



# TC90-EC90 System

**Styrsystem för Hydrostatiska Transmissioner**



## Användar Manual

---

**Funktionsbeskrivning  
Installationsanvisning  
Tekniska data**

**Copyright © Hydratronics AB, 2001**

Innehållet i detta dokument kan ändras utan föregående meddelande och utgör inget bindande åtagande från Hydratronics AB. Ingen del av denna komponentsammanställning får återges eller överföras i någon form eller på något sätt, elektroniskt eller mekaniskt, inklusive fotokopiering och inspelning, för något som helst ändamål utan uttryckligt skriftligt medgivande från Hydratronics AB.

---

Följande namn är varumärken eller registrerade varumärken av deras respektive företag eller organisation som innehar dessa:

Hydratronics - Hydratronics AB, Sverige

Windows / MS DOS - Microsoft Corporation

---

Utgåva 1, Februari 2001

Artikel nr. 81081250

Hydratronics AB

Sollentuna, Sweden

# Innehåll

## TC90 styrenhet

## Kapitel 1

Funktion och användningsområde .....	1-1
Justering .....	1-1
Justering av TC90 .....	1-2
Kopplingsschema .....	1-2
TC90 potentiometrar .....	1-3
1. Justering av strömgenerator .....	1-4
2. Justering av lastkontrollfunktionen .....	1-6
TC90 reglerkurvor .....	1-8
Justering av varvtalsinstrument .....	1-9

## Installation

## Kapitel 2

Installationsansvar .....	2-1
Placering .....	2-2
Elektrisk installation .....	2-3
Nödstopp .....	2-3
Kablage .....	2-3
Kontaktdon .....	2-4
Kontaktbeläggning TC90 styrenhet .....	2-5
Uppstartning av systemet .....	2-6
Funktionskontroll .....	2-6
EMI (Elektromagnetisk störning) .....	2-7
Kontroll .....	2-7
Avstörningsåtgärder .....	2-8
Applikations exempel .....	2-9
Tekniska data TC90 styrenhet .....	2-16
Allmänna Data .....	2-16
Elektriska data .....	2-16

TC90 styrenhet - Dimensioner .....	2-17
------------------------------------	------

---

## EC90 styrenhet

## Kapitel 3

Funktion och användningsområde .....	3-1
Justering av EC90 .....	3-2
Kopplingsschema .....	3-2
EC90 trimpotentiometrar .....	3-3
Justering av potentiometrar .....	3-4
Tekniska data EC90 styrenhet .....	3-6
Allmänna data .....	3-6
Elektriska data .....	3-6
Ingångar .....	3-6
Utgång .....	3-6
Kontaktdon .....	3-6
Kontaktdon 25 pol. AMP timer .....	3-7
EC90 styrenhet - Dimensioner .....	3-8

---

## TC90 med EC90

## Kapitel 4

Funktion och användningsområde .....	4-1
Justering .....	4-1
Justering av TC90 och EC90 .....	4-2
Kopplingsschema .....	4-2
TC90 med EC90 reglerkurvor .....	4-7

# 1

## TC90 styrenhet

---

### Funktion och användningsområde

TC90 styrenhet är en elektrisk styrenhet som i första hand är konstruerad för styrning av LINDE hydrostatiska transmissioner med variabel hydraulpump och hydraulmotor i olika typer av applikationer, både mobilt och stationärt. Den vanligaste applikationen är för transmissions-styrning på mobil utrustning som skogsmaskiner och andra typer av hjulburna fordon med i huvudsak dieselmotor som drivkälla.

TC90 kan kopplas för automatisk eller manuell utstyrning av ström till den hydrostatiska transmissionen. I den grundläggande uppkopplingen erhålls en automatisk utstyrning av ström till transmissionen proportionellt mot dieselmotorns varvtal.

TC90 kan också användas som styrförstärkare i andra sammanhang där man har behov av styrning av en eller två proportionalventiler med manuellt utstyrningsreglage eller automatiskt. Se vidare de olika inkopplingsexemplen i kapitel 2, "Installation".

### Justering

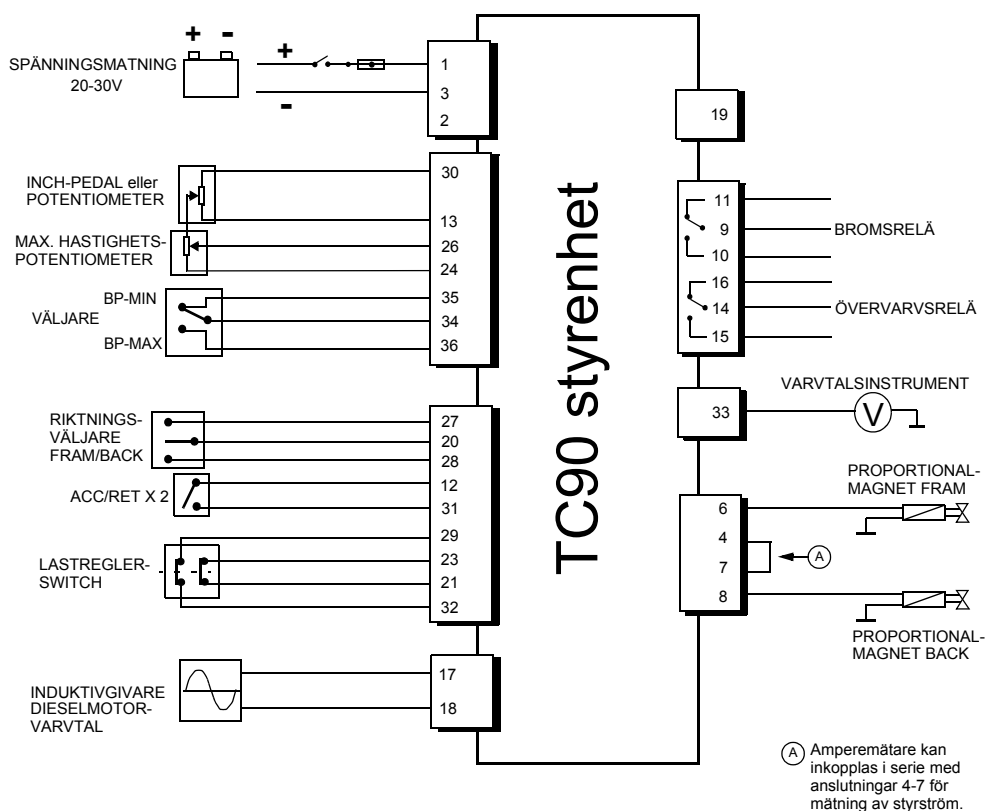
Detta kapitel beskriver hur trimmning och justering av TC90 utförs. För en enkel och snabb justering så kan TC90 testsimulator användas, men justering kan även utföras med styrenheten monterad i maskinen. Eftersom TC90 kan användas i ett stort antal olika inkopplingsvarianter så kommer trimningsbeskrivningen i detta kapitel begränsa sig till en grundkoppling. Denna grundkoppling finns beskriven som ett inkopplingsschema på nästa sida.

# Justering av TC90

## Kopplingsschema

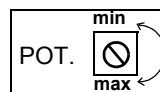
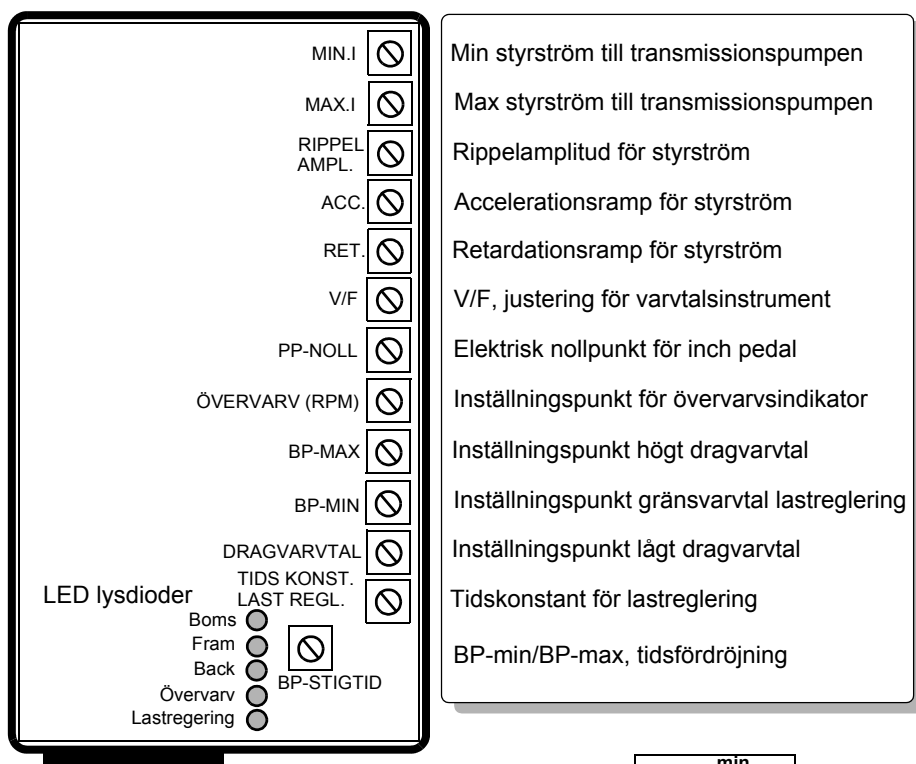
Nedanstående kopplingsschema används som referens till justeringsanvisningen.

Eftersom TC90 kan användas i ett stort antal olika applikationer så kan inkopplingen skilja sig något från nedanstående exempel. Skulle inkopplingen avvika från nedan så kan inställningsproceduren behöva ändras för att anpassas till den aktuella inkopplingen. Det torde dock vara relativt enkelt att göra detta med ledning av följande beskrivning. Före inställning kontrollera att matningsspänningen till TC90 är mellan 20 - 30 Volt. Ripplet på matningsspänningen får ej överstiga 3 Volt topp till topp.



## TC90 potentiometrar

TC90 styrenhet med  
avtaget lock



## 1. Justering av strömgenerator

**Trimmningen startas med en grundjustering av strömgeneratoren.  
Min. ström och Max. ström; MIN-I och MAX-I potentiometrar:**

1. Stäng av lastkontrollfunktionen genom att bryta **LASTREGLER-SWITCHEN** (kontakt-par 21/23 och 29/32 öppna). Avstängd Lastkontroll betyder att den automatiskt reglerade utstyrningen av ström till proportionalventilerna via dieselmotorns varvtalsgivare är bortkopplad.
2. Anslut en amperemätare i serie med kontaktstift 4 - 7 på TC90, se figur sid. 1-2 och använd mätområde 1A (finns inbyggd i TC90 testenhet).
3. Ställ **RIKTNINGS-VÄLJAREN** i läge **FRAM**.
4. Vrid **MAX. HASTIGHETS POTENTIOMETERN** till det läge där lysdiod märkt **FRAM** tänds. (**PP** på TC90 testenhet).
5. Vrid upp trimpotentiometern märkt **RIPPELAMPL** till c:a 60%.
6. Vrid ner trimpotentiometern märkt **ACC** och **RET** till sina min.-lägen.
7. Justera med trimpotentiometern märkt **MIN I** tills önskad **minsta ström** erhålles, c:a 160 mA för Linde transmission.
8. Vrid upp **MAX. HASTIGHETS POTENTIOMETERN** till sitt max-läge.
9. Justera med trimpotentiometern märkt **MAX I** tills önskad **maximala ström** erhålles:  
**c:a 500 mA för Linde transmission med variabel hydraulmotor.**  
**c:a 360 mA för Linde transmission med fast hydraulmotor.**
10. Om INCH-pedal ingår i systemet:  
Tryck ner **INCH-PEDALEN** helt och justera med trimpotentiometern **PP-NOLL** tills inställd **minsta ström** uppnås enligt inställning pkt. 7 ovan.

---

**OBS!**

*Ovan utförda justeringar ger utgångsvärden som kan behöva finjusteras med maskinen i drift för att kompensera olikheter i proportionalmagneterna. När punkt 1 till 10 har utförts kan **ACC** och **RET** ställas in.*

---

11. Vrid upp **MAX. HASTIGHETS POTENTIOMETERN** till sitt max-läge och se till att switch **ACC/RET x 2** är bruten.
12. Ställ **RIKTNINGS-VÄLJAREN** i neutralläge.



13. Vänta tills utströmmen är noll.
14. Ställ **RIKTNINGS-VÄLJAREN** i läge **FRAM** och observera följande:  
Utströmmen ökar snabbt till inställd min.-ström och ökar därefter långsammare till inställd max.-ström. Är **ACC** ställd i sitt min-läge sker detta dock ganska snabbt.
15. Genom att skifta **RIKTNINGS-VÄLJAREN** från neutralläge till framläge och samtidigt justera trimpotentiometern märkt **ACC** kan önskad acceleration ställas och motsvarar av den tid det tar för utströmmen att öka från inställt min-värde till inställt max-värde.
16. Genom att skifta **RIKTNINGS-VÄLJAREN** från framläge till neutralläge och göra motsvarande justering på trimpotentiometern märkt **RET** kan retardationen ställas.
17. Slut switch **ACC/RET X 2**.
18. Skifta **RIKTNINGS-VÄLJAREN** mellan neutralläge och framläge flera gånger och observera samtidigt att både accelerations- och retardations tiderna har ökat c:a 2 ggr.
19. Koppla bort instrumentet som kopplades in under punkt 2. Gäller ej om TC90 testenhet används.

Inställningarna av strömgeneratoren är nu klar.

Övergå nu till justering av lastkontrollfunktionen. Se beskrivning på nästa sida.

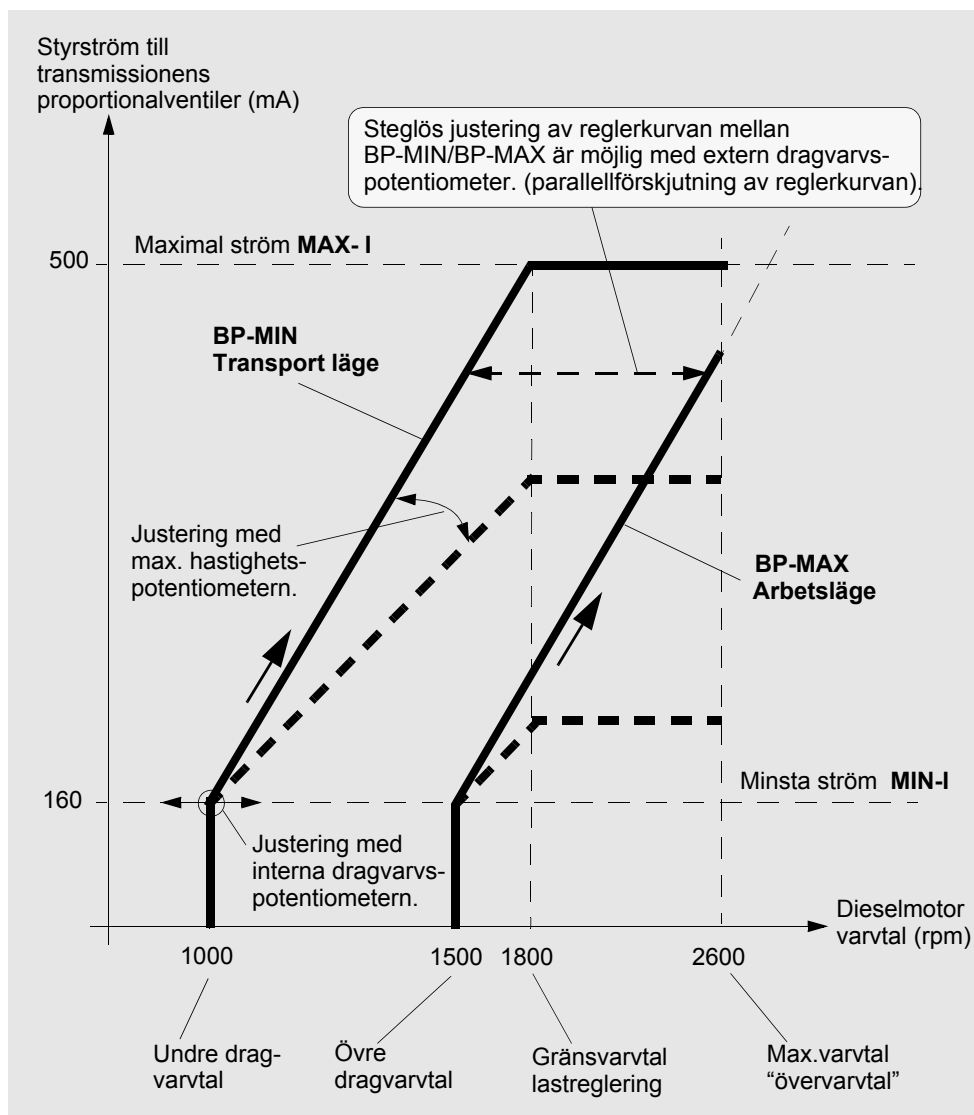
## 2. Justering av lastkontrollfunktionen

**Trimmning av strömgeneratoren måste ha utförts före justering av lastkontroll. Justering av varvtalsinstrument, se sid 9 i detta kapitel.**

1. Starta dieselmotorn.
2. Mät med en voltmeter spänningen över varvtalsinstrumentet (mellan stift 33+ och 3-). Den ska vara 1000 mV när motorn går med 1000 RPM. Om så ej är fallet måste detta justeras:  
Kör motorn på känt varvtal. (mät med extern varvtalsmätare). Justera trimpotentiometern märkt **V/F** så att utspänningen motsvarar 1000 mV vid 1000 RPM d.v.s:  
 $500 \text{ mV} = 500 \text{ RPM}$   
 $1000 \text{ mV} = 1000 \text{ RPM}$   
 $1500 \text{ mV} = 1500 \text{ RPM}$   
 $2000 \text{ mV} = 2000 \text{ RPM}$   
 När motorn är avstängd kan det återstå en restspänning på utgången. Den är dock mindre än 50 mV och påverkar ej den övriga funktionen.
3. Ställ trimpotentiometern märkt **TIDSK.LASTR.** i sitt min.-läge.
4. Ställ trimpotentiometern märkt **BP-STIGTID** i sitt min.-läge.
5. Aktivera lastkontrollfunktionen genom att sluta **LASTREGLER-SWITCHEN** (kontakt-par 21/23 och 29/32 slutna).
6. Vrid upp **MAX. HASTIGHETS POTENTIOMETERN** till sitt max-läge.
7. Ställ **BP-MIN/BP-MAX SWITCHEN** i läge **BP-MIN** så att slutning erhålls mellan stift **34 och 35**. (På TC90 testenhets, ställ switch i läge BP-MIN). Detta för att kunna trimma in *gränsvarvtalet för lastreglering* och det *undre dragvarvtalet*.
8. Kör dieselmotorn på det varvtal som motsvarar *gränsvarvtalet för lastreglering*. Detta är det varvtal under vilket lastregleringen skall styra ner utströmmen, exempelvis från 1800 rpm (normalt i området 1900 - 2300 rpm).
9. Justera med trimpotentiometern märkt **BP-MIN** tills lysdiod märkt **LASTREGL** tänds. (Om varvtalet ökas något skall lysdioden slockna).
10. Koppla bort proportionalmagneten för drivriktning FRAM så att maskinen ej behöver köras i det följande.
11. Ställ **RIKTNINGS-VÄLJAREN** i läge **FRAM**.
12. Vrid **MAX. HASTIGHETS POTENTIOMETERN** till sitt max-läge.
13. Kör dieselmotorn på det varvtal som motsvarar det *undre dragvarvtalet*, exempelvis 1000 rpm.
14. Justera trimpotentiometern märkt **DRAGVARV** tills lysdioden märkt **FRAM** slocknar.

15. Justering av det *övre dragvarvtalet*:  
Ställ **BP-MIN/BP-MAX SWITCHEN** i läge **BP-MAX** så att slutning erhålls mellan stift **34 och 36**. (På TC90 testenhets, ställ switch i läge BP-MAX).
16. Kör dieselmotorn på sitt *övre dragvarvtal*, exempelvis 1500 rpm och justera trimpotentiometern märkt **BP-MAX** tills lysdioden märkt **FRAM** slocknar.
17. Justera övervarvs-indikeringen genom att köra dieselmotorn på max.varvtal ex. 2600 rpm och vrid trimpotentiometern märkt **RUSVARV** tills lysdioden märkt **RUSVARV** tänds. (Justerområdet uppgår till motsvarande: 2000 - 3000 rpm).
18. Koppla in proportionalmagneten för drivriktning FRAM.
19. Trim-pot. **TIDSK.LASTR.** kan endast ställas optimalt vid körning av maskinen genom att tidskonstanten måste anpassas till dieselmotorns tröghet. Tidskonstanten skall vara så kort som möjligt (så nära min-läget som möjligt). Vid svängningar i system transmission/dieselmotor kan dessa dämpas genom att justera upp trimpotentiometern något varefter systemet provas. Upprepa tills tillfredsställande resultat erhålles.
20. Trimpotentiometern märkt **BP-STIGTID** reglerar omställningstiden mellan reglerkurvorna betecknade BP-MIN/BP-MAX och ställs normalt på c:a 50%.
21. Efter avslutad inställning skall samtliga trimpotentiometrar låsläckas.

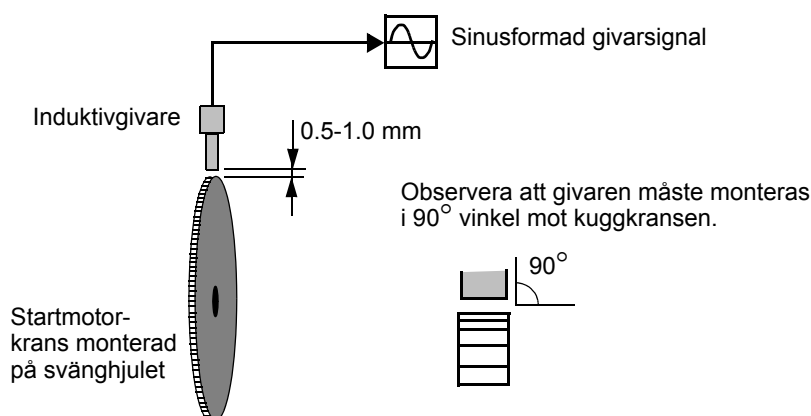
## TC90 reglerkurvor



Angivna varvtalsvärden är endast som exempel för att illustrera typiska data för ett fordon med dieselmotor som drivkälla.

## Justering av varvtalsinstrument

Vavtalsmätning sker genom att koppla in en induktiv frekvensgivare till TC90, anslutningsstift 17-18. Givaren skall monteras i svänghjulsåpan så nära som möjligt till kuggkransen på svänghjulet. Se figur.



För att beräkna vilken frekvens som givaren ger så kan följande formel användas :

$$\frac{\text{Antal kuggar} \times \text{RPM}}{60} = \text{frekvens}$$

För att justera TC90 utgång för varvtalsinstrument med en frekvensgenerator utan att starta drivmotor så kan följande inställning göras:

1. Ta reda på antalet kuggar på drivmotorns startmotorkrans, t.ex. 165 st.
2. 1000 RPM används som referensvärde, 1000 RPM / 1.0 Volt.
3. Sätt in värdena i formeln:

$$\frac{165 \times 1000}{60} = 2750\text{Hz}$$

4. Ställ in frekvensgeneratoren på 2750Hz, Sinusvåg, Amplitud ca : 10 Volt topp till topp. Koppla in signalen på ingång 17 och 18 på TC90 styrenhet.
5. Koppla in en voltmeter på utgång 33 på TC90 styrenhet.
6. Justera på trimpotentiometern märkt V/F till utspänningen på utgång 33 är 1.0 Volt.
7. Ställ in frekvensgeneratoren på 5500Hz och kontrollera att utspänningen nu är 2.0 Volt.



# 2

## Installation

---

### Installationsansvar

Hydratronics ansvarar för att funktionen hos styrenhet TC90 överensstämmer med uppgivna specifikationer.

Kunden ansvarar för att TC90 styrenhet används på ett för applikationen riktigt sätt. Kunden ansvarar också för funktionen av ledningsdragning och kontaktdon i systemet samt för funktionen hos yttre signalomkopplare och för att ingående signaler från av kunden anskaffade och monterade givare inte leder till felaktiga maskinfunktioner.

---

## Placering

TC90 styrenhet skall placeras så att följande punkter uppfylls:

- Skyddad mot regn, smuts och andra föroreningar.
- Vibrationsfritt monterad , företrädesvis med gummidämpning.
- Monteras så att fritt luftflöde runt kapsling ej förhindras.
- Undvik placering som kan medföra indirekt uppvärmning från tex kupévärmare.
- TC90 styrenhet skall monteras med kontaktdonet nedåt för att specificerad kapslingssklass IP52 skall vara uppfylld.



---

## Elektrisk installation

### Nödstopp

Varje system skall ovillkorligen vara installerat med ett nödstopp som bryter strömförsörjningen till TC90 styrenhet. Nödstoppet skall placeras lättåtkomligt vid förarplatsen.

### Kablage

Vid arbete med kablage och enheter anslutna till TC90 systemet skall systemet vara spänningslöst.

Allt kablage skall vara väderbeständigt och beständigt mot olja, salt och slitage.

Ledningarna skall vara väl avlastade med jämna mellanrum med hjälp av klammer. Kablar för strömförsörjning (+Batt och -Batt) av TC90 skall anslutas direkt mot batteripolerna via nödstopp och säkring utan några andra laster inkopplade.

---

#### **OBS!**

*Inga andra laster får vara anslutna på ledningar avsedda för strömförsörjning av TC90 styrenhet.*

---

I tabell 4-1 visas funktioner vilka ställer speciella krav på typ av kabel.

Funktion	Kabel area	Kabel typ
Strömförsörjning	1.0 mm <sup>2</sup>	RKUB eller likn.
Magnetventiler	0.5 - 0.75 mm <sup>2</sup>	RKUB eller likn.
Insignaler	0.5 - 0.75 mm <sup>2</sup>	RKUB eller likn.

## Kontaktdon

I TC90 systemet används följande typ av kontaktdon.

Pos.	Kontaktdon	Kontakthus	Kontakt-hylsa	Handverktyg
TC90 styrenhet 37 pol D-sub	Art. 164534-4 AMP	Art. 749916-2 AMP	Art. 166291-1 AMP	Art. 58448-2 AMP

Se följande sida för kontaktbeläggning.

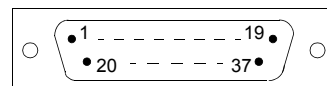
---

**OBS!**

*Vid svetsarbeten och snabbbladdning av batterierna i maskinen skall batteripolerna kopplas bort från maskinens el-system.*

---

## Kontaktbeläggning TC90 styrenhet



Stift nr.	Signalnamn
1	Matningsspänning 20 - 30V
2	Extra kondensator på matning
3	Jord (för kretskortet)
6	Strömutgång för prop.magnet riktning FRAM
4	Strömutgång
7	Strömingång
8	Strömutgång för prop.magnet riktning BACK
10	Bromsrelä
9	Bromsrelä
11	Bromsrelä
12	Acc/Ret tid x 2
31	Acc/Ret tid x 2
15	Övervarvsrelä
14	Övervarvsrelä
16	Övervarvsrelä
17	Varvtalsgivare
18	Varvtalsgivare
19	Förregling till el-styrt gaspådrag EC90
21	Lastkontrollbrytare
23	Lastkontrollbrytare
29	Lastkontrollbrytare
32	Lastkontrollbrytare
13	INCH- potentiometer
30	Max hastighet/INCH- potentiometer
26	Max hastighets potentiometer
24	Max hastighets potentiometer
27	Riktningsväljare
20	Riktningsväljare
28	Riktningsväljare
33	Varvtalsinstrument
34	BP-min/BP-max omkopplare/potentiometer
35	BP-min/BP-max omkopplare/potentiometer
36	BP-min/BP-max omkopplare/potentiometer

---

## Uppstartning av systemet

---

### **OBS!**

*Vid uppstartning av mobila system skall en frizon större än arbetsredskapets räckvidd finnas omkring maskinen.*

---

## Funktionskontroll

Systemet levereras ojusterat från Hydratronics och bör grundjusteras innan uppstartning. Detta sker enklast med hjälp av en TC90 testenhets.

1. Spänningsätt systemet **utan** att starta dieselmotorn.
2. Kontrollera att inte ström finns ut till proportional-magneterna när riktningväljaren är i neutralläge.
3. Koppla ur lastkontrollfunktionen (den automotiva regleringen).
4. Kontrollmät på fram resp. back, prop.magnet om ström finns när riktningväljaren påverkas åt något håll när pådragspotentiometern är i maxläge.
5. Utför justeringsinstruktionen som finns beskriven i kapitel 1.

---

## EMI (Elektromagnetisk störning)

---

---

### ***OBS!***

*Felaktig installation i kombination med starka elektromagnetiska störfält kan ge oavsiktliga rörelser på el-styrda hydraulfunktioner.*

---

Utvecklingen inom industrin har fört med sig att vår omgivning fyllts med olika typer av elektriska/elektroniska apparater. Dessa apparater genererar elektromagnetisk energi vilket kan påverka och störa andra system.

Exempel på sådana är kommunikationsutrustning, spänningsomvandlare, reläer etc.

## Kontroll

TC90 systemet är konstruerat enligt gällande EMI-normer. Trots detta kan det förekomma utrustning som genererar störningar över gällande normer som kan påverka funktionen i styrsystemet. Därför skall varje system kontrolleras mycket noggrant.

1. Starta maskinen och ställ upp den på ett helt plant underlag. Se till att inga personer uppehåller sig utanför maskinen.
2. Aktivera riktningsväljaren åt något håll, fram eller back så att maskinen förflyttar sig mycket långsamt. Detta är det mest känsliga området.
3. Starta nu sändning med de olika kommunikationsutrustningarna. Observera om transmissionssystemet blir påverkas på något sätt.
4. Aktivera funktioner upprepade gånger on/off med hög strömförbrukning som tex. strålkastare.
5. Upprepa förloppet för alla maskinfunktioner som arbetar med hög strömförbrukning och som kan antas ge störningar i TC90 systemet.

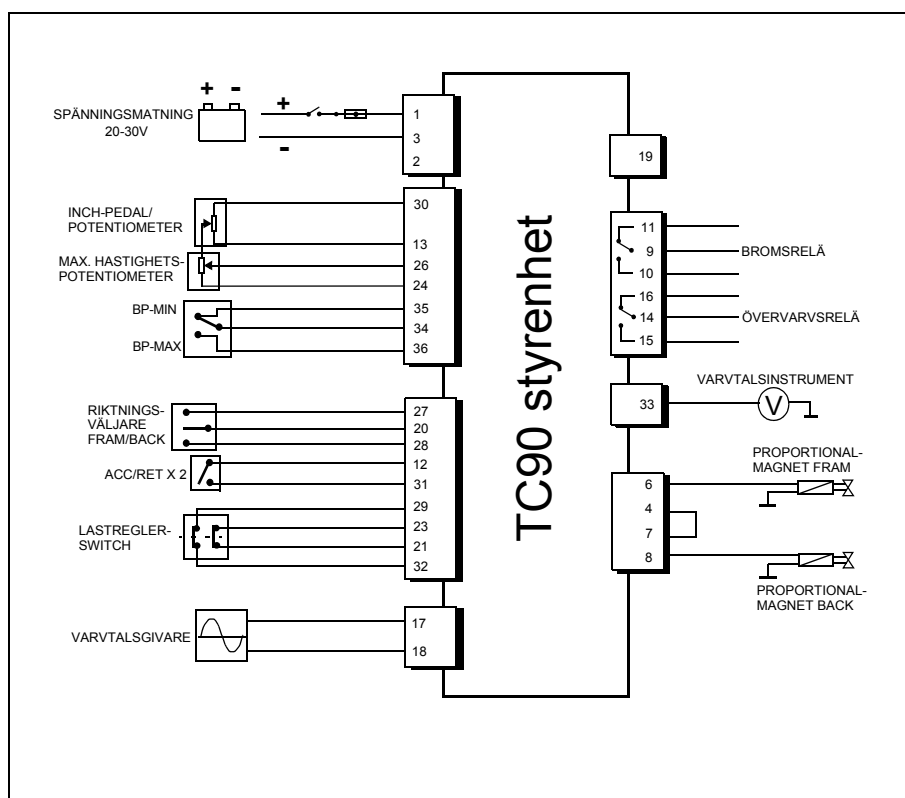
## Avstörningsåtgärder

Elektromagnetisk störning -EMI- kan elimineras, eller i varje fall reduceras, genom insats av avstörningsåtgärder.

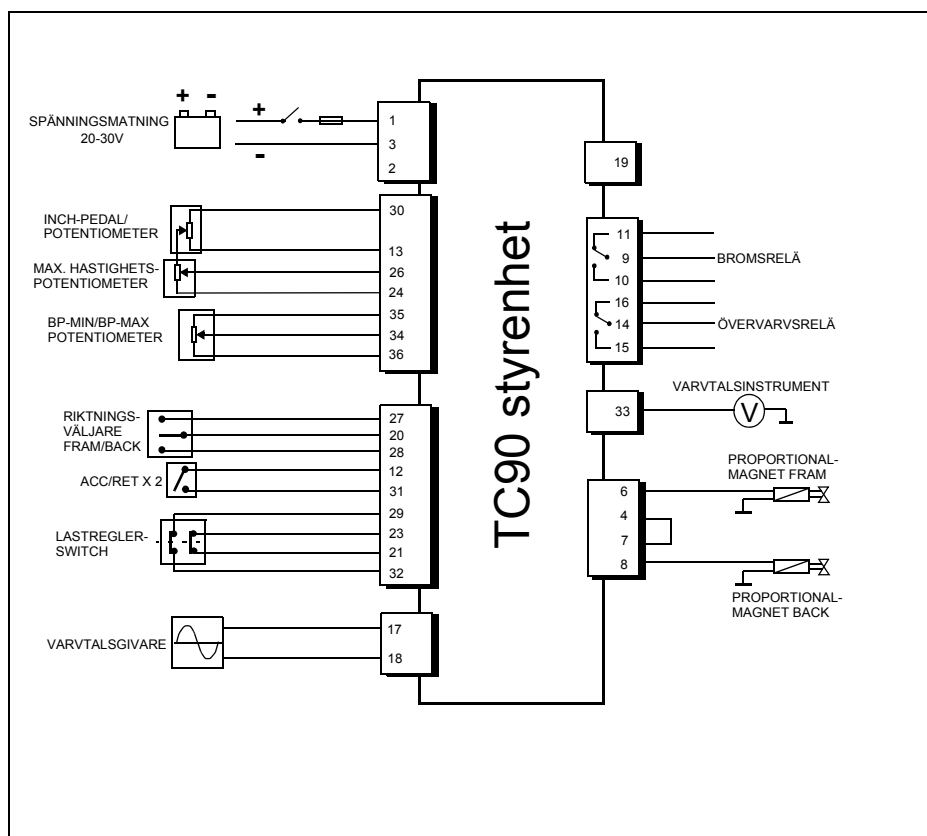
- Det bästa botemedlet mot störning är stort avstånd till storkällan. Placera störande utrustning och dess kablage långt ifrån TC90.
- Störande kablar skall aldrig förläggas parallellt med kablage till TC90 styrenhet.
- Förlägg alltid ledningar nära chassi eller andra väl jordade detaljer.
- Se till att kommunikationsutrustning och antenner har en riktig och lågohmig jord.
- Se till att matningledningar till TC90 styrenhet är korta och direkt anslutna till batteriet (via nödstoppsbrytare och hållrelä). Inga andra laster får anslutas på dessa ledningar.
- Skärma känsliga eller störande ledningar (tex från frekvensgivare).

## Applikations exempel

1. Grundinkoppling för enkel transmission med omkopplare för två olika reglerkurvor BP-min/BP-max, INCH-pedal och Max. hastighets-potentiometer

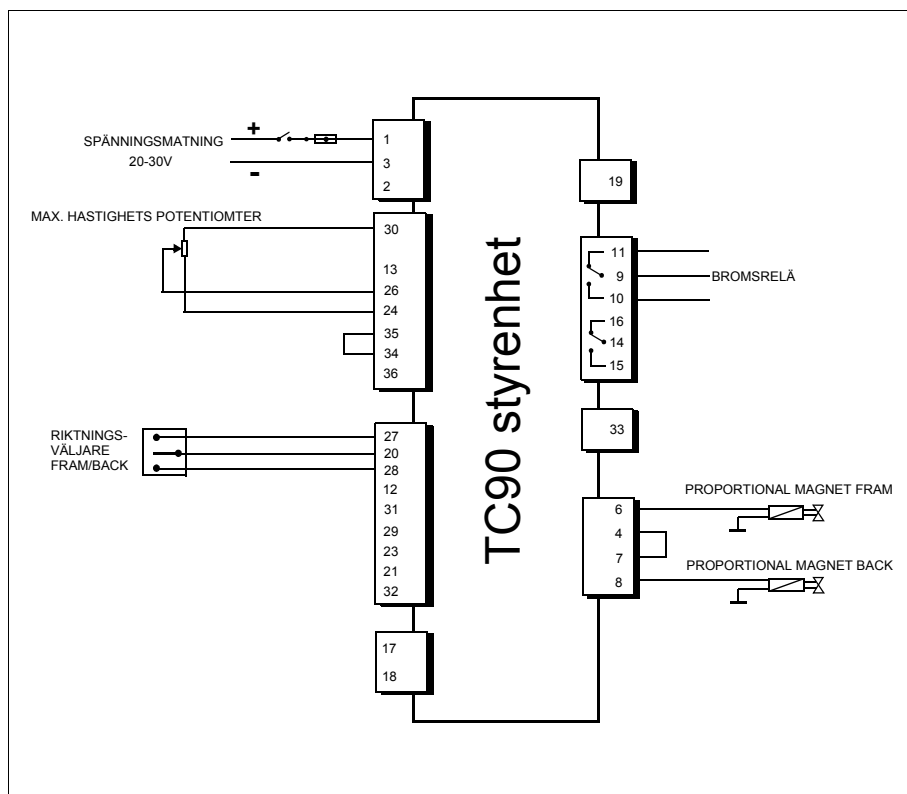


## 2. Applikationsexempel för enkel transmission med steglöst justerbar reglerkurva mellan BP-min/BP-max, INCH-pedal och Max. hastighets potentiometer

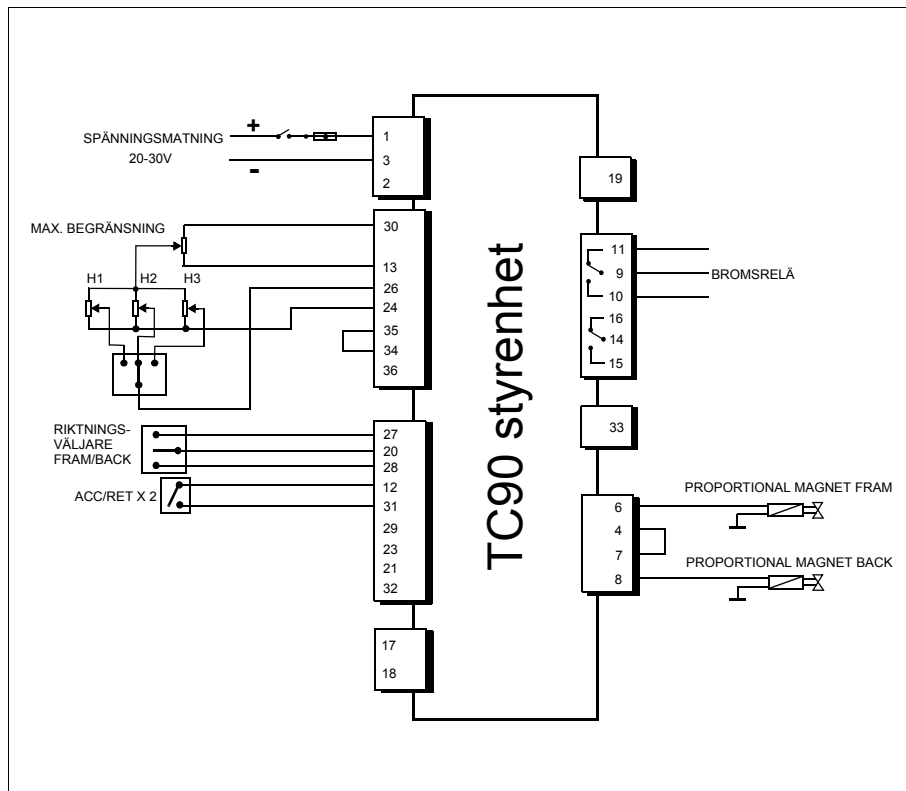




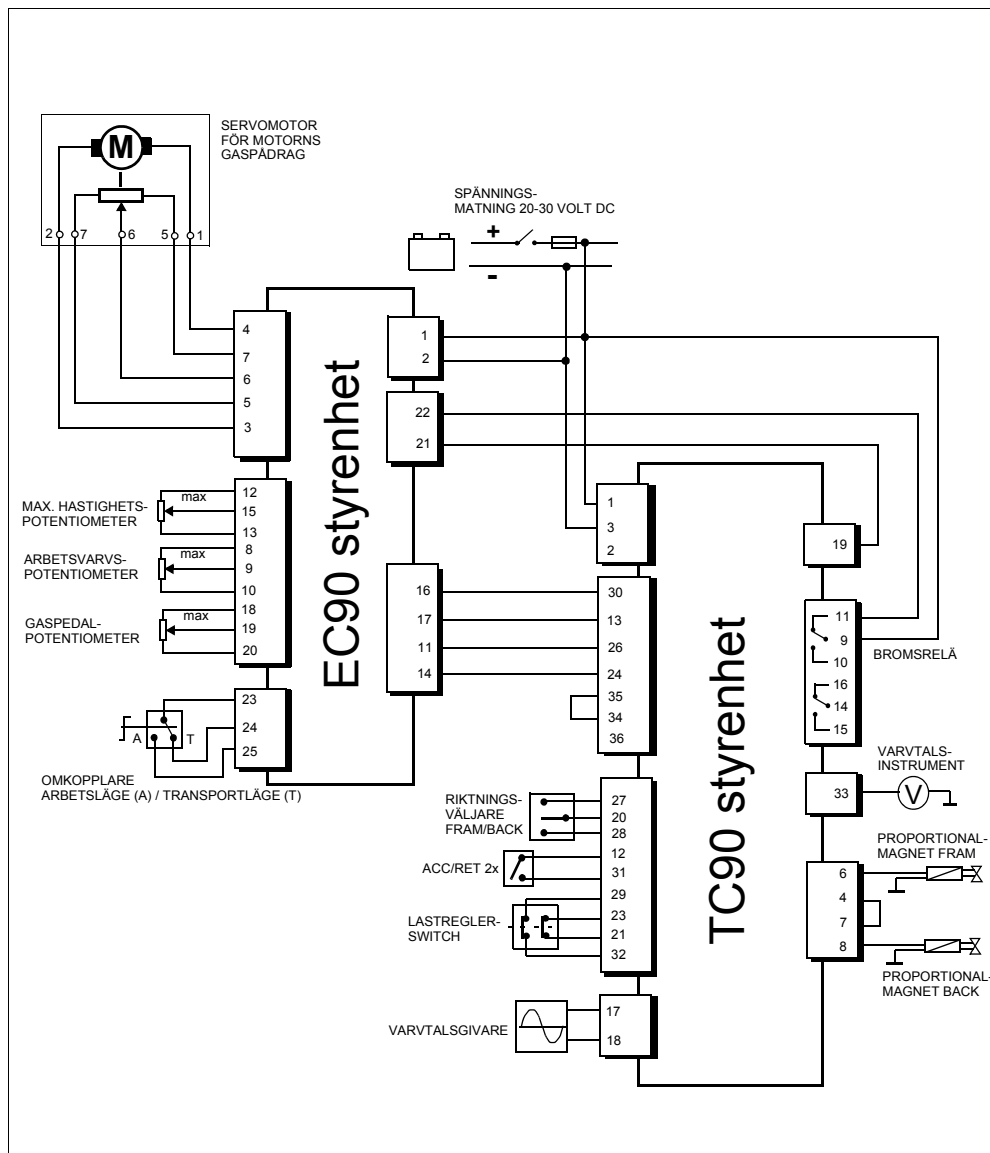
### 3. Applikationsexempel. TC90 använd som styrförstärkare med enbart max. hastighets- potentiometer



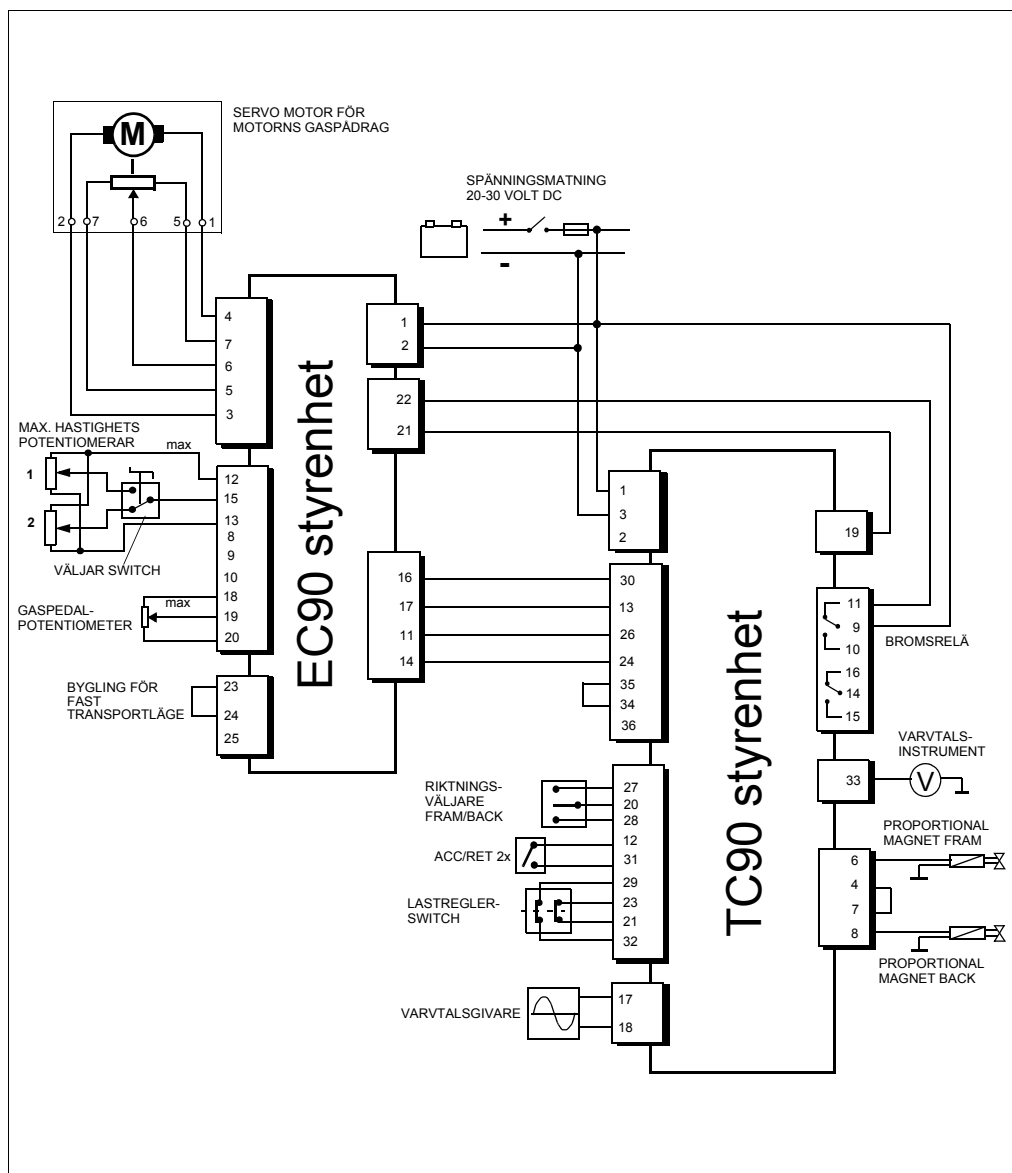
**4. Applikationsexempel med el-motordrift.**  
**Transmission med tre inställbara hastigheter (H1, H2 och H3) och**  
**generell max. hastighets begränsning**



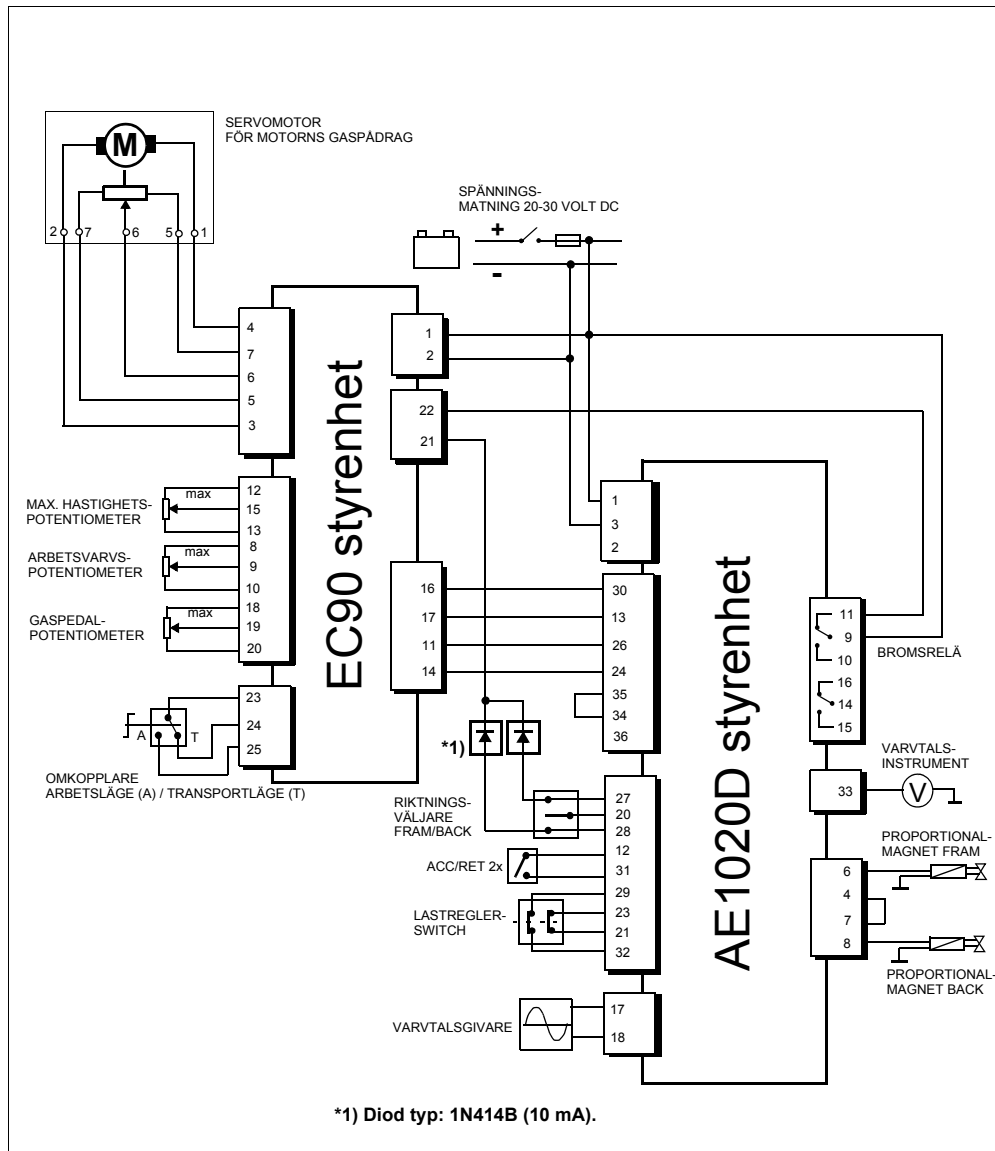
## 5. Applikationsexempel: TC90 kombinerad med elektriskt styrt gaspådrag EC90



**6. Applikationsexempel: TC90 kombinerad med elektriskt styrt gaspådrag EC90. Enbart Transportläge och två separata max. hastighetspotentiometrar.**



## 7. Styrenhet AE1020D kombinerad med elektriskt styrt gaspådrag EC90. (AE1020D ej för nyproduktion).



## Tekniska data TC90 styrenhet

### Allmänna Data

Vikt	0.8 kg
Driftstemperatur	-25°C till + 60°C
Kapslingsklass	IP52

### Elektriska data

Matningsspänning:	24 V DC (20 -30 V)
Max rippel på matningsspänning:	3Vp-p, 50hz - 10kHz
Max strömförbrukning:	2A
Varvtalsingång, frekvensområde:	2 kHz - 7 kHz
Utström till proportionalmagnet med 20 - 30 ohm vid +25°C :	Minström justerbar 75mA - 225mA Maxström justerbar 350mA - 700mA Rippelström justerbar 0 - 200mA, p-p Rippelfrekvens 40 - 50hz
Temperaturdrift på utström:	0.1% per grad C
Acceleration och retardation av utström justerbar i området:	ca : 0.35 - 3.5 sek. Omkopplingsbar till ca: 0.9 - 9 sek.

Nollströmsområde (dödband) : 2% ±0.5% av max insignal från max. hastighetspotentiometer ger inställd minström. Lägre insignal ger utström noll efter inställd retardations tid.

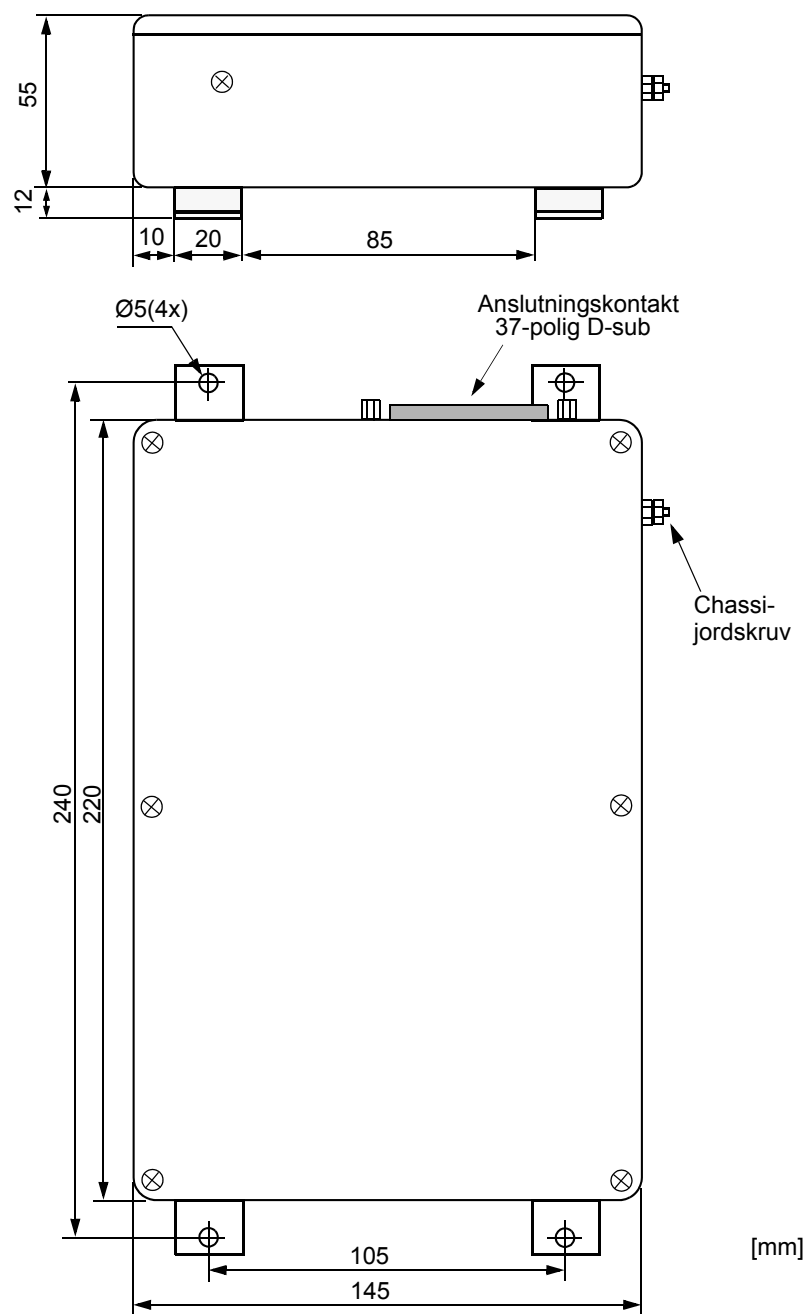
Parkeringsbromsrelä aktiveras ca : 0.5 sek efter att utströmmen blivit noll. Broms- utgången är aktiverad i spänningslöst tillstånd. Tänd lysdiod i TC90 indikerar broms från.

Inbyggd startspärr stänger max. hastighetspotentiometer-ingången ca : 2 sek vid påslag av matningsspänning.

Insignal från max. hastighetspotentiometer som är mer negativ än -2.5 V ger retardation av utströmmen till noll.

Resistans för max. hastighetspotentiometer 1 - 5 kohm linjär, 0.25W. Nollpunktsförskjutning av max. hastighetspotentiometer justerbar 0 - ca : 27% av max. hastighetsspotentiometerens matningsspänning.

## TC90 styrenhet - Dimensioner







# 3

## EC90 styrenhet

---

### Funktion och användningsområde

EC90 styrenhet är en elektrisk styrförstärkare som är konstruerad för styrning av en servomotor för vidare aktivering av en dieselmotors gaspådrag (bränslepumpreglage). EC90 styrenhet i kombination med servomotor och gaspedals-potentiometer kan användas som ett separat styrsystem för enbart dieselmotorvarvtal eller i kombination med TC90 styrenhet för automatisk styrning av både dieselmotor och den hydrostatiska transmissionen. Se vidare kapitel 4, *TC90 kombinerad med EC90*.

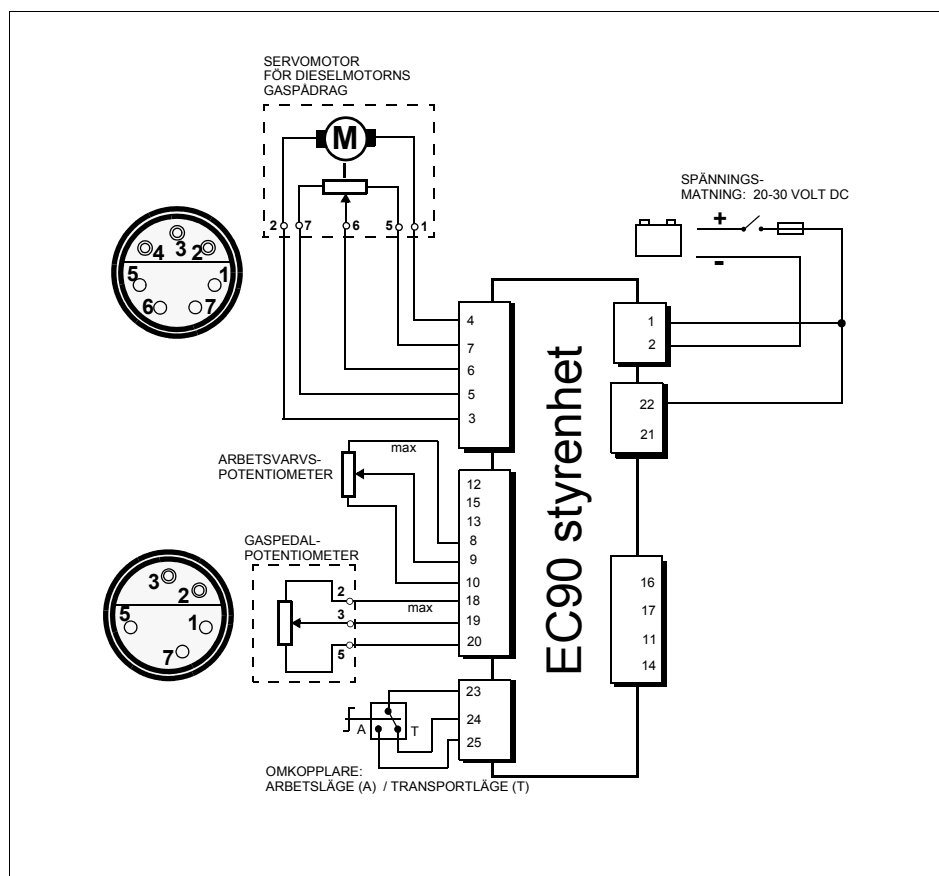
## Justering av EC90

### Kopplingsschema

Nedanstående kopplingsschema används som referens till justeringsanvisningen.

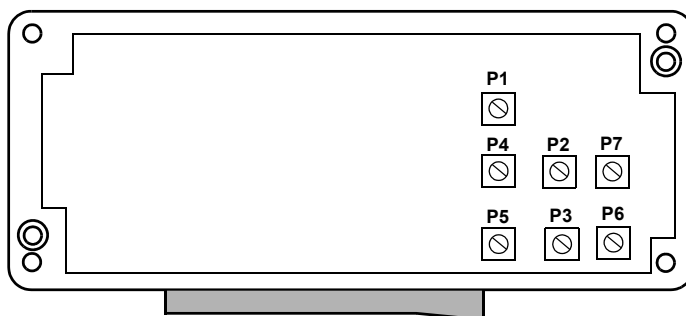
EC90 används oftast i kombination med TC90. För justering av enheten i detta fall, se anvisningar i kapitel 4.

Före justering, kontrollera att matningsspänningen till EC90 ligger mellan 20 - 30 Volt. Ripplet på matningsspänningen får ej överstiga 3 Volt topp till topp.



## EC90 trimpotentiometrar

EC90 med avtaget lock



### Potentiometer-funktion:

P1: Max. hastighet. Används endast i kombination med TC 90 styrenhet  
 P2: Servomotor min. läge / Min. varvtal för Dieselmotor i "Arbetsläge"  
 P3: Servomotor max. läge / Max. varvtal för Dieselmotor i "Arbetsläge"  
 P4: Servomotor min. läge / Min. varvtal för Dieselmotor i "Transportläge"  
 P5: Servomotor max. läge / Max. varvtal för Dieselmotor i "Transportläge"  
 P6: Servomotor dödband  
 P7: Förstärkning

Anm:

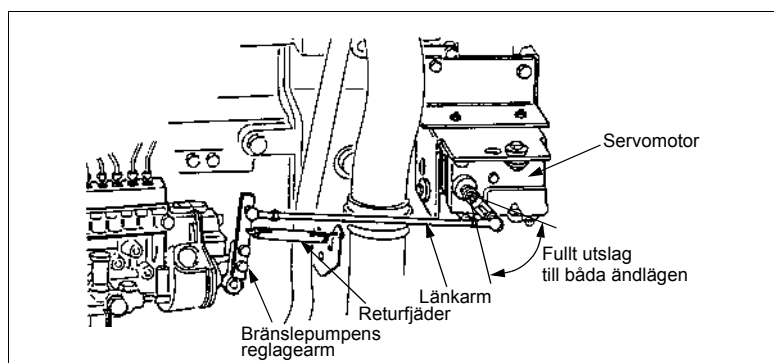
Med "ARBETSVARVTAL" menas det fasta dieselmotorvarvtal som ställs in med en separat arbetsvarvs-potentiometer när maskinens arbetsredskap används, exempelvis en kran.

Med "TRANSPORTLÄGE" menas det läge när transmissionen är inkopplad och maskinen förflyttas. Dieselmotorns varvtal och därmed maskinens hastighet styrs direkt med gaspedalen.

## Justering av potentiometrar

### Kontroll av servomotorns vinkelutslag mot dieselmotorns bränslepump-reglage (se figur nedan):

1. Kontrollera först att servomotorn kan göra fullt utslag till båda ändlägen.
2. Justera in länkarmarna så att även bränslepumpens reglagearm gör fullt utslag utan att gå mot mekaniskt stopp då servomotorn gör fullt utslag. Ett visst mekaniskt spel måste finnas på bränslepumpens reglagearm så att inte servomotorn ligger aktiverad vid respektive ändläge.



### Potentiometrarna justeras i följande ordning:

1. **P6:** Reglerar servomotorns "dödband". Ställs på min. läge d.v.s. vrids helt moturs.
2. **P7:** Förstärkning. Ställs på c:a 50%.
3. **P4:** Servomotorns min. läge vid transport. Ställ väljare Arbetsläge/Transportläge i läge **TRANSPORT**. Släpp upp gaspedalen helt och justera med potentiometer **P4** det önskade **lägsta dieselmotorvarvtalet i transportläge** (normalt 800-850 rpm).
4. **P5:** Servomotorns max. läge vid transport. Ställ väljare Arbetsläge/Transportläge i läge **TRANSPORT**. Tryck ner gaspedalen helt och justera med potentiometer **P5** det önskade **högsta dieselmotorvarvtalet i transportläge**. (normalt 2000-2500 rpm).
5. **P2:** Servomotorns min. läge vid arbetsvarvtal. Ställ väljare Arbetsläge/Transport i läge **ARBETSVARVTAL**. Ställ **POTENTIOMETER ARBETSVARVTAL** i sitt **min. läge** och justera med potentiometer **P2** det önskade **lägsta dieselmotorvarvtalet i arbetsläge**. (normalt 1000-1200 rpm).

6. **P3:** Servomotorns max. läge vid arbetsvarvtal. Ställ väljare Arbetsläge/Transport i läge ARBETSVARVTAL. Ställ POTENTIOMETER ARBETSVARVTAL i sitt max. läge och justera med potentiometer **P3** det önskade ***högsta dieselmotorvarvtalet i arbetsläge.*** (normalt 1800-2000 rpm).
7. **P1:** Potentiometer P1 fungerar endast i kombination med styrenhet TC90. (Justeras med Max. hastighetspotentiometern i sitt max. läge, **se kapitel 4**).

---

## Tekniska data EC90 styrenhet

### Allmänna data

Vikt	0.65 kg
Driftstemperatur	-25°C till + 60°C
Kapsel	Gjuten aluminium
Kapslingsklass	IP52 när enheten är monterad med kontaktdonet nedåt
Dimensioner	175 x 80 x 57 mm

### Elektriska data

Matningsspänning	24V DC (20 -30 V)
Max rippel på matningsspänning	3 V p-p, 50hz - 10kHz
Max strömförbrukning	3 A

### Ingångar

Gaspedal-ingång anpassad för gaspedal-potentiometer, artikel nr: 810 41600

Arbetsvarvtal- och max. hastighets-potentiometrar, 1 kohm, artikel nr: 810 41540

### Utgång

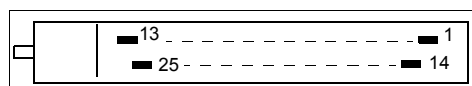
Anpassad för servomotor, artikel nr: 408 403 002 001

### Kontaktdon

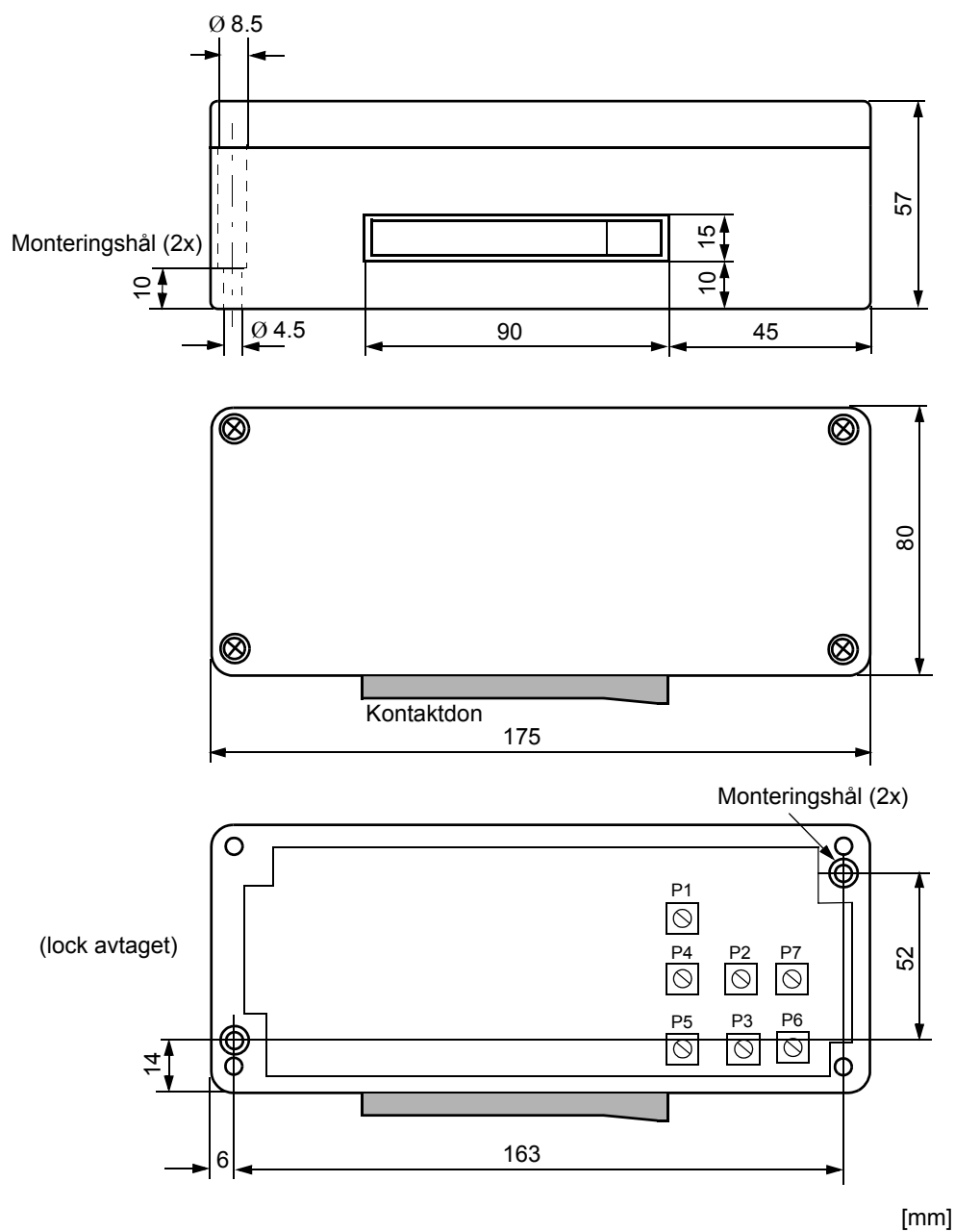
Kontaktdon 25 pol AMP timer, artikel nr:	827 534-1
Stift AMP timer, artikel nr:	925 596-2
Handverktyg, artikel nr:	825 590-3

## Kontaktdon 25 pol. AMP timer

Stift nr.	Signalnamn
1	Matningsspänning 20 - 30V DC
2	Jord
3	Servomotor
4	Servomotor
5	Servomotor
6	Servomotor
7	Servomotor
8	Arbetsvarvs potentiometer
9	Arbetsvarvs potentiometer
10	Arbetsvarvs potentiometer
12	Max. hastighets potentiometer komb. med TC90
13	Max. hastighets potentiometer komb. med TC90
15	Max. hastighets potentiometer komb. med TC90
18	Gaspedal/potentiometer
19	Gaspedal/potentiometer
20	Gaspedal/potentiometer
23	Väljare arbetsläge/transportläge
24	Väljare arbetsläge/transportläge
25	Väljare arbetsläge/transportläge
21	Endast i kombination med TC90
22	Matningsspänning alternativt via TC90
11	Endast i kombination med TC90
14	Endast i kombination med TC90
16	Endast i kombination med TC90
17	Endast i kombination med TC90



## EC90 styrenhet - Dimensioner





# 4

## TC90 med EC90

---

### Funktion och användningsområde

TC90 styrenhet kombinerad med elektriskt styrt gaspådrag EC90 är ett integrerat system som i första hand är avsett för styrning av LINDE hydrostatiska transmissioner med variabel hydraulpump och hydraulmotor i olika typer av mobila utrustningar.

Den vanligaste applikationen är för transmissionsstyrning på skogsmaskiner och andra typer av hjulburna fordon med dieselmotordrift. I den grundläggande uppkopplingen erhålls en automatisk utstyrning av ström till transmissionen proportionellt mot dieselmotorns varvtal.

Normalt ingår en omkopplare "Transportläge/Arbetsläge". Vid **transportläge** är maskinens hastighet och dieselmotorvarvtal direkt proportionella mot gaspedalens läge från stillastående/tomgångsvarvtal upp till maximal utstyrning av transmissionen och max. dieselmotorvarvtal. Vid **arbetsläge** inkopplas ett förinställt förhöjt dieselmotorvarvtal där maskinens arbetsredskap används, exempelvis en kran, *samtidigt* som transmissionen kan styras ut. I arbetsläge erhålls också full upplösning av gaspedalens läge mot maskinhastigheten med den skillnaden att lägsta dieselmotorvarvtalet motsvarar inställt arbetsvarvtal.

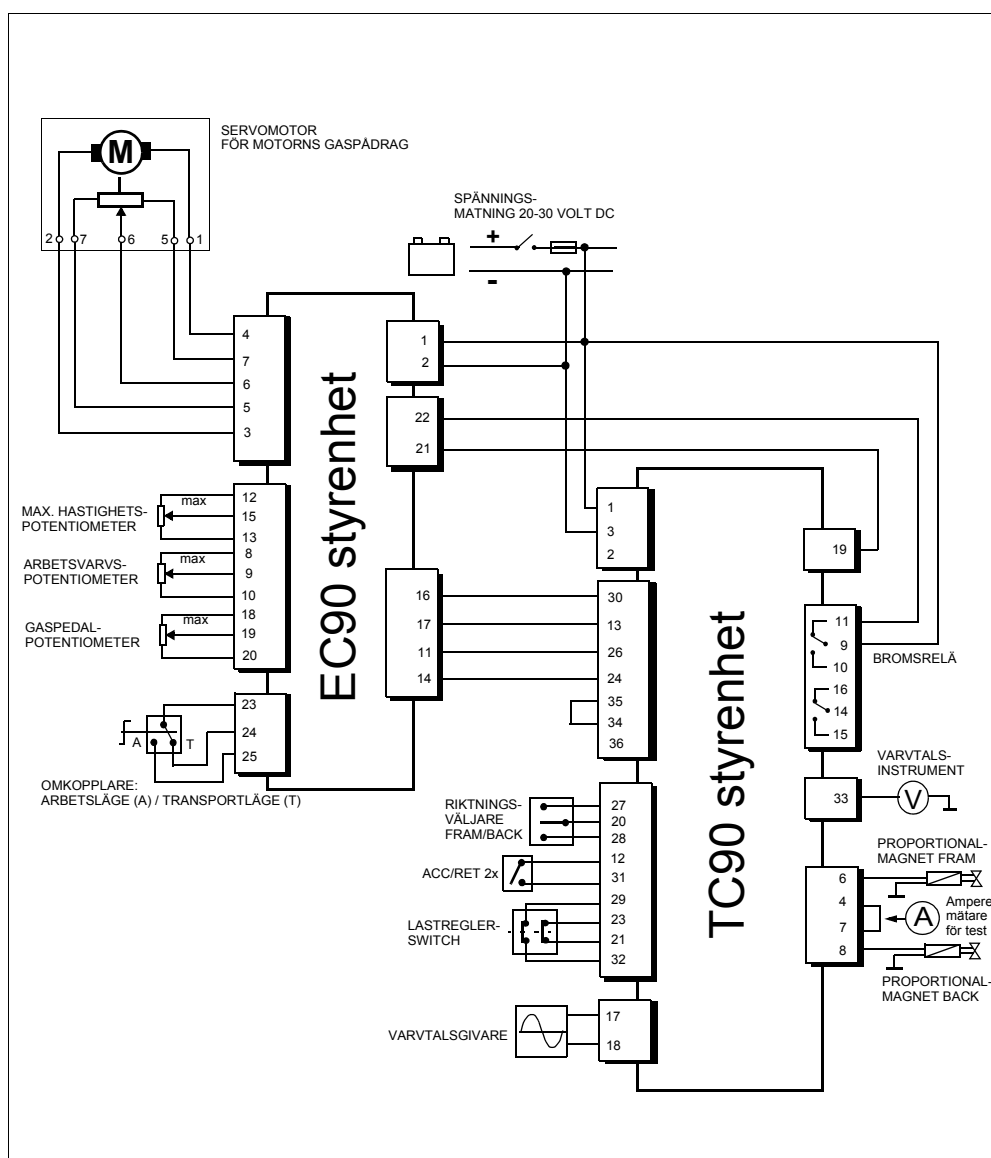
### Justering

Detta kapitel beskriver hur trimmning och justering av TC90 kombinerad med EC90 utförs. Eftersom TC90 kan användas i ett stort antal olika inkopplingsvarianter så kommer trimmningens beskrivningen i detta kapitel begränsa sig till en grunduppkoppling. Denna grunduppkoppling finns beskriven som ett inkopplingsschema på nästa sida.

# Justering av TC90 och EC90

## Kopplingsschema

Nedanstående kopplingsschema används som referens till justeringsanvisningen i detta kapitel.



## 1. Justeringen startas med en grundinställning av EC90 som styr servomotorn för dieselmotorns gaspådrag

Gå till kapitel 3 för justering av potentiometrar P2 - P7 i styrenhet EC90 för grundinställning av servomotorns ställområden/dieselmotorvarvtalets min/max-värden i **Transportläge** resp. **Arbets-läge**. (Potentiometer P1 i EC90 styrenhet justeras i ett senare skede). Övergå därefter till justeringar enligt följande:

## 2. Justering av strömgeneratoren i TC90

Trimmningen startas med en grundjustering av strömgeneratoren. Min. ström och Max. ström; MIN-I och MAX-I potentiometrar:

1. Stäng av lastkontrollfunktionen genom att bryta **LASTREGLER-SWITCHEN** (kontakt-par 21/23 och 29/32 öppna). **Avstängd Lastkontroll betyder att den automatiskt reglerade utstyrningen av ström till proportionalventilerna via dieselmotorns varvtalsgivare är bortkopplad.**
2. Anslut en amperemätare i serie med kontaktstift 4 - 7 på TC90, se figur sid. 4-2 och använd mätområde 1A (finns inbyggd i TC90 testenhets).
3. Lägg i **TRANSPORT LÄGE** och ställ **RIKTNINGS-VÄLJAREN** i läge **FRAM**.
4. Vrid **MAX. HASTIGHETS POTENTIOMETERN** till det läge där lysdiod märkt **FRAM** tänds.
5. Vrid upp trimpot. märkt **RIPPELAMPL** till c:a 60%.
6. Vrid ner trimpot. märkt **ACC** och **RET** till sina min-lägen.
7. Justera med trimpot. märkt **MIN I** tills önskad **minsta ström** erhålles:  
**c:a 160 mA för LINDE transmission.**
8. Vrid upp **MAX. HASTIGHETS POTENTIOMETERN** till sitt max-läge.
9. Justera med trimpot. märkt **MAX I** tills önskad **maximal ström** erhålles:  
**c:a 500 mA för LINDE transmission med variabel hydraulmotor.**  
**c:a 360 mA för LINDE transmission med fast hydraulmotor.**
10. Ställ tillbaka **RIKTNINGSVÄLJAREN** i neutralläge.
11. Lägg i **ARBETSLÄGE** och därefter **RIKTNINGSVÄLJAREN** i läge **FRAM**.
12. Vrid upp **MAX. HASTIGHETS POTENTIOMETERN** till sitt max-läge.
13. Tryck ner **GASPEDALEN** till sitt max. läge.
14. Justera potentiometer **P1** i **EC90** (se kapitel 3) tills **samma maximala ström** erhålls som justerades under punkt 9 ovan.

---

*OBS!*

*Ovan gjorda justeringar ger utgångsvärden som kan behöva finjusteras med maskinen i drift för att kompensera olikheter i proportionalmagneterna. När punkt 1 till 14 har utförts kan **ACC** och **RET** ställas in.*

---

15. Vrid upp **MAX. HASTIGHETS POTENTIOMETERN** till sitt max-läge och se till att switch **ACC/RET x 2** är bruten.
16. Ställ **RIKTNINGS-VÄLJAREN** i neutralläge.
17. Vänta tills utströmmen är noll.
18. Ställ **RIKTNINGS-VÄLJAREN** i läge **FRAM** och observera följande:  
Utströmmen ökar snabbt till inställd min.-ström och ökar därefter långsammare till inställd max.-ström. Är **ACC** ställd i sitt min-läge sker detta dock ganska snabbt.
19. Genom att skifta **RIKTNINGS-VÄLJAREN** från neutralläge till framläge och samtidigt justera trimpot. märkt **ACC** kan önskad acceleration ställas. Denna motsvaras av den tid det tar för utströmmen att öka från inställt min-värde till inställt max-värde.
20. Genom att skifta **RIKTNINGS-VÄLJAREN** från framläge till neutralläge och göra motsvarande justering på trimpot. märkt **RET** kan retardationen ställas.
21. Slut switch **ACC/RET X 2**.
22. Skifta **RIKTNINGS-VÄLJAREN** mellan neutralläge och framläge flera gånger och observera samtidigt att både accelerations- och retardations tiderna har ökat c:a 2 ggr.
23. Koppla bort instrumentet som kopplades in under punkt 2. Gäller ej om TC90 testenhets används.

Inställningarna av strömgeneratoren är nu klar.

Övergå nu till justering av lastkontrollfunktionen. Se beskrivning på nästa sida.

### 3. Justering av lastkontrollfunktion

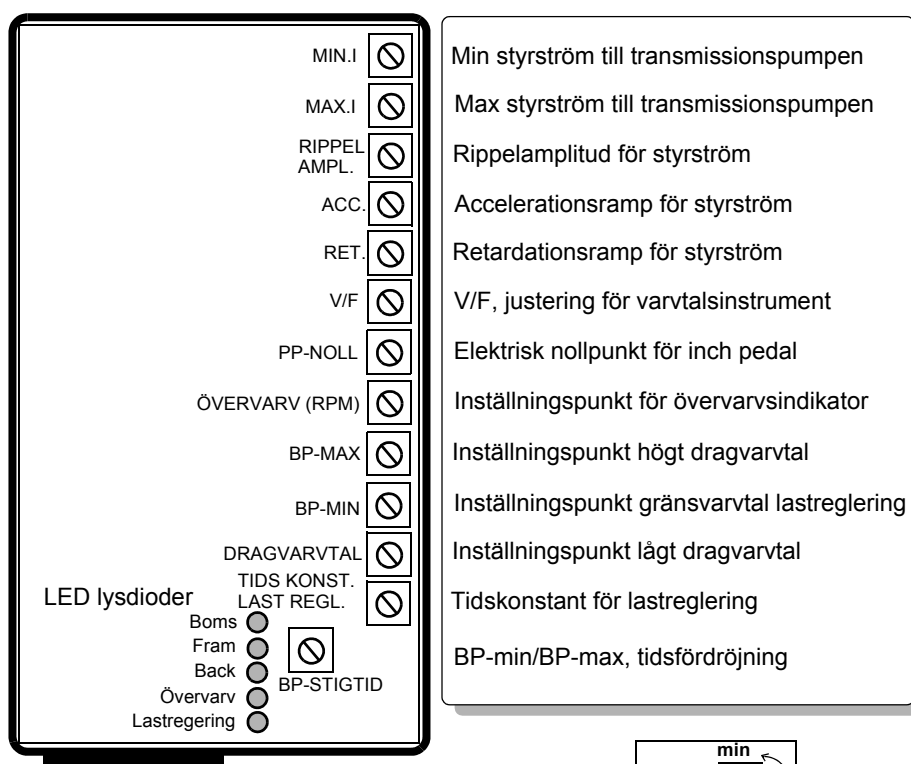
Trimmning av strömgeneratorn måste ha utförts före justering av lastkontroll. För justering av varvtalsinstrument se sid. 9 kapitel 1.

1. Starta dieselmotorn.
2. Mät med en voltmeter spänningen över varvtalsinstrumentet. (mellan stift 33+ och 3-) Denna skall vara 1000 mV när motorn går med 1000 RPM. Om så ej är fallet måste denna justeras. Kör motorn på känt varvtal (mät med extern varvtalsmätare). Justera trimpotentiometern märkt **V/F** så att utspänningen motsvarar 1000 mV vid 1000 RPM d.v.s:  
 500 mV = 500 RPM  
 1000 mV = 1000 RPM  
 1500 mV = 1500 RPM  
 2000 mV = 2000 RPM  
 När motorn är avstängd kan det återstå en restspänning på utgången. Denna är dock mindre än 50 mV och påverkar ej den övriga funktionen.
3. Ställ trimpot. märkt **TIDSK.LASTR.** i sitt min.-läge.
4. Aktivera lastkontrollfunktionen genom att sluta **LASTREGLER-SWITCHEN** (kontaktpar 21/23 och 29/32 slutna).
5. Vrid upp **MAX. HASTIGHETS POTENTIOMETERN** till sitt max-läge.
6. Lägg i **TRANSPORTLÄGE**.
7. Kör dieselmotorn på det varvtal som motsvarar *gränsvartalet för lastreglering*. Detta är det varvtal under vilket lastregleringen skall styra ner utströmmen, exempelvis 1800 rpm (normalt i området 1900 - 2300 rpm).
8. Justera med trimpot. märkt **BP-MIN** tills lysdiod märkt **LASTREGL** tänds. (Om varvtalet ökas något skall lysdioden slockna).
9. **Koppla bort proportionalmagneten för drivriktning FRAM så att maskinen ej behöver köras i det följande:**
10. Ställ **RIKTNINGS-VÄLJAREN** i läge **FRAM**.
11. Vrid **MAX. HASTIGHETS POTENTIOMETERN** till sitt max-läge.
12. Kör dieselmotorn på det varvtal som motsvarar *dragvarvtalet*, exempelvis 1000 rpm.
13. Justera trimpot. märkt **DRAGVARV** tills lysdioden märkt **FRAM** slocknar.

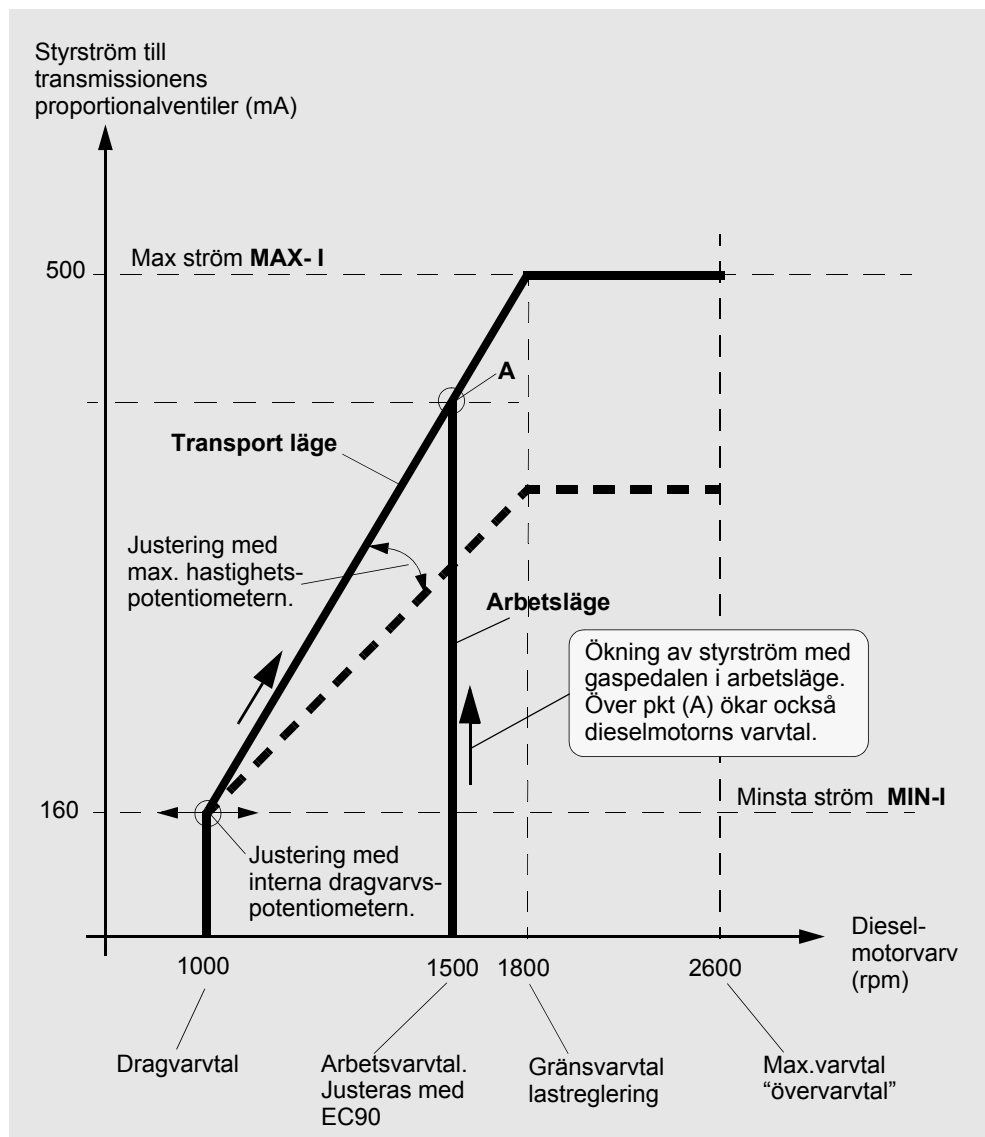
14. Justera övervarvs-indikeringen genom att köra dieselmotorn på max.varvtal ex. 2600 rpm och vrid trimpot. märkt **RUSVARV** tills lysdioden märkt **RUSVARV** täds. Justerområdet uppgår till motsvarande: 2000 - 3000 rpm.
15. **Koppla in proportionalmagneten fram.**
16. Trim-pot. **TIDSK.LASTR.** kan endast ställas optimalt vid körning av maskinen genom att tidskonstanten måste anpassas till drivmotorns tröghet. Tidskonstanten skall vara så kort som möjligt (så nära min-läget som möjligt). Vid svängningar i system transmission/dieselmotor kan dessa dämpas genom att justera upp trim-potentiometern något varefter systemet provas. Upprepa tills tillfredsställande resultat erhålles.
17. Efter avslutad inställning skall samtliga trim-potentiometrar låsläckas.

Anm: Trim. potentiometrar **BP-STIGTID**, **BP-MAX** och **PP-NOLL** behöver ej justeras när TC90 används i kombination med EC90.

TC90 styrenhet med  
avtaget lock



## TC90 med EC90 reglerkurvor



Angivna varvtalsvärden endast som exempel för att illustrera typiska data för ett fordon med dieselmotor som drivkälla.









Hydratronics AB  
S 191 81 Sollentuna, Sweden  
Tel: +46 (0) 8 92 30 00  
Fax: +46 (0) 8 92 95 99  
[www.hydratronics.com](http://www.hydratronics.com)