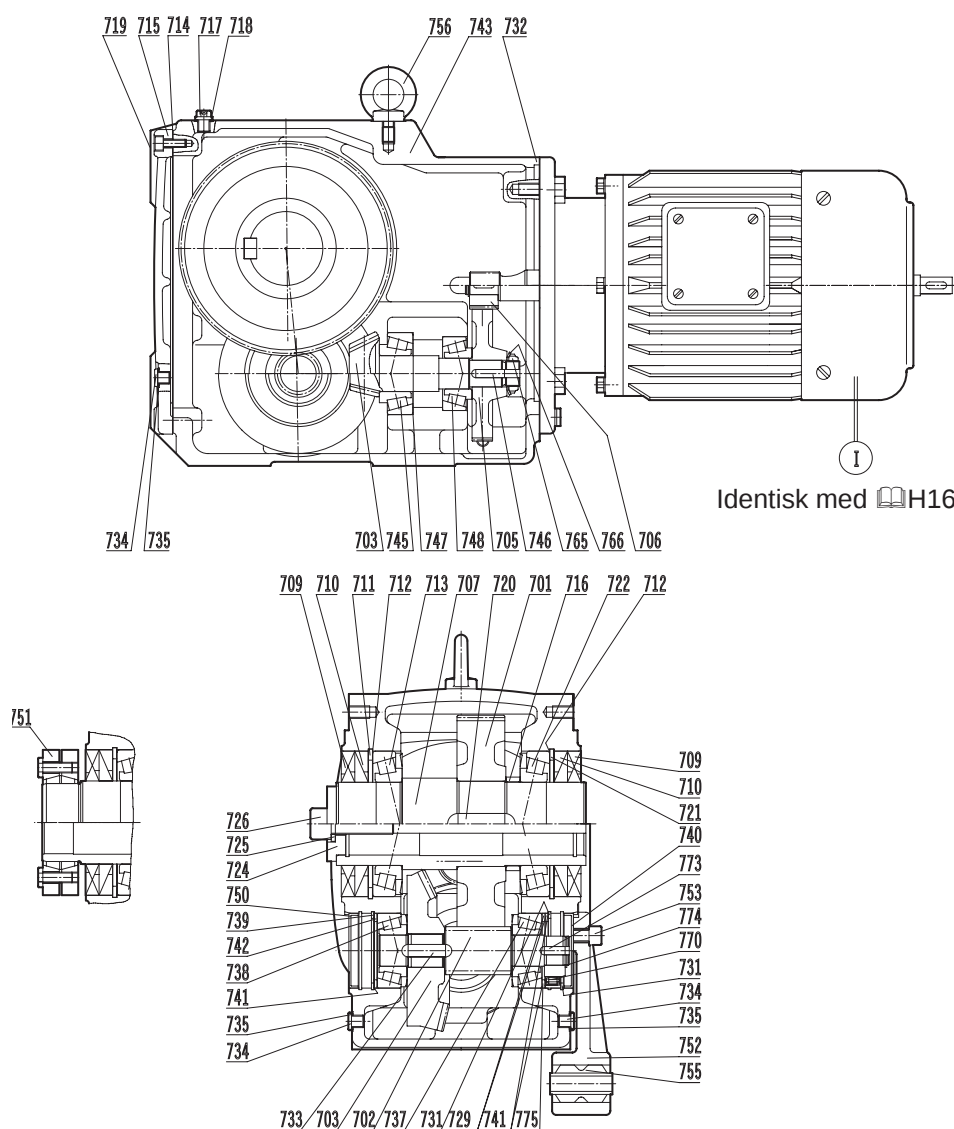


Identisk med H16

- 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



## SK 9012.1 - SK 9096.1AZ Hållaxelsutförande

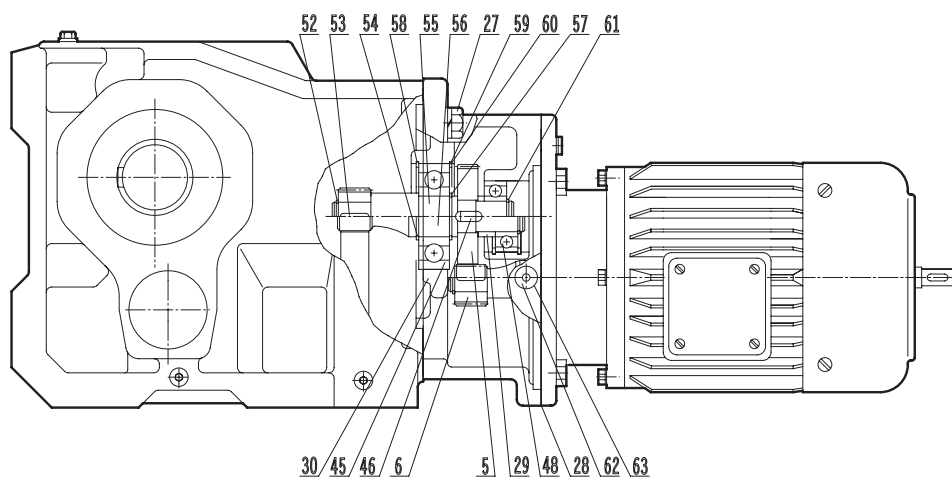


- 701 Kugghjul
- 702 Kuggaxel
- 703 Koniskt kugghjulspar
- 705 Kugghjul
- 706 Kugghjul
- 707 Hållaxel
- 709 Axeltätning
- 710 Axeltätning
- 711 Låsring
- 712 Passbricka
- 713 Koniskt rullager
- 714 Tätning
- 715 Växelhuslock
- 716 Distanshylsa
- 717 Avluftningsskruv
- 718 Tätning
- 719 Skruv med cylindriskt 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



## SK 9013.1 - SK 9053.1

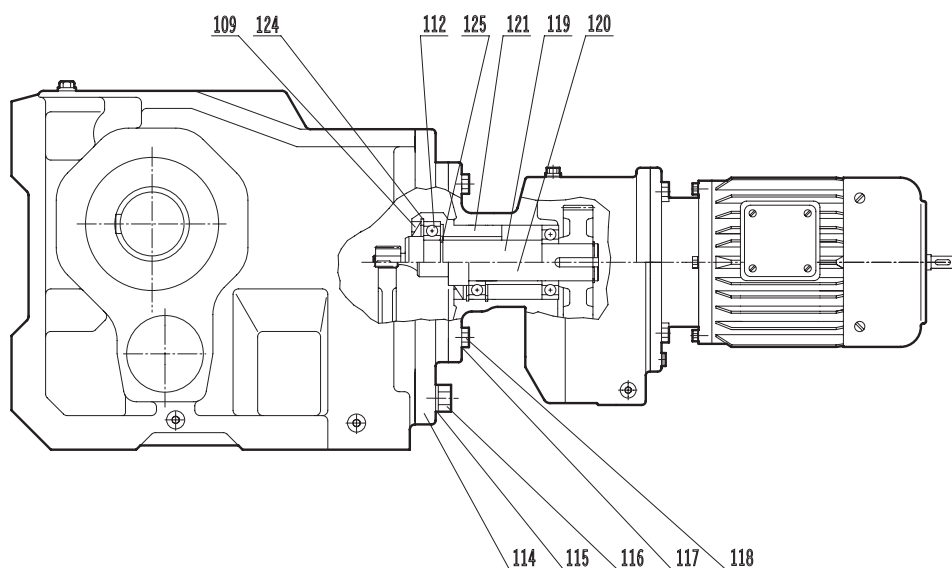
Fotutförande  
Flänsutförande VF  
Hållaxelsutförande AZ



- 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
- 63 Tätning

## SK 9072.1/32 - SK 9096.1/63

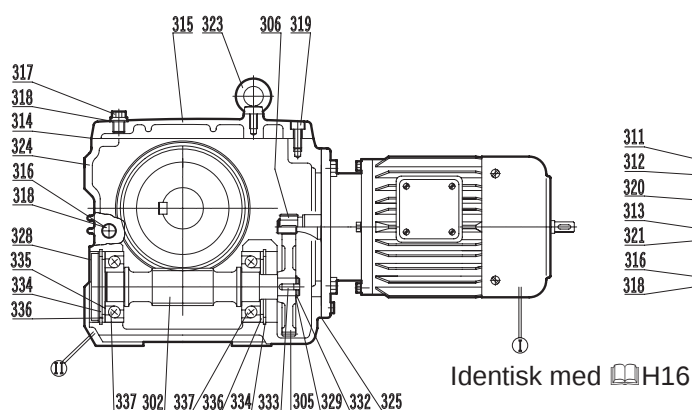
Fotutförande  
Flänsutförande VF  
Hållaxelsutförande AZ



- 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

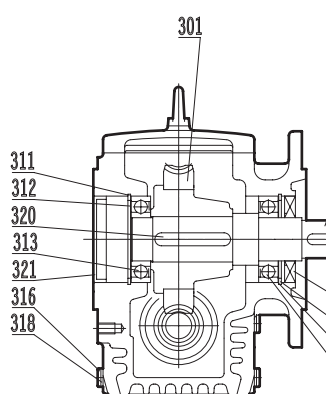
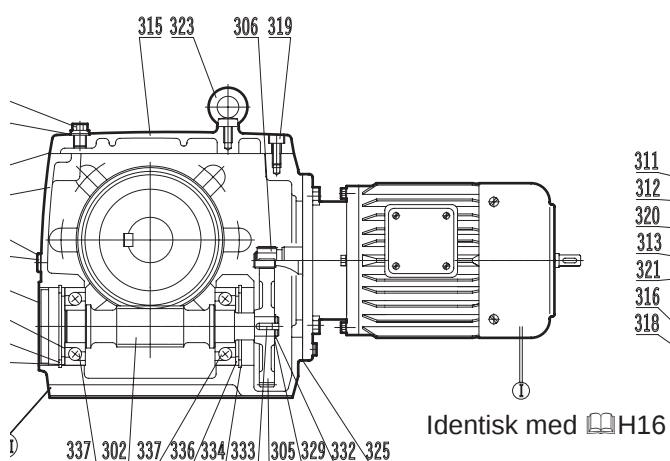


## SK 02040 - SK 42125 Fotutförande



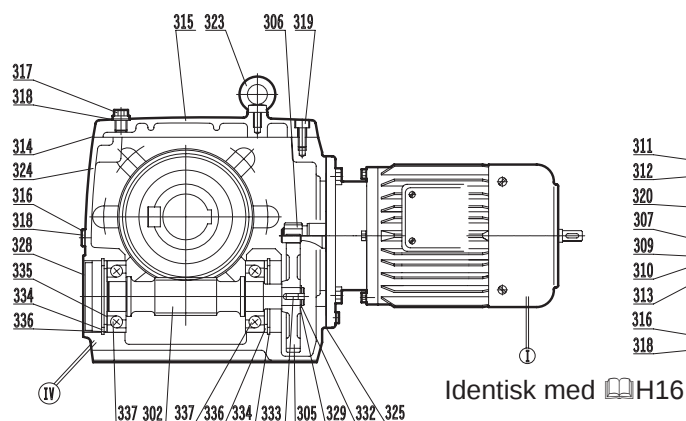
- 301 Snäckhjul
- 302 Snäckskruv
- 305 Kugghjul
- 306 Kugghjul
- 307 Utgående axel
- 308 Kil
- 309 Axeltätning
- 311 Låsring
- 312 Passbricka
- 313 Lager
- 314 Tätning
- 315 Växelhuslock
- 316 Förslutningsskruv
- 317 Avluftningsskruv
- 318 Tätning
- 319 Skruv med cylindriskt huvud
- 320 Kil
- 321 Förslutningsplugg
- 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



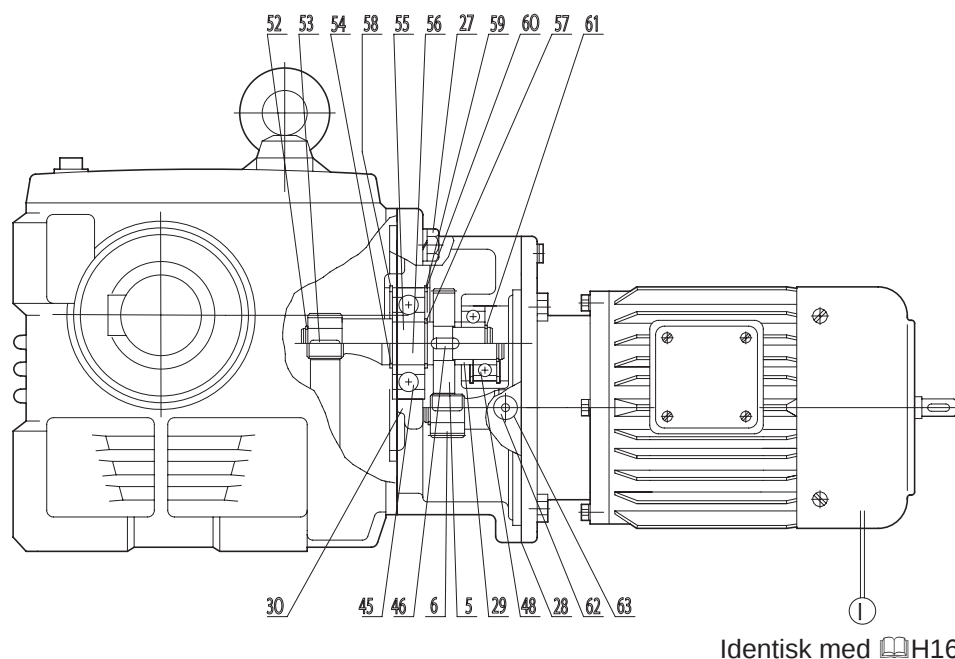


## SK 02040A - SK 42125A Hållaxelsutförande AZ



- 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

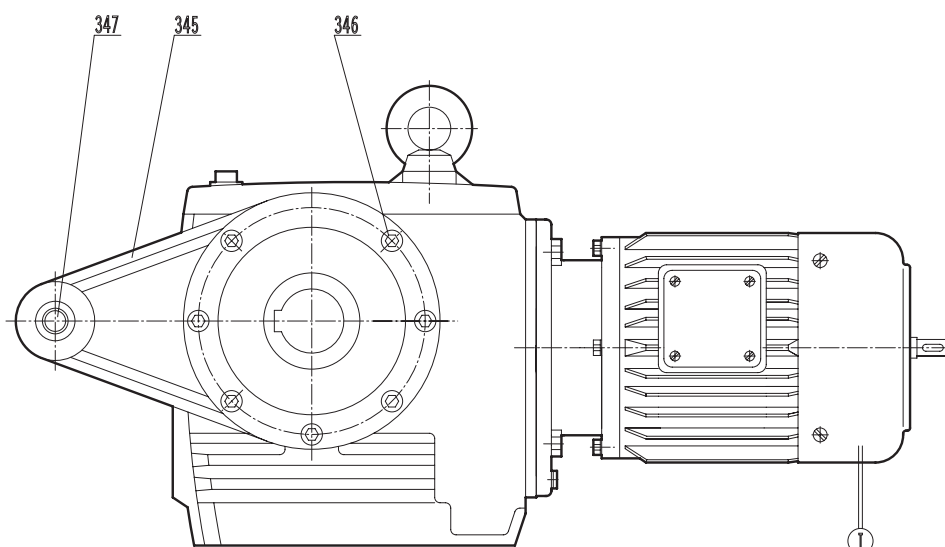
## SK13050 - SK 43125 Snäckväxelmotor 3-steps



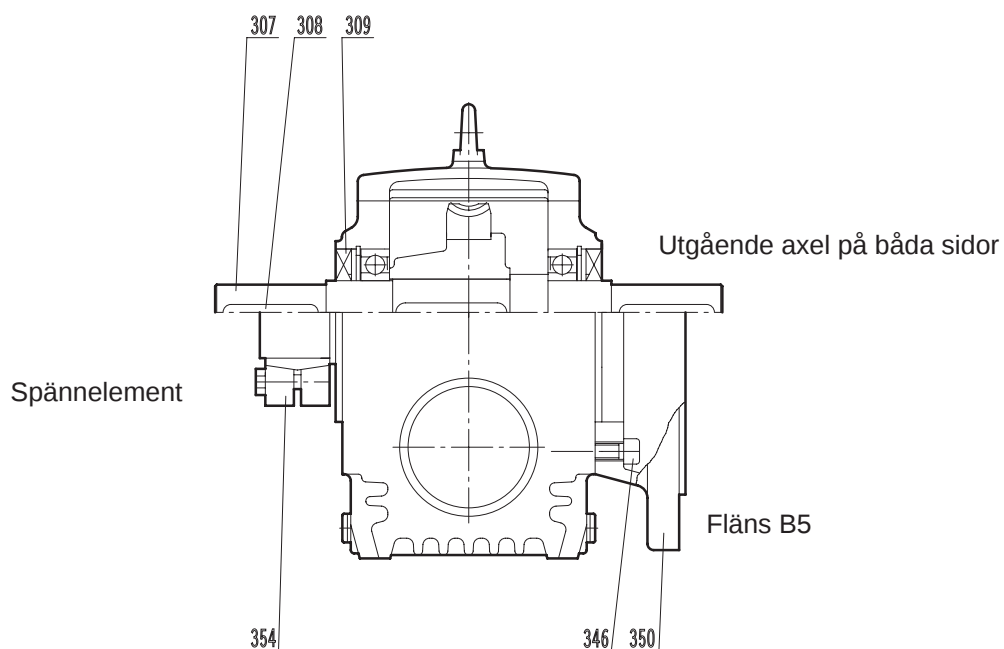
- 62 Förslutningsskruv
- 63 Tätning
- 301 Snäckhjul
- 302 Snäckskruv
- 305 Kugghjul
- 306 Kugghjul
- 307 Hållaxel
- 309 Axeltätning
- 310 Axeltätning
- 311 Låsring
- 312 Passbricka
- 313 Lager
- 314 Tätning
- 315 Växelhuslock
- 316 Förslutningsskruv
- 317 Avluftningsskruv
- 318 Tätning
- 319 Skruv med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

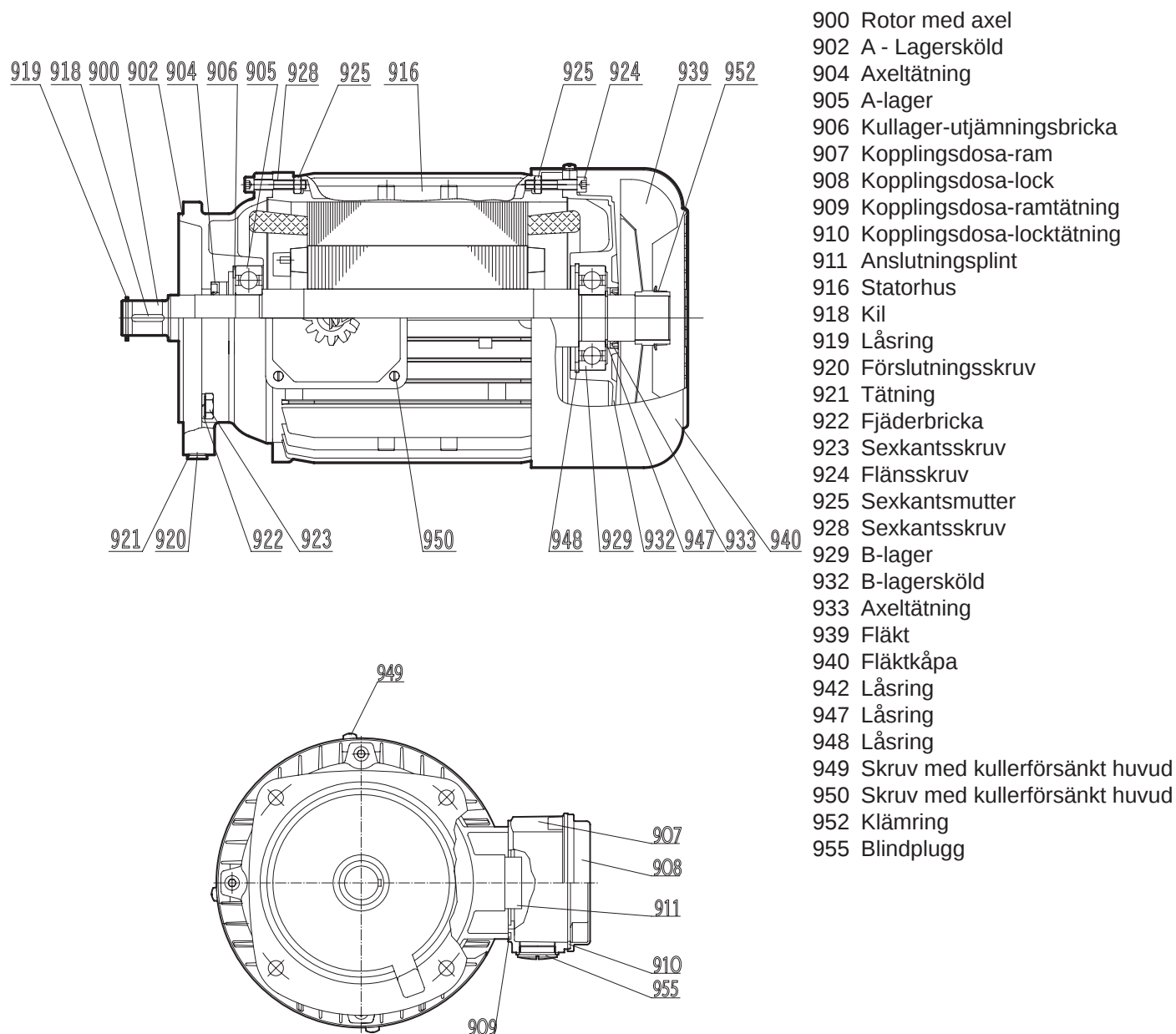
SK 02040 - SK 42125  
SK 13050 - SK 43125  
**Momentstöd för  
hålaxelsutförande**

- 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



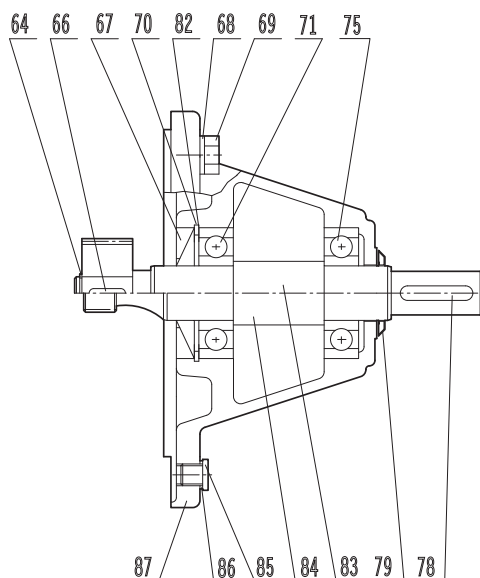




SK 11E - SK 51E  
SK 02 - SK 52  
SK 03 - SK 63

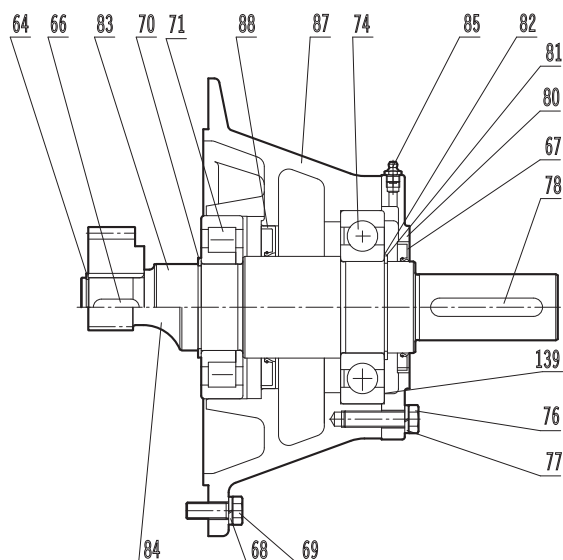
SK 0182 NB - SK 1382 NB  
SK 1282 - SK 5282  
SK 2382 - SK 6382

SK 02040 - SK 42125  
SK 13050 - SK 43125

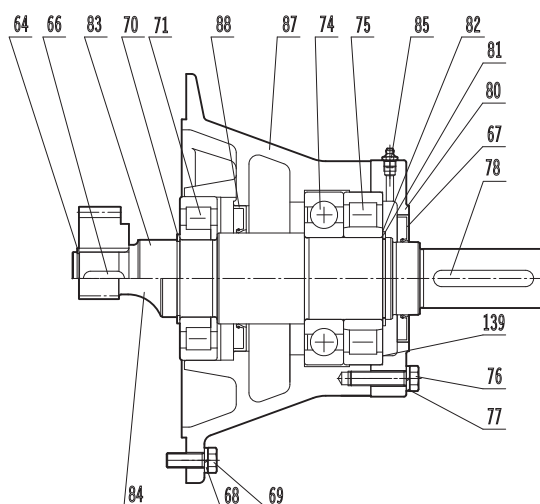


- 64 Låsring
- 66 Kil
- 67 Axeltätning
- 68 Fjäddering
- 69 Sexkantsskruv
- 70 Låsring
- 71 Lager
- 74 Lager
- 75 Lager
- 76 Sexkantsskruv
- 77 Fjäddering
- 78 Kil
- 79 Gamma-ring
- 80 Lagerlock
- 81 Låsring
- 82 Passbricka
- 83 Drivaxel, slät
- 84 Drivaxel, tandad
- 85 Förslutningsskruv
- 86 Tätning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

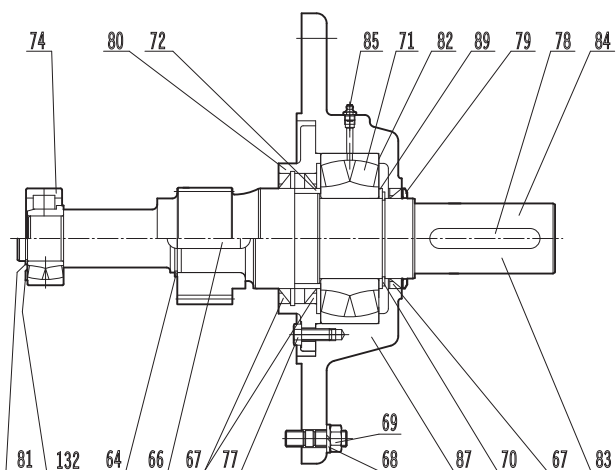
SK 62 - SK 72 / SK 73 - SK 93  
SK 6282 - SK 7282 / SK 7382 - SK 9382  
SK 9072.1



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

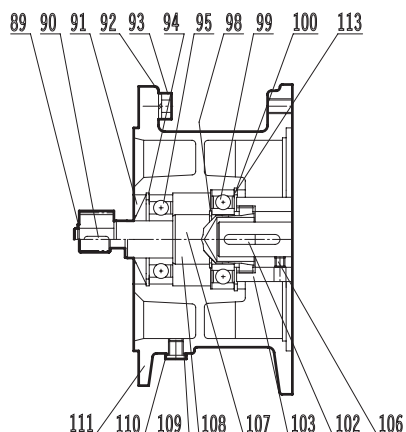


SK 10282 - SK 12382

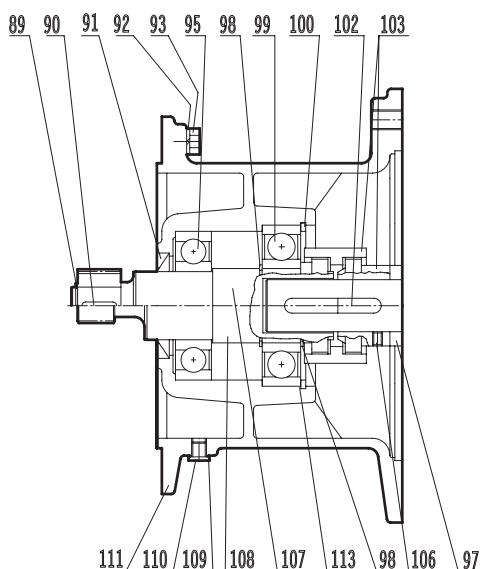




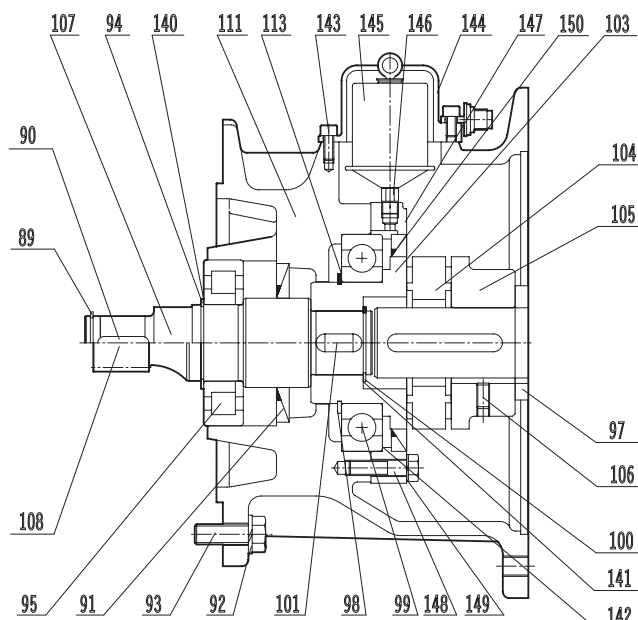
IEC 63 - 112



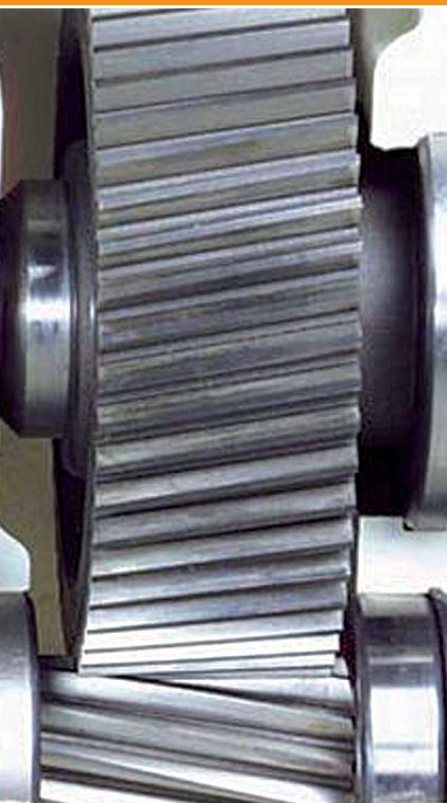
IEC 132 - 180



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 Gångstift
- 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



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](mailto:info@nord.com)  
[www.nord.com](http://www.nord.com)

  
DRIVESYSTEMS