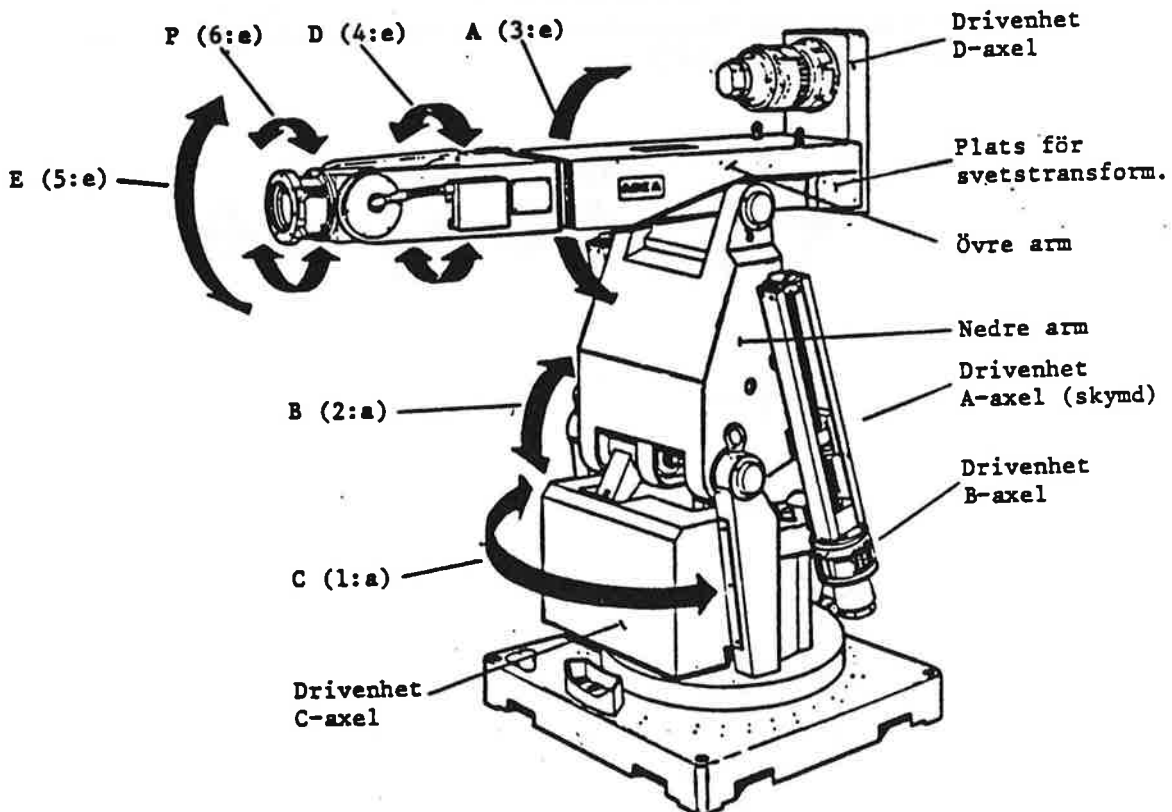


## MEKANISK ROBOT

### Beskrivning av rörelser

IRB 90/2 har som standard sex oberoende axlar eller frihetsgrader. Var och en av dessa rörelseaxlar har ett separat drivsystem som består av ett elektriskt motorpaket och växellåda eller kulskruv. För att underlätta identifikation av de delar som berörs i de rörelser som hör till varje axel, hänvisas till dem med samma beteckning som för respektive axel. Axelbeteckningarna för ASEAs robotar definieras på två sätt; med siffror och med bokstäver. I denna handbok ges båda beteckningarna.

Figuren nedan visar den praktiska tillämpningen av beteckningssystemet.



En kort beskrivning av varje axel följer:

Axel 1 - 'C' - Roterande rörelse

Rotation av hela den mekaniska roboten runt dess fot, som är förankrad i golvet.

Axel 2 - 'B' - Radiell armrörelse

Den nedre armens (sammankopplad med övre arm) rörelse framåt och bakåt runt den nedre armens vridpunkt på kroppen.

Axel 3 - 'A' - Vertikal armrörelse

Den övre armens (sammankopplad med handled) rörelse uppåt och nedåt runt vridpunkten mellan övre och nedre arm.

Axel 4 - 'D' - Handledens vridrörelse

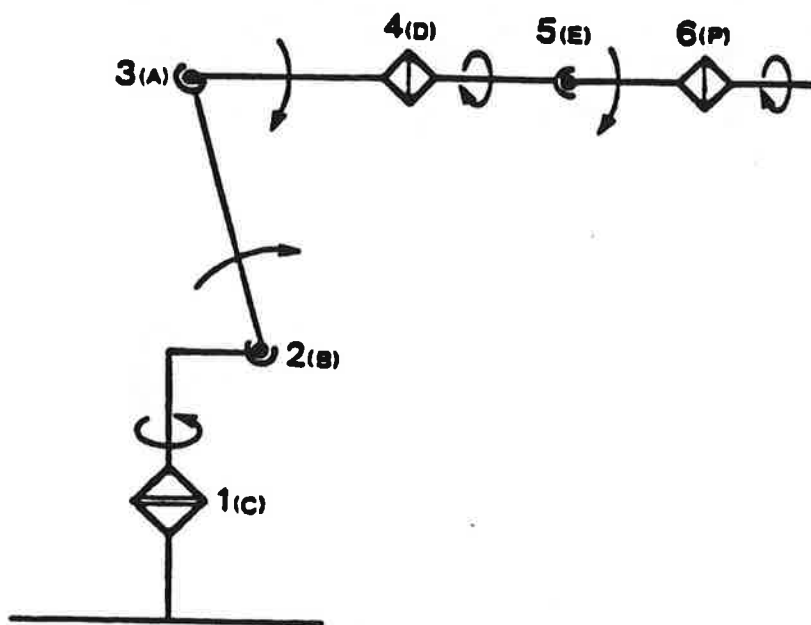
Hela övre armens vridrörelse inkl. handledens, i förhållande till den fasta delen på överarmen.

Axel 5 - 'E' - Handledens böjrörelse

Handledens böjrörelse runt vridpunkten främre delen på överarmen.

Axel 6 - 'P' - Handledens vridrörelse

Vridrörelse hos fästpunkten för verktyg som sträcker sig ut från handledens böjaxel (E).

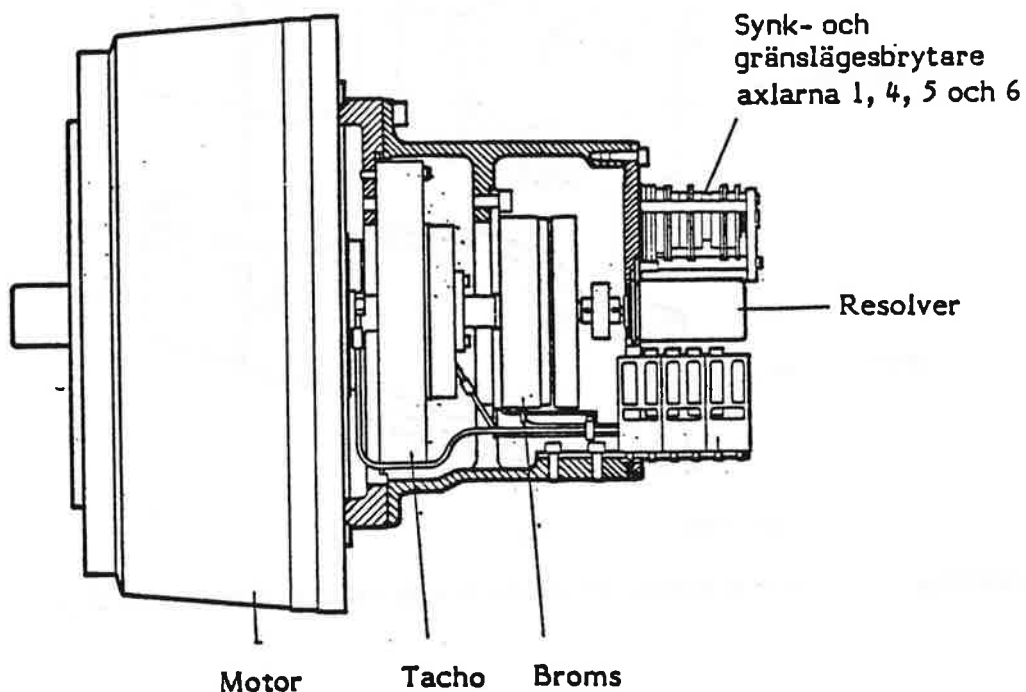




## Motorenhet

Två liknande typer av elektriska motorer används som drivkraft för alla standardaxlar. Den huvudsakliga skillnaden ligger i storleken och effekten på motorerna. Motorerna är servostyrda och information om hastighet och position fås från en resolver- och tachometerkombination (tachometer på axel 1, 2 och 3) som finns monterad baktill på motorn och som drivs av motoraxeln. Alla standardmotorpaket är utrustade med elektromagnetiska bromsar, som bromsar robotrörelserna vid strömavbrott eller då roboten går i nödstopp, eller sätts i beredskap.

Motorpaket för axel 1, 4, 5 och 6 är utrustade med synk.- och gränslägesbrytaren

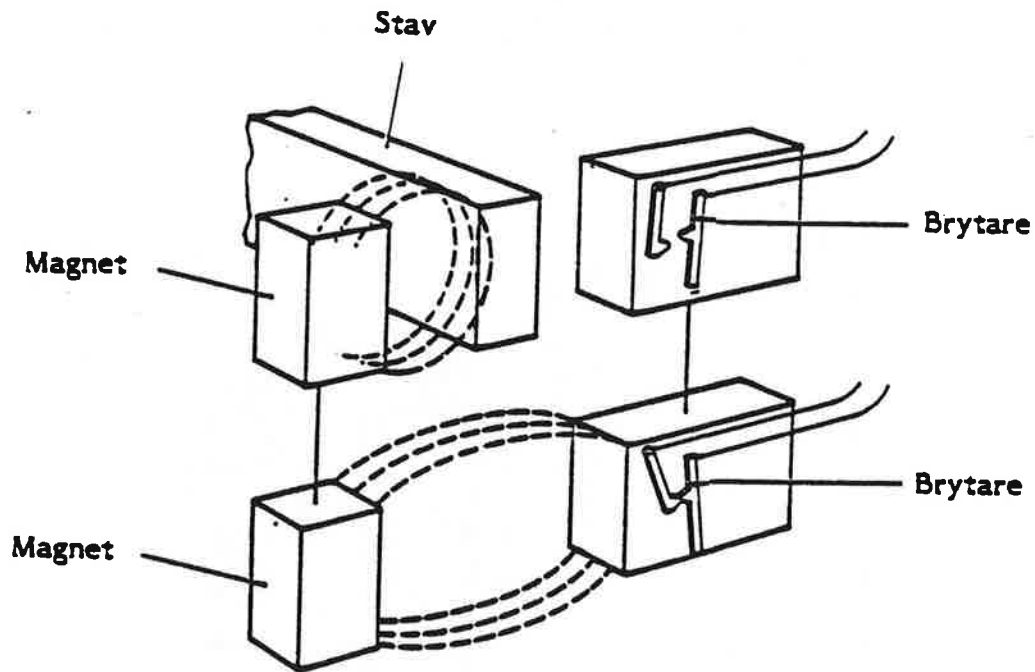


### Synk.- och gränslägesbrytare

Varje axel är utrustad med brytare för synkläge och gränslägen.

#### Axel 2 och 3

För 2:a och 3:e axeln finns magnet och tungelement monterade parvis med en spalt mellan dem på robotens fasta del (relativ). En stålskärm på den rörliga delen passerar genom spalten i paret och skärmar av tungelementet från magneten, när roboten befinner sig i vissa lägen (synk.- eller gränslägen),



Figur 6:4a

**Inställning:** Vid inställning förskjuts brytarenheten till önskat läge.

## Axel 1, 4, 5 och 6

Motorpaketen för axel 1, 4, 5 och 6 är utrustade med ett gränsbrytardon för synk.- och gränslägena. Donet är försett med tre brytare, den yttre för synkronisering och de två inre är avsedda för gränslägena.

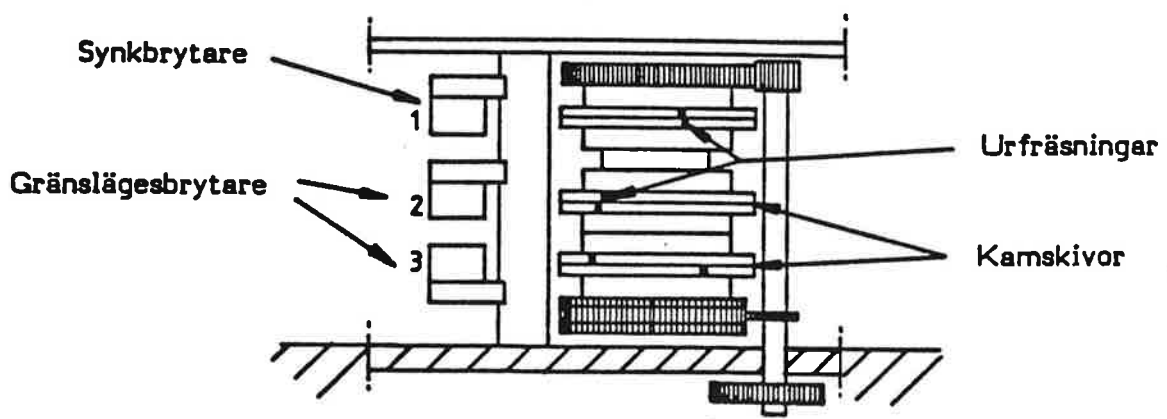
Brytardonet har sex kamskivor som var och en är försedd med en liten urfräsning. Två kamskivor används för manövrering av en brytare. När två urfräsningar är mitt för varandra vid passering förbi brytaren slås denna om.

Kamskivorna roterar med olika utväxling i förhållande till ingående axeln på så sätt att de två urfräsningarna endast en gång av 500 varv är mitt för varandra.

Omslagspunkterna kan ställas in för godtycklig position i arbetsområdet.

## Inställning

Varje kamskiva är låst med två stoppskruvar (insex, 1,5 mm nyckelvidd). Vid inställning lossas stoppskruvarna för de två kamskivor som påverkar den funktion som skall ställas in. Lossa skruvarna så att kamskivorna lätt kan vridas på sina axlar. Kör roboten till önskat läge för omslag. Vrid sedan kamskivorna så att de två urfräsningarna kommer mitt för varandra. Vrid kamskivorna tillsammans på så sätt att brytarens vippe snäpper ned i urfräsningarna. Drag åt stoppskruvarna i detta läge.



Brytare slår om när båda urfräsningarna är lika

Gränsbrytardon

## Beskrivning av rörelser

### Beskrivning av 1:a axelns (C) rörelse

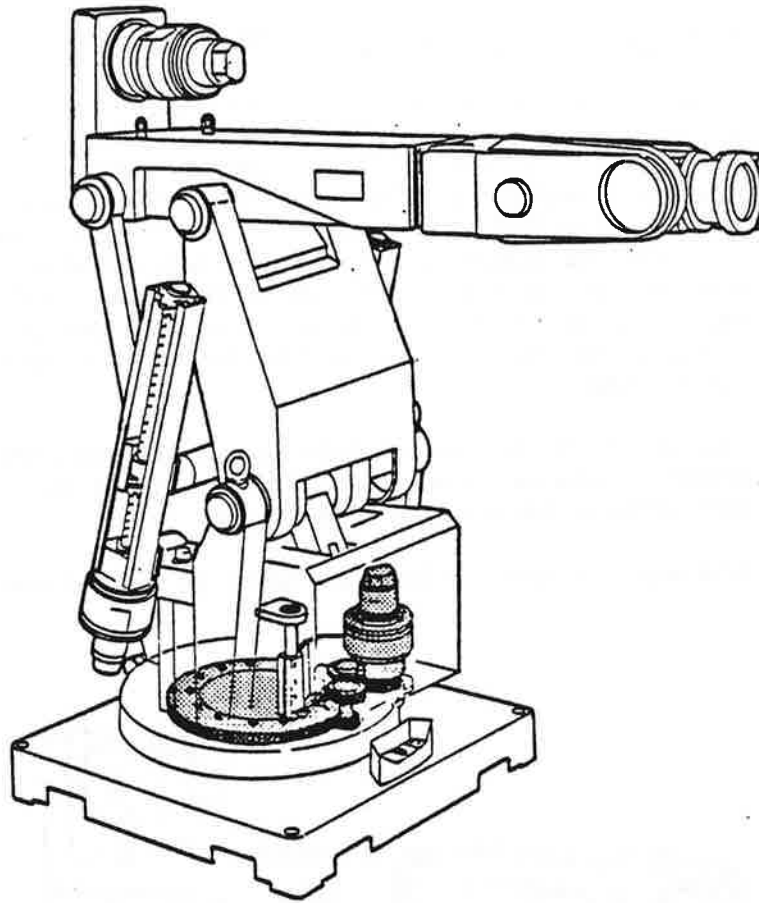
Robotens roterande rörelse runt dess fot uppnås genom att låta stativet som stöder armsystemet rotera på ett stort runt lager i foten. Den roterande rörelsen alstras av en elektrisk motor, som driver en växellåda fastsatt på en förbelastad svängarm mot ett stort kugghjul fastsatt på robotfoten. Den roterande rörelsens arbetsområde begränsas av styrprogrammet och, om detta överskrids, brytare för lägesbegränsning och då aktiveras NÖDSTOPPET.

Ett extra mekaniskt stopp finns också. Information om synkroniseringsposition fås från en synk.- och gränsbrytaranordning monterad i motorenheten. Synk.- och gränsbrytardonet består av två gränsbrytare och en synk.brytare. Rotationsvinkeln som täcks av arbetsområdet är  $+135^{\circ}$ . Drivdonet för rotationsrörelsen är monterat på framsidan av stativet, medan utgående kugghjul från reduktionsväxellådan driver mot det kombinerade kugghjuls- och fotlagret som är fast förankrat vid foten. Motorn och växellådan är lättåtkomliga sedan skyddet avlägsnats. Växellådan innehåller smörjolja. Växeldrivningen i robotens fot smörjs med tixotropt fett, s k flytfett.

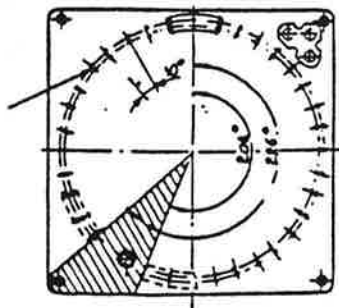
Om det önskade arbetsområdet är mindre än  $270^{\circ}$  kan det mekaniska stoppet flyttas. För denna åtgärd finns förmarkerade hål i foten på roboten (för varje 10 grader).

#### **OBS!**

Det mekaniska stoppet får inte placeras mellan  $204^{\circ}$  och  $226^{\circ}$ .



Förmärkta  
hål (15x)

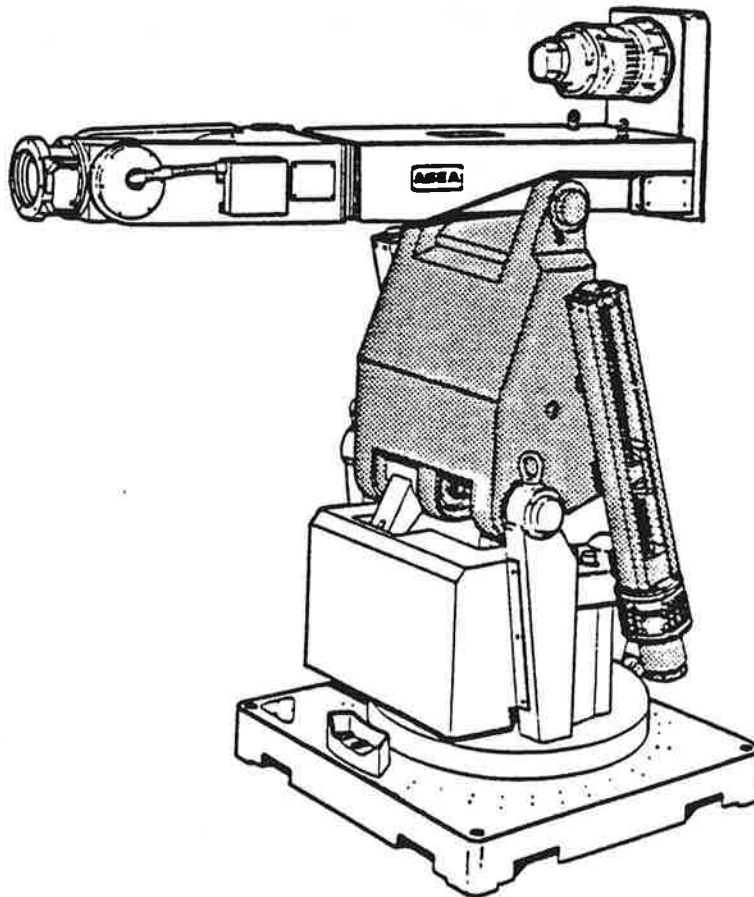


### Beskrivning av 2:a axelns rörelse (B)

Roboten utför en rörelse framåt och bakåt med den nedre armen. Den nedre armen är lagrad med koniska rullager i robotens stativ. Rörelsen alstras med en kulskravenhet som omvandlar motorns roterande rörelse till en linjär. Kulmuttern är fastsatt på ett ok, fastsatt på en fästpunkt på den nedre armen, och motorns rotation får på så vis armen att röra sig. Den 2:a axelns rörelse har ett arbetsområde på  $+65^\circ$ ,  $-25^\circ$  runt vertikalaxeln. Ändlägena begränsas av styrprogrammet och, om arbetsområdet överskrids, kommer gränslägesbrytaren på kontaktskenan på kulskravenheten att utlösa nödstopp.

Den nedre armen har en luftcylinder för balansering monterad mellan armen och stativet. Cylindern matas med tryckluft och balanserar ut robotarmen då den lutar.

Synklägesbrytaren för 2:a axeln sitter på kontaktskenan.

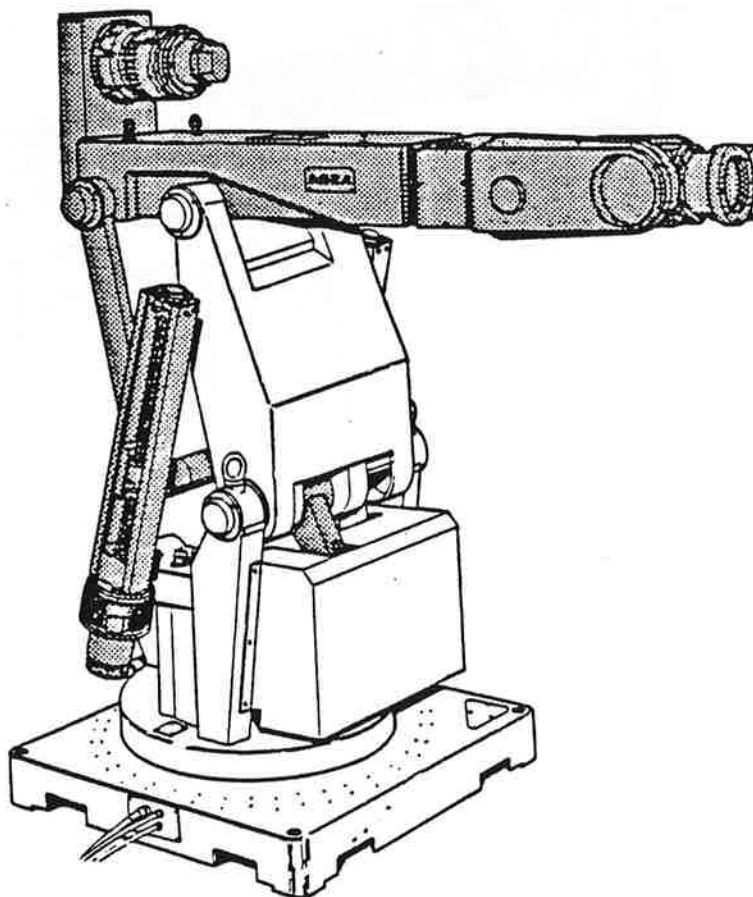




## Beskrivning av 3:e axelns rörelse (A)

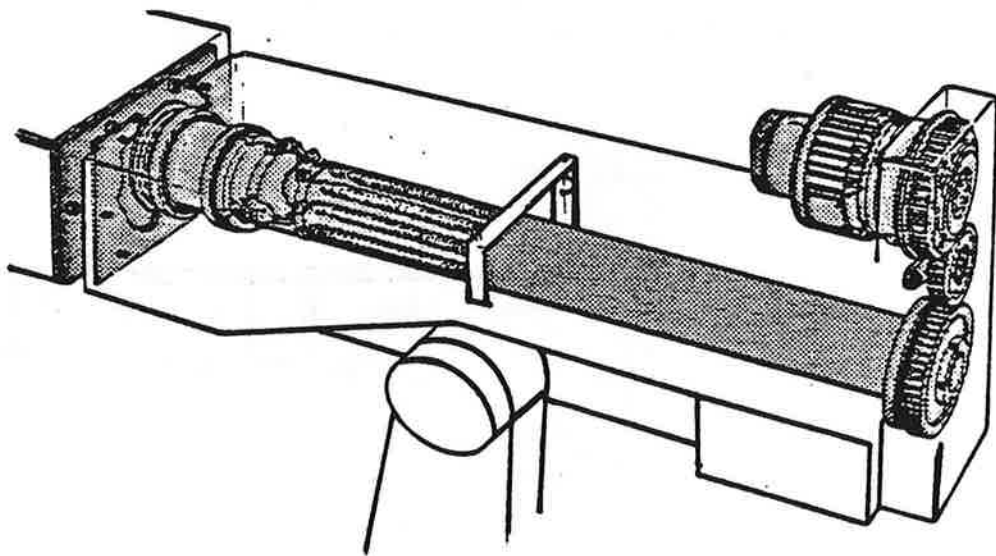
Roboten utför en rörelse uppåt och nedåt med den övre armen. Den övre armen är fastsatt och lagrad med koniska rullager i övre ändan av den nedre armen. Rörelsen genereras av en elektrisk motor som driver en kulskruv enhet på samma sätt som för 2:a axeln. Kulmuttern är fastsatt i ett ok i ett "hörn" av ett sammansatt parallelogram (bestående av två stänger tillsammans med övre och nedre armar). Rörelsen i hörnet av parallelogrammet får den övre armen att röra sig upp och ner. För balansering av övre armens vikt har roboten utrustats med en luftcylinder som sitter mellan övre armen och stativet, och den fungerar på motsvarande sätt som beskrivits för 2:a axelns rörelse. Övre armens arbetsområde är  $+75^{\circ}$  och  $-15^{\circ}$  runt horisontalaxeln. Ändlägena i arbetsområdet begränsas genom styrprogrammet. Om arbetsområdet överskrids kommer gränslägesbrytaren på kontaktskenan (där också synkbrytaren finns) att utlösa nödstopp. Synkbrytaren för 3:e axeln finns på kontaktskenan.

Dessutom är den övre armen utrustad med gummidämpare som dämpar mekanisk kontakt mellan övre och nedre armen på grund av en eventuell okontrollerad rörelse av den övre armen. Det finns också två magnet/tungelementbrytare för begränsning av minsta vinkel mellan övre och nedre armen. Dessa är placerade på den nedre armen.



### Beskrivning av 4:e axelns rörelse (D)

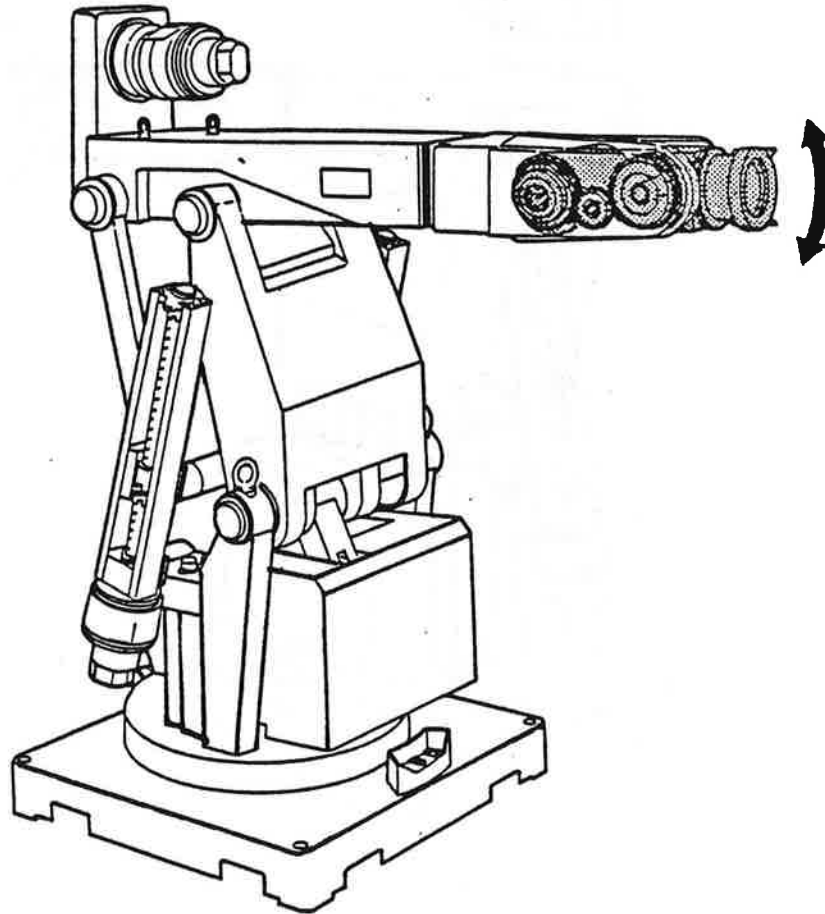
Den 4:e axelns rörelse är en rörelse som vrider hela handleden (främre delen av övre armen) runt en axel som går utmed övre armens längd. Rörelsen alstras av en motor som är monterad på övre armens baksida och går genom växellådan (utväxling 200:1) och överföringsväxel (utväxling 1:1) till en röraxel, som går genom den bakre delen av övre armen och som bär främre armen på sin yttersta spets. Vridrörelsens arbetsområdet är  $\pm 210^\circ$ . Röraxeln är upphängd i ett enradigt kullager i vardera ändan. Växellådan är fylld med ATF-olja. Överföringsväxeln smörjs med tixotrop fett. Arbetsområdet på 4:e axeln begränsas genom styrprogrammet, men om det överskrids finns en gränslägesbrytare i motorenheten som kommer att utlösa nödstopp. Axeln är också utrustad med ett synkbrytardon, vilket återfinns på motorenheten.



## Beskrivning av 5:e axelns rörelse (E)

Den 5:e axelns rörelse är en rörelse som böjer robotens handled runt en axel som är vinkelrät mot axel 4. Rörelsen alstras av en elektrisk motor, som är monterad i bakre delen av handledshuset och drivningen sker via en växellåda (nedväxling 200:1) och överföringsväxel (utväxling 1:1) till ett kugghjul som är stumt monterad på handledens svängbara axel. Böjrörelsens arbetsområde är +120°. Den svängbara handleden är upphängd i kullager. Växellådan är fylld med ATF-olja. Överföringsväxeln smörjs med tixotrop fett.

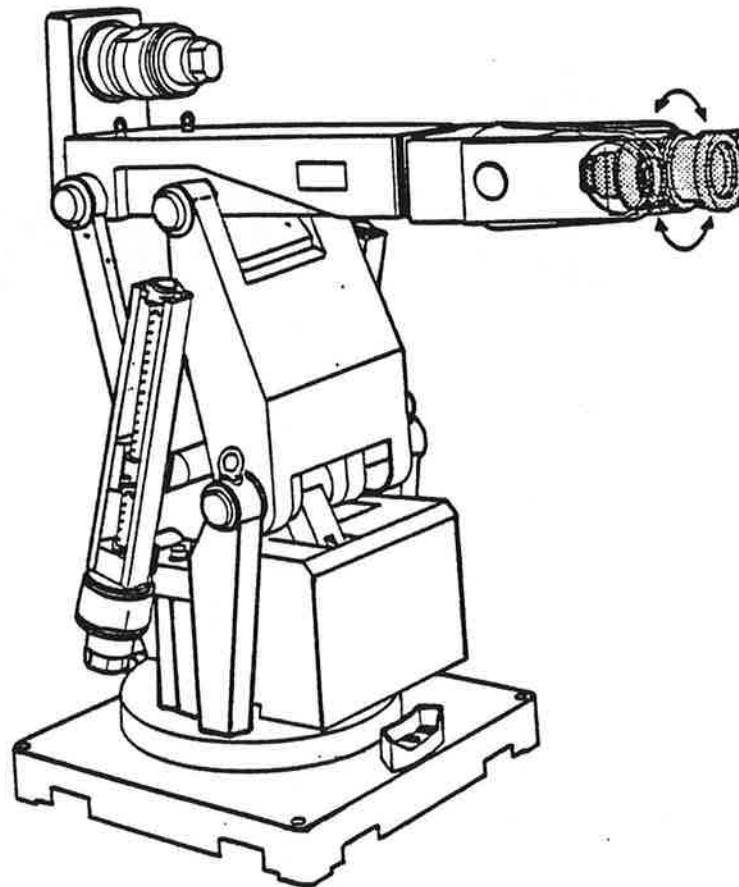
Gräns- och synkbrytare är placerade i motorenheten, som är identisk med den för den 4:e axeln.



### Beskrivning av 6:e axelns rörelse (P)

6:e axelns rörelse är en roterande rörelse på verktygshållaren.

Rörelsen alstras av en elektrisk motor via växellåda med en nedväxling på 120:1, och därefter direkt kopplad till verktygshållaren. Rörelsens arbetsområde är  $\pm 300^\circ$ . Växellådan är fylld med ATF-olja för smörjning. Gräns- och synkbrytare är monterade i motorenheten.



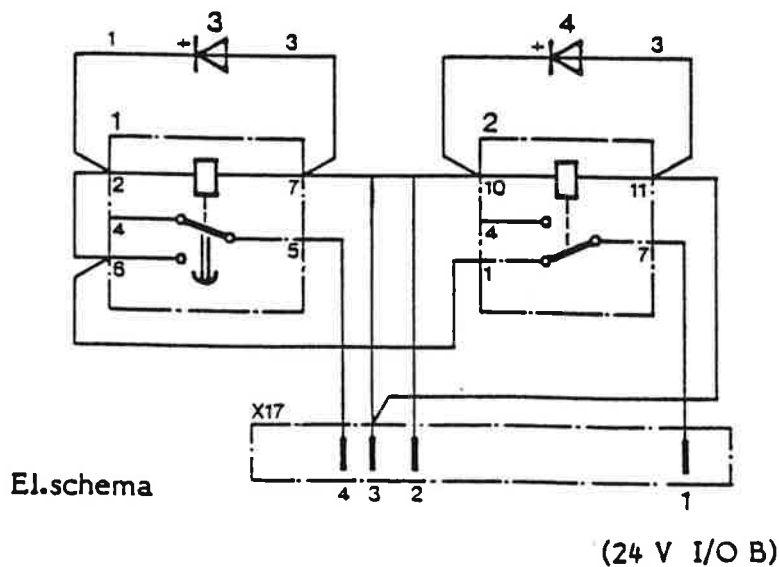
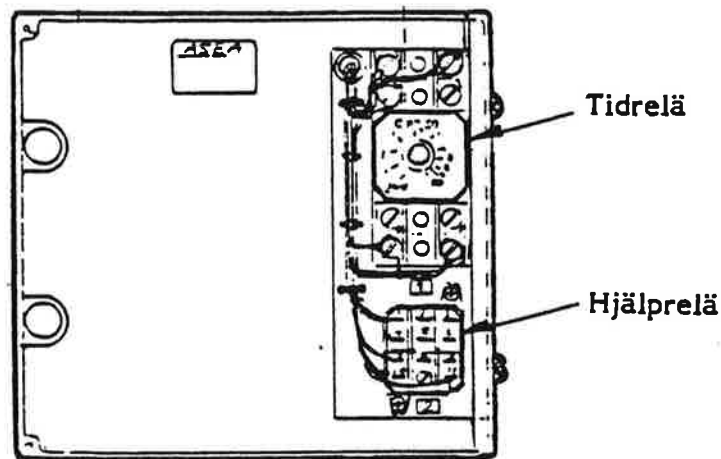
## Tidsbegränsad broms för C-axeln (tillbehör)

Om roboten vid rotation kring C-axeln skulle stöta mot hinder eller stannas med nödstopp, bryts automatiskt matningen till motorn. Samtidigt slår motorns broms till. Bromstiden är inställd så att bromsen släpper 0,5 - 1 s efter det att roboten stannat så att det blir möjligt att vrida C-axeln bort från hindret.

Bromstiden är inställbar mellan 0,5 och 12 s.

### Reservdelslista

Reläenhet, komplett	YB 125 001-V
Tidrelä	RK 319 0102
Hjälprelä	RK 119 4102
Diod	RK 742 001-AA





## Justering av synk-brytare och resolver

### Normal synklägesprocedur

Nödvändiga verktyg:

- o Oscilloskop, dubbelstråle
- o Synk-utrustning  
YB 129 001-AZ (IRB 90)  
YB 129 001-AP (IRB 6, 60 och 90)

#### 11.2.1

Om axel 4 skall justeras

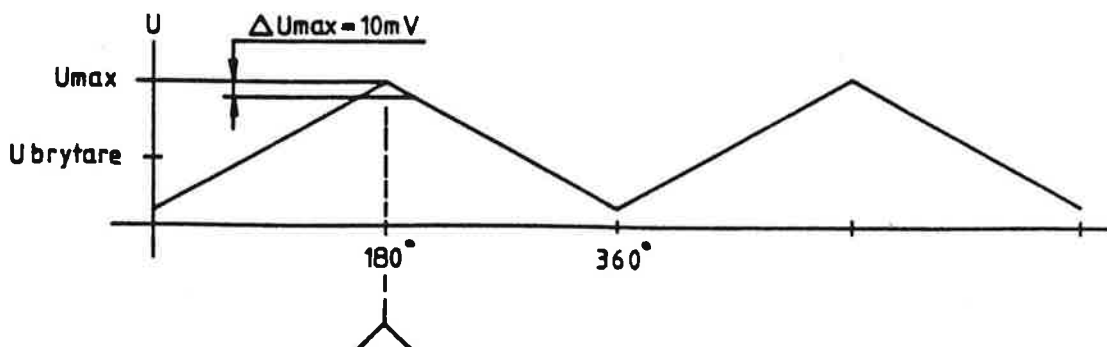
- Se till att synkbrytaren fungerar korrekt och att omslaget sker ungefär mitt i arbetsområdet.
- Se till att kablarna i överarmen (utmed röraxeln) inte har sträckts ett varv för mycket. Kablarna skall, när 4:e axeln är mitt i sitt arbetsområde, gå ungefär parallellt utmed röraxeln.

#### 11.2.1.1

Slå till DRIFT och synkronisera. Slå till BEREDSKAP. Normala synkpositioner och brytarnas tillstånd visas i figur 11:2. Anslut en digitalvoltmeter (vs, 10 V) till mätpunkter enligt nedan beroende på vilken axel som skall justeras.

AXEL	RREF	POS
1	Kort 137, RREF och 0 V	Kort 141, P1
2	"	" P2
3	"	" P3
4	"	Kort 145, P1
5	"	" P2
6	"	" P3

Spänning/fasläge enligt nedan.



Synkbrytare: tolerans  $\pm 0,25$  resolvervarv, U brytare ca 5 V (undre gräns).





## 11.2.1.2

### Alternativ

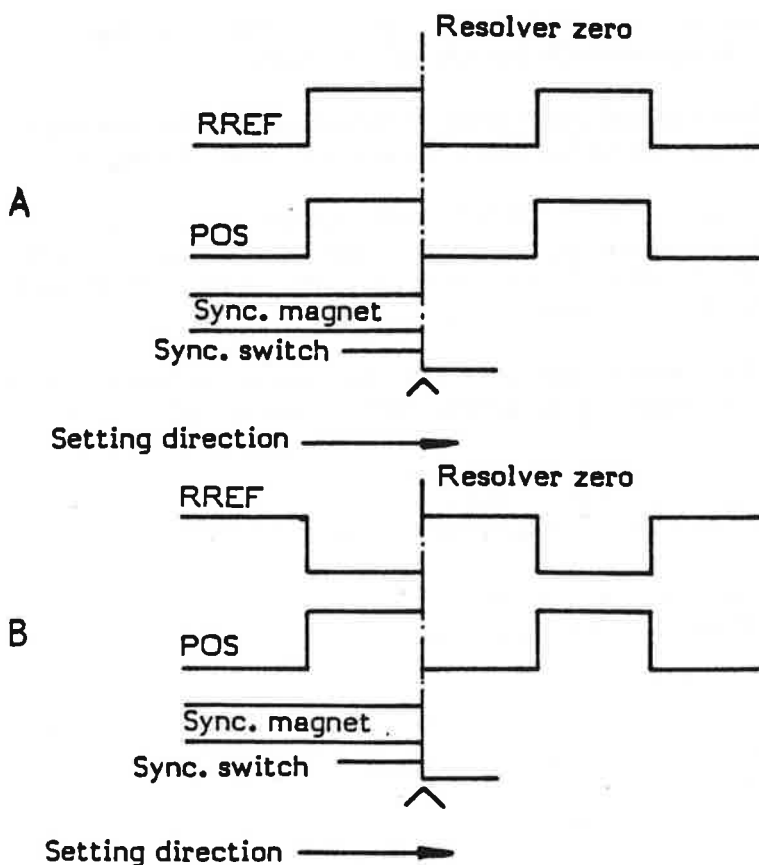
Anslut ett tvåstråleoscilloskop till mätpunkterna enligt nedan, beroende på vilken axel som skall justeras.

AXEL	KANAL 1	KANAL 2
1	Kort 137, RREF och 0 V	Kort 141, P1 och 0 V
2	"-	"- P2 "-
3	"-	"- P3 "-
4	"-	Kort 145, P1 "-
5	"-	"- P2 "-
6	"-	"- P3 "-

**OBSERVERA!** Metoden att justera synkroniseringspunkten varierar något beroende på vilken variant av R/D-D/A-kort som systemet är utrustat med.

R/D-kort DSQC 104, YB 161 102-AE/1-4 justeras till signalerna är i fas. (Figur A)

R/D-kort DSQC 104, YB 161 102-AE/5-> justeras tills signalerna är i motfas. (Figur B)

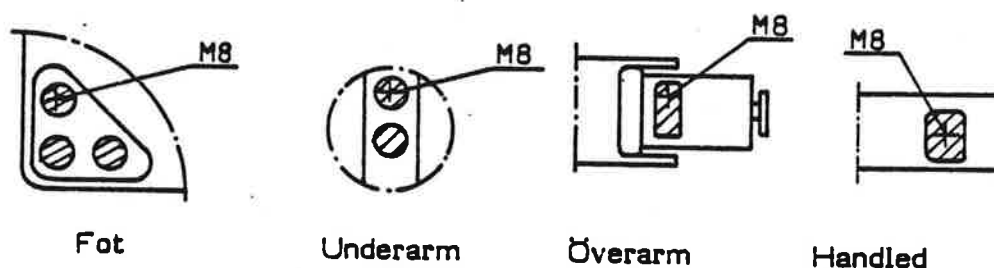


11.2.1.3 Axlarna måste justeras i stigande nummerföljd (dvs 1, 2, 3, 4, 5 och 6). Detta innebär att om fler än en axel skall justeras måste man börja med den axel som har lägst nummer. Om endast en axel är feljusterad räcker det med att justera den axeln.

11.2.1.4  
Justering av synkbrytare och resolver

### Kontroll

Kontrollera att alla referensytor på roboten har gängade hål M8 enligt figur. Om så inte är fallet, borra och gänga.



OBS! Max borrdjup är 12 mm.

11.2.1.5 Montera synkutrustningen på roboten, se fig. 11:1. Placera referensgivaren (A in/output) på foten.

11.2.1.6 Montera positionsgivaren (B in/output) på den avsedda fixturen för axeln som skall justeras. Givarens riktning framgår av fig. 11:1.

11.2.1.7 Sätt systemet i DRIFT och synkronisera. Speciellt för DVM: Notera spänning,  $U_{max}$  för den avsedda axeln. Sätt systemet i BEREDSKAP. Tryck ned brytare INIT på huvuddatorkortet DSPC 150/153 (plats 125).

11.2.1.8 Slå till DRIFT igen. Kör roboten med styrspaken tills den digitala givaren visar  $0 \pm 12$  siffror. Sätt systemet i BEREDSKAP.

-----  
GIVARE/INSTRUMENTDATA  
GIVARE område:  $\pm 50$  mm/m

Instrument:  $\pm 1999$   
 $0,025$  mm/m = 1 siffra

-----

11.2.1.9 Vrid resolvern så att POS är i fas eller i motfas med RREF (beroende på R/D-D/A-kort, see 11.2.1.2).

DVM (motfas) -  $U_{max} = 10$  mV  
OSCILLOSKOP  $\pm 2$   $\mu$ s upplösning

Läs resolvern. Flytta synkbrytaren (vrid kamskivorna) så att den "öppnar". Observera omslaget på LED på R/D-D/A-kortet. När brytaren är "öppen" är LED "tänd". Flytta synkbrytaren (vrid kamskivorna) tillbaka tills den precis slår om. Läs fast i denna position.

11.2.1.10

Slå till DRIFT och synkronisera roboten. Läs av värdet på givaren som skall vara  $0 \pm 20$  siffror.

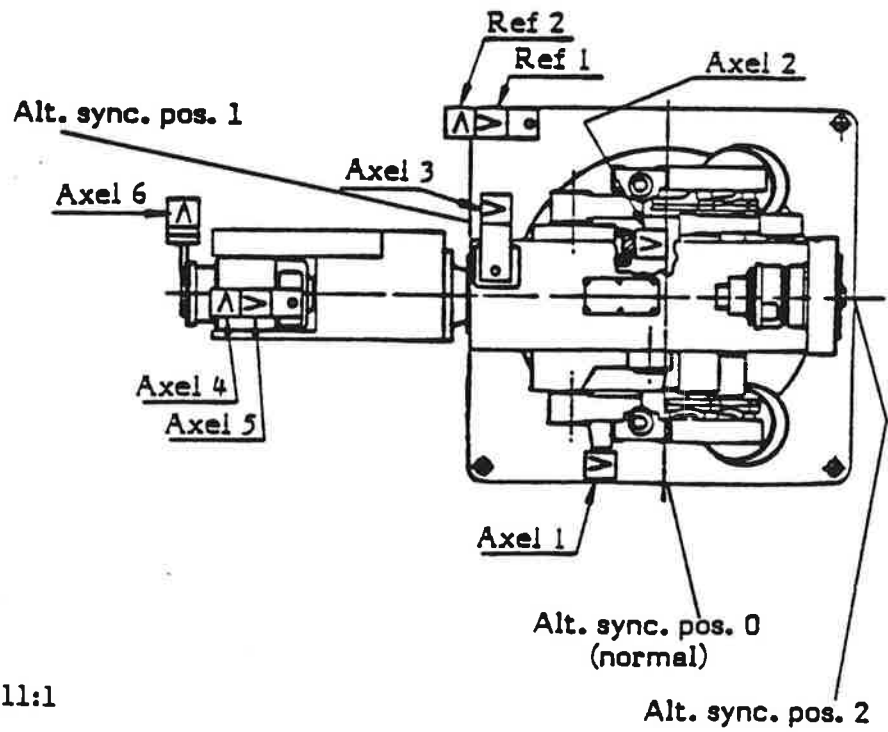
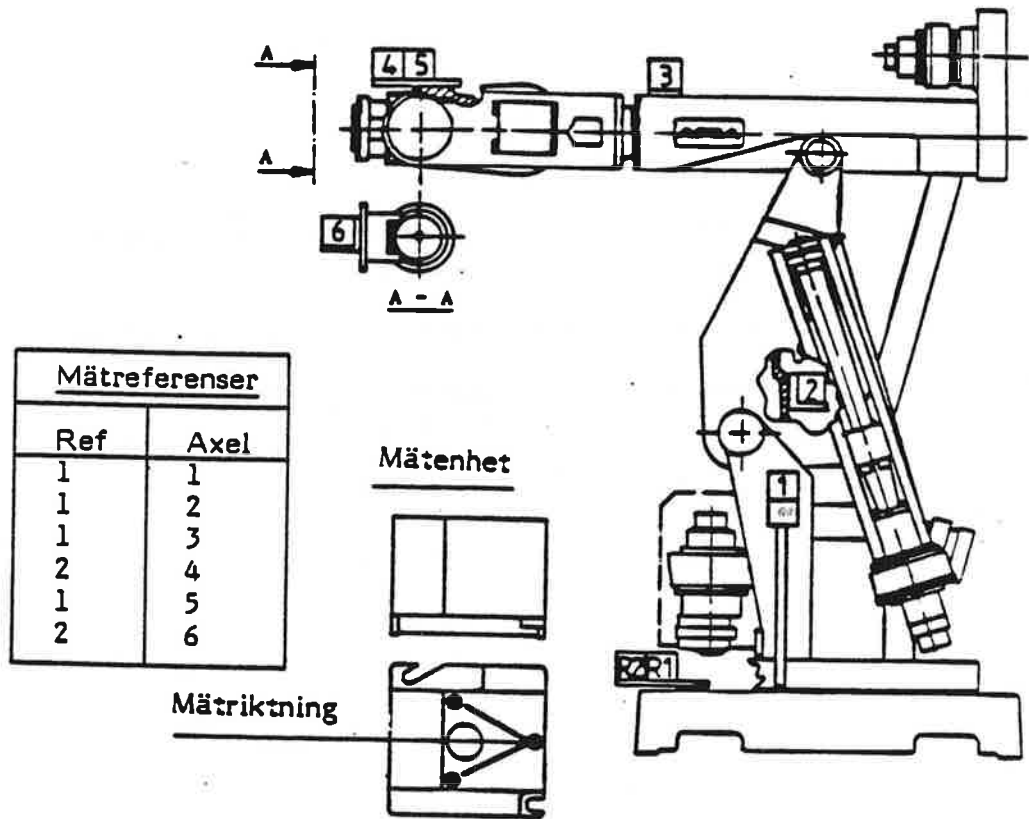
Kontrollera synkbrytarens omslagspunkt. (Öppen --> stängd.)

Tolerans:       Oscilloskop:  $0 \pm 0,25$  resolvervarv.  
                   DVM (motfas): ca 5 V (undre gräns).

Om nödvändigt, upprepa förfarandet.

11.2.1.11

Avlägsna mätfixturer och -givare.



Figur 11:1

Streckat område = öppen brytare

Synkronisering:  
öppen ---- stängd

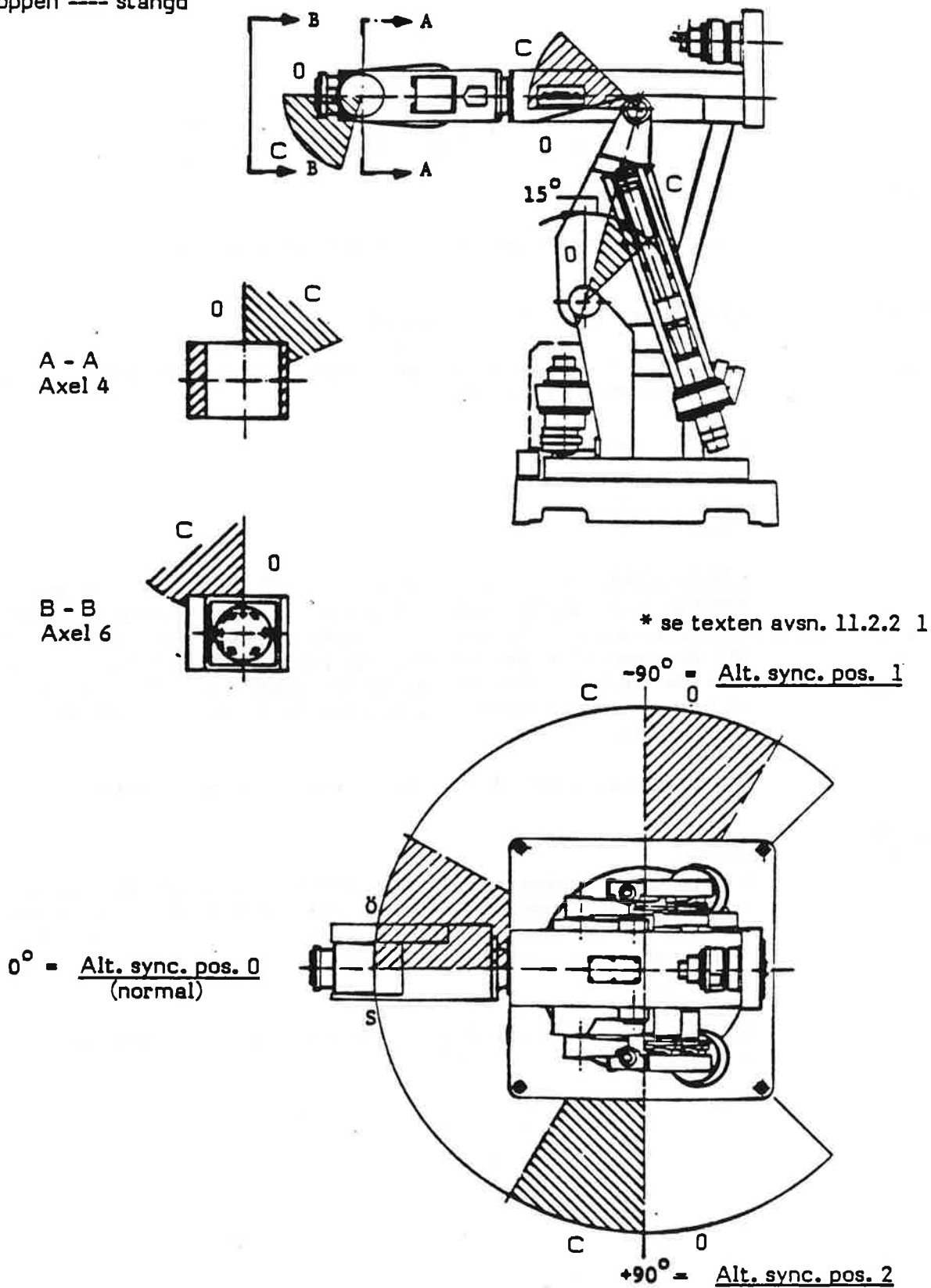


fig. 11.2 omslagslägen för synkbrytare

11.2.2 Den elektriska synk-utrustningen bör kalibreras en gång om året. Detta utförs av ASEA, avd. JQCM, Västerås.

### 11.2.3

#### Alternativa synk-lägen

En robot som arbetar i ett trångt utrymme kan kanske inte använda det normala synkläget. I sådana fall är det möjligt att använda alternativa synklägen för axel 1 enligt nedan.

11.2.3.1 Utför punkt 11.2.1.5, 7, 11.

11.2.3.2 Montera synkverktygen för det nya önskade synkläget. Se fig. 11:1 och 11:2.

11.2.3.3 Utför punkt 11.2.1.8 till 11.2.1.11.

11.2.3.4 Lägg in det önskade synkläget i funktionsparameterminnet. Tre alternativ finns tillgängliga:

<u>Läge</u>	<u>Parameter</u>
0	0
-90°	1
90°	2

**OBSERVERA!** Vid val av synkläge 1 = -90° är det nödvändigt för robotar med styrprogram YB 161 106-DP och tidigare (t o m 85.03) att ändra funktionen på synkbrytaren (den övre brytaren) så att den öppnar där den tidigare har slutit. Löd om kabel (violett) som går till lödtorn märkt NO till lödtornet märkt NC. Om detta ej är korrekt genomfört går roboten åt fel håll vid försök att synkronisera.

11.2.3.5 Koppla systemet till DRIFT-läget och synkronisera roboten.

### 11.2.4

#### Externa axlar - synkläge

Externa axlar justeras på huvudsakligen samma sätt som interna axlar. Det är emellertid normalt inte möjligt att använda ett digitalt maskinpass, utan någon annan form av referens måste användas istället. Hur detta uppnås beror på hur den externa axeln används.

Oscilloskopet skall anslutas för varje extern axel enligt tabellen nedan. (Se även punkt 11.1.5).

<u>Axel</u>	<u>Kanal 1</u>	<u>Kanal 2</u>
7	Kort 137, RREF och 0V	Kort 149, P1 och 0V
8	"	" och P2
9	"	" och P3

## 11.2.5

### Synkroniseringskontroll med mätklocka

#### Allmänt

Indikeringsutrustningen består av:

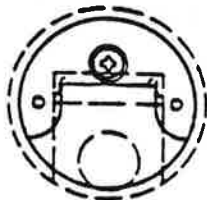
1. Fast utrustning:  
Instrumentfastsättning och mätytor fastsatta på sju mätpunkter på roboten (Fig 4 och 5).
2. Mätutrustning:  
Mätklocka, fixeringskonsol och loggbok.

Vid kontroll av robotens synkroniseringsläge skall utslaget på mätklockan för varje axel jämföras med och övernsstämmas med ett tidigare uppmätt och noterat referensvärde.

#### Mätklocka

Mätklocka med magnetisk fastsättning och utsträckt mätsond: Den magnetiska fastsättningen skall vara placerad över instrumentfastsättningens mätpunkt enligt fig 11:3 (den magnetiska fastsättningen visas med bruten linje). Placeringen förenklas om mätsonden lyfts till sitt högsta läge.

Under avläsningen skall mätklockan utsättas för tryck i mätningens riktning. Den magnetiska fastsättningen förväntas inte hålla instrumentet i sitt rätta läge under mätningen.



Figur 11:3

#### Vinkelkonsoll

Vid kontroll av axel 4 och 6, skall en flyttbar instrumentfastsättning användas (fig 11:5).

Tillförlitligheten i mätningen förbättras om samma vinkelkonsoll används vid varje kontroll av dessa axlar på en viss robot. Vinkelkonsolen skall därför märkas för identifiering (se nedan). Konsolen installeras i ett "laxstjärtspar" och fixeras med en stoppskruv.

### Loggning

Gällande referensvärde förs in som "Logg synkindikering". Loggen skall uppdateras efter varje reparation som kan ha resulterat i ett ändrat referensvärde. Här skall även införas information om märkning för identifiering av den vinkelkonsol som använts. Loggen kan förvaras i dokumentfacket i styrskaftet.

### Referensvärden

Dessa värden utgör de verkliga uppmätta värdena för de olika axlarna med vilka indikatorläsningen skall jämföras vid kontroller.

Referensvärdena registreras när man med säkerhet vet att roboten är i ett synkroniseringsläge, dvs i samband med inställning/kontroll med ett maskinvattenpass. Mätningen utförs enligt kontrollrutinen.

Dokumentation och uppföljning så som beskrivits ovan.

### Mätresultat

Synkroniseringsläget antas vara korrekt om skillnaden mellan uppmätta värdet och referensvärdet är mindre än 0,01 mm.

### Kalibrering

Mätklockan kalibreras före mätningen genom att sätta den yttre skalringen på noll när instrumentet placerats på det fastställda mätavståndet (mätpunkt 7) på roboten ifråga.

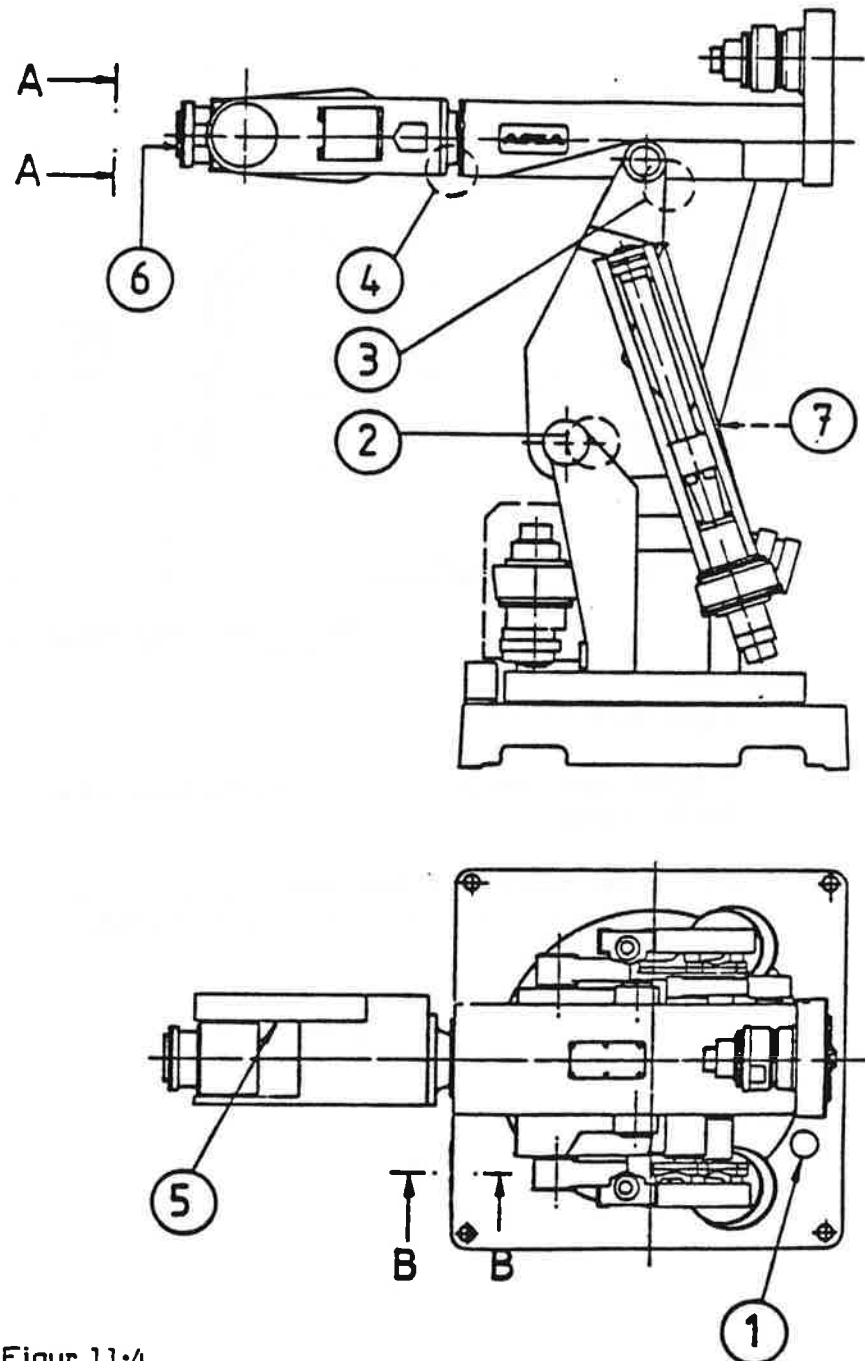
### Kontrollrutin

1. Synkronisera roboten
2. Roboten i BEREDSKAP
3. Kalibrera mätklockan
4. Mät axeln i ordningen 1-6



Mätpunkter

Figurerna visar placering och numrering av mätpunkterna. Snitten A-A och B-B visas i fig 11:6.

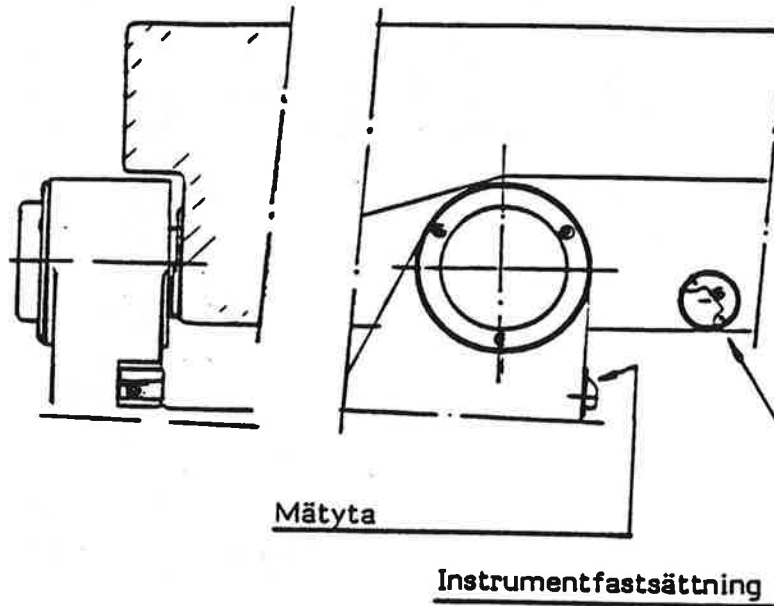


Figur 11:4

Anmärkning:

Mätpunkt 1: Instrumentfastsättningen skyddas av ett lock.

Mätpunkt 7: Fastställt mätavstånd baktill på den nedre armen.



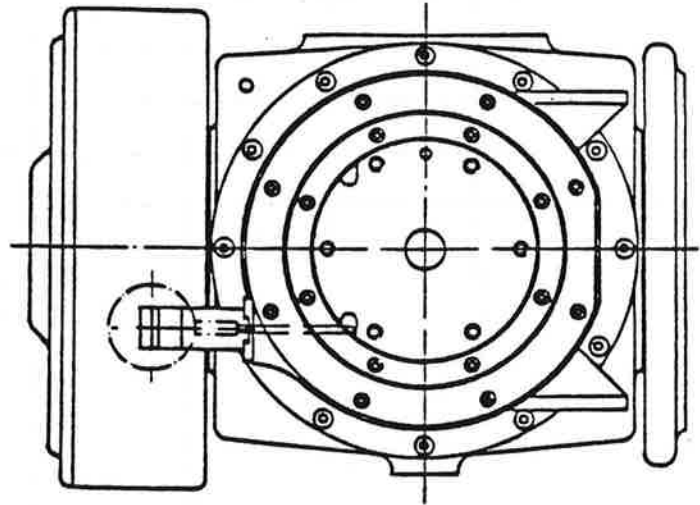
Figur 11:5

Figuren visar mätpunkten med instrumentfastsättning och mätyta för 3:e axeln.

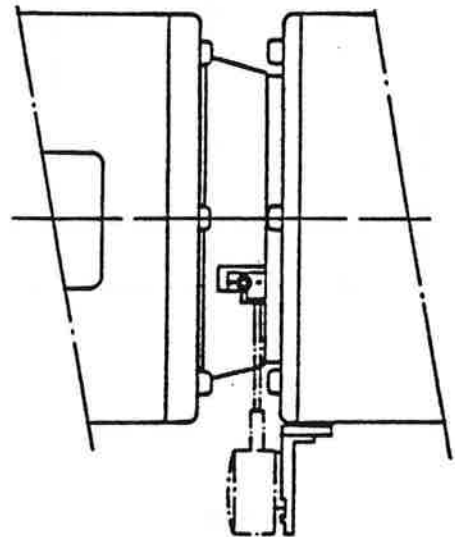
Den visar också mätpunkterna 1, 2, 5 och 7, vilka är lika. Mätpunkterna 4 och 6 illustreras på nästa sida.

Användning av vinkelkonsol

Snitten visar vinkelkonsolen monterad på axel 6 och 4. Place-  
ringen av mätklockan visas med en bruten linje. Observera att  
olika referenser för fastsättningen används för mätning av  
axlarna.



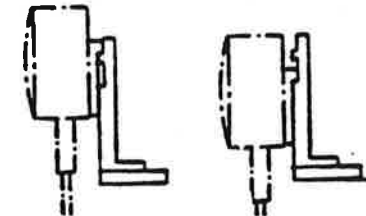
Snitt A-A (Axel 6)



Snitt B-B (Axel 4)

Axel 6

Axel 4



Figur 11:6



**Justeringar av gränslägesbrytare axel**

OBS! Synk-lägen måste vara korrekt inställda för justering av gränslägesbrytare.

**11.3.1 Gränslägesbrytare för axel**

Nödvändiga verktyg:  
o Oscilloskop

Procedur:

11.3.1.1 Anslut oscilloskopet för önskad axel på samma sätt som beskrivits i punkt 1.2.5.

11.3.1.2 Synkronisera roboten.

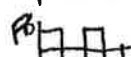
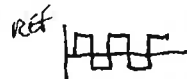
11.3.1.3 Kör den valda axeln mot slutet av arbetsområdet, med den sista delen av rörelsen med låg hastighet.

11.3.1.4 Tryck INIT, koppla sytemet tillbaka till DRIFT.

11.3.1.5 Kör axeln, med DRIFT fortfarande nedtryckt, mot det mekaniska stoppet det antal varv som anges i tabellen.

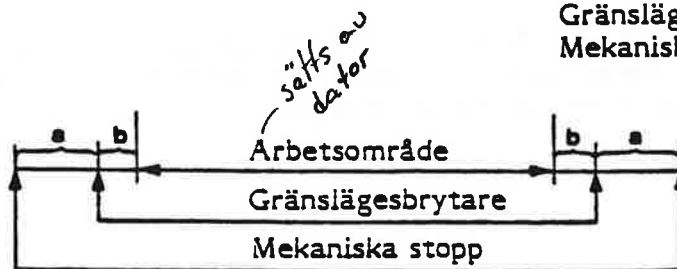
Axel	Antal resolvervarv ("b")
1	2,0 ± 0,2
2, 3	0,5 ± 0,1
4, 5, 6	1,8 ± 0,1

Mätas med oscilloskop



Et resolver varv

Arbetsområde  
Gränslägesbrytare  
Mekaniska stopp



11.3.1.6 Koppla till BEREDSKAP och justera gränslägesbrytaren till att precis öppnas i detta läge (dvs nödstoppet tänds. För att återställa nödstoppet, tryck BEREDSKAP en gång till).

OBS! För att kunna använda denna justeringsmetod, måste alla andra axlar vara inom normalt arbetsområde.

11.3.1.7 Upprepa proceduren för det andra gränsläget för axeln.

Kontrollera inställningarna genom att upprepa proceduren. Justera om nödvändigt.

11.3.2

Gränslägesbrytare för armvecksbegränsningenNödvändiga verktyg

- o Oscilloskop

Procedur:

11.3.2.1

Bakre gränslägesbrytare:

11.3.2.2

Synkronisera roboten. Starta i det synkroniserade läget och kör 2:a axeln framåt till mjukvarumässig gräns. (Sista delen långsamt) "23" skall visas i övre högra hörnet på skärmen.

11.3.2.3

Tryck på brytaren INIT. Koppla tillbaka till DRIFT. Flytta 2:a axeln framåt 1,0 resolvervarv, koppla sedan systemet till BEREDSKAP. Justera gränslägesbrytaren till just öppen i detta läge (dvs Nödstopp lyser. För att återställa nödstoppet, tryck BEREDSKAP en gång till).

11.3.2.4

Framre gränslägesbrytare.

11.3.2.5

Synkronisera roboten. Kör 2:a axeln bakåt till mjukvarans gräns, kör den sedan utanför gränsen något (några varv).

11.3.2.6

Kör 3:e axeln nedåt tills nedre armen är vertikal.

11.3.2.7

Kör 2:a axeln bakåt till mjukvarans gräns. (Sista delen långsamt). Visning "23" skall nu synas i övre högra hörnet på skärmen. (Om endast siffran "2" visas, har den 3:e axeln inte körts tillräckligt långt nedåt. Om endast siffran "3" visas, är den 3:e axeln för långt ner).

11.3.2.8

Tryck på brytaren INIT. Koppla tillbaka till DRIFT. Flytta 2:a axeln bakåt 1,0 varv. Koppla till BEREDSKAP. Justera brytaren till att precis öppna i detta läge.

STYRSPAKS - UTSLAG FÖR CW ROTATION PÅ MOTORN

AXEL

1	←
4	←
5	↓
6	↪

