



CAL Controls

Temperature Controllers

Distributör i Sverige: OEM-Automatic AB

Box 1011, 573 28 Tranås, Sweden
Tel: 0140-695 00 Fax: 0140-159 04
E-post: info@aut.oem.se
www.oemautomatic.se

CAL Controls Ltd

Bury Mead Road, Hitchin, Herts, SG5 1RT. UK
Tel: + 44 (0) 1462 436161 Fax: + 44 (0) 451801
E-post: support@cal-controls.co.uk
<http://www.cal-controls.com>

CAL Controls Inc

1580 S. Milwaukee Avenue, Libertyville, IL 60048. USA
Tel: (847) 680-7080 Fax: (847) 816-6852

xxxxx/y/zz98



Denna manual gäller även för serie 9400 som har två displayer istället för en. Observera att det kan skilja mellan regulatorerna på ett fåtal detaljer.

Bruksanvisning

CAL 3300 och 9300
Temperaturregulatorer
med självinställning
Cal Controls
Temperaturregulatorer



CAL Controls
Temperature Controllers

SNABBSTART

Efter inkoppling måste instrumentet programmeras med följande information:

Typ av givare (se Val av givare på sidan 31).

Mätenhet (se Unit på sidan 18).

Utgångstyp för SP1/SP2 (relä eller SSd).

Börvärde, t ex 100 grader.

När instrumentet programmerats med ovanstående är den färdig för drift med följande fabriksinställningar, dvs den reglerar från början med dessa PID-värden:

Proportional-band/förstärkning	10°C/18°F
Integreringstid	5 min.
Deriveringstid	25 sek.
Proportionell cykeltid	20 sek.
Uppvärmningskontroll DAC	1,5

Anm: Observera att funktioner skrivs mot svart bakgrund och alternativ skrivs i fet kursiv stil i denna handbok, t ex **EUNE** och **ParK**

Anm: Bokstaven k representeras av tecknet **E** i denna manual.

Anm: Under proceduren nedan återgår teckenfönstret till att växla mellan **, nPE** och **nonE** efter 60 sekunder utan knapptryckning, men alla fullbordade inställningar bibehålls (för att stanna kvar, se sid 21,ProG). Om detta händer, eller om du tappar bort dig i programmet, starta om från **, nPE** /**nonE** .

SNABBSTART , GRUNDINSTÄLLNING

Vid uppstart visas självtestsekvensen följt av **, nPE** och **nonE** växelvis i teckenfönstret.

1 Välj givare.

Tryck ned och håll ★ och bläddra med ▲ eller ▼ tills rätt givare visas. Släpp knapparna. Teckenfönstret visar nu växelvis **, nPE** och vald givartyp (t ex **, nPE** och **Tc.S**)

Tryck på ▲ en gång Nu visas **uni E** och **nonE** växelvis i teckenfönstret.

INSTALLATION



För användning enligt:
UL 873, endast i produkter som godkänts av Underwriters Laboratories Inc.
EN 61010-1 / CSA 22.2 nr 1010.1 - 92, endast minimal grundisolering.
Lämplig för installation enligt kategori II och III samt föroreningsgrad 2.

SE ELEKTRISK INSTALLATION PÅ SIDORNA 29 OCH 30.

Det åligger installatören att säkerställa att utrustningen installeras i överensstämmelse med denna handbok och gällande installationsföreskrifter.

KONFIGURERING

Alla funktioner programmeras med de tre knapparna på frontpanelen. Det åligger installatören att säkerställa att konfigurationen är säkrad. Använd programlåset för att skydda viktiga funktioner från otilåtna ändringar.

SÄKERHET OCH GARANTI

VIKTIGA SÄKERHETSLARM

Använd inte SP2 som enda larm om risk finns för personskada eller andra skador p g a fel i utrustningen.

GARANTI

CAL Controls garanterar att den här produkten är felfri i utförande och material under tre (3) år från inköpsdatum.

- 1 Om enheten bedöms vara defekt skickas den tillbaka till fabriken. Om den är defekt repareras den eller byts utan kostnad.
- 2 Enheten innehåller inga delar som kan repareras av användaren. Garantin upphör att gälla om det kan påvisas att enheten manipulerats eller utsatts för otilåten temperatur, fukt, korrosion eller annan felanvändning.
- 3 Garantin gäller ej förslitningsdelar, t ex reläer eller delar som skadas vid felanvändning.
- 4 Cal Controls kan inte ställas ansvarigt för skada på annan utrustning som kan ha uppstått till följd av installation eller användning av den här produkten, oavsett hur skadan uppstått.
Cal Controls betalningsskyldighet vid utfall av denna garanti ska inte överstiga inköpspriset.

FUNKTIONSMENY

Funktionsmeny

TRYCK PÅ ▼ ELLER ★ FÖR ATT BYTA NIVÅ/ALTERNATIV



FRONTKNAPPARNAS FUNKTIONER

Gå in eller gå ur **programmeringsläge**:

Bläddra i **funktioner**:

Byta **nivå** eller **alternativ**:

Visa börvärde:

Öka börvärde:

Minska börvärde:

Återställ larm eller felmeddelande:

Tryck på ▲ och ▼ samtidigt under 3 sekunder

Tryck på ▲ eller ▼

Tryck på ★ och ▲ eller ★ och ▼ samtidigt

Tryck på ★

Tryck på ★ och ▲ samtidigt

Tryck på ★ och ▼ samtidigt

Tryck på ▲ och ▼ samtidigt en kort stund

Anm: Om du tappar bort dig i programmet, tryck på ▲ och ▼ samtidigt under 3 sekunder så kommer du tillbaka till att visa aktuellt ärvärde för att börja om.

Efter ca 60 sekunder utan knapptryckning i programmeringsläge återgår teckenfönstret till antingen **NPt none** eller, om grundinställningen är fullbordad, det aktuella ärvärdet. Alla fullbordade inställningar behålls.

INNEHÅLL

SÄKERHET OCH GARANTI	A1
FUNKTIONSMENY	A3
SNABBSTART	1a
Snabbstart, Grundprogrammering	1a
INLEDNING	2
Instrumenten	2
ÖVERSIKT	3
Installation	3
Grundprogrammering	3
Självinställning	3
Cykeltid	4
GRUNDPROGRAMMERING	5
Uppstart	5
Välja givare	5
Välja enhet (t ex °C)	5
Välja utgångstyp för reglerutgång SP1	5
Spara grundprogrammering	5
Ställa in börvärde	5
HITTA I MENYER	6
Använda programmeringsläge	6
SJÄLVINSTÄLLNING	7
Självinställning med Tune	7
Självinställning med Tune at setpoint	8
CYKELTID	9
Hur man väljer cykeltid	9
Rekommenderade cykeltider	9
Välja beräknad självinställd cykeltid	9
PROGRAM-REGLERING	11
Rampfunktion - hållfunktion	11

UTGÅNG 2 (SP2)	12
SP2 som larmutgång	12
Hjälpfunktioner för SP2	13
SP2 som proportionell reglerutgång	13
Status för SP2 och lysdioden vid larmläge	13
SP2 Larmindikator, -AL-	13
FELMEDDELANDEN	14
Förslag till åtgärder	14
Avläsa resultat från självinställningscykeln i tech	14
AVLÄSA REGLERVÄRDEN	15
Avläsa reglervärden med funktionerna SP1.P / ChEK	15
FUNKTIONSÖVERSIKT	16
Nivå 1	16
Nivå 2	18
Nivå 3	19
Nivå 4	21
INSTRUMENT-MODELL 3311/9311 OCH 3322/9322	22
AVANCERADE INSTÄLLNINGAR	23
Värme-/kylreglering	23
Kalibrering av instrumenten	24
Kalibrering, omskalning för linjära signaler	25
MEKANISK INSTALLATION	27
Håltagning i panel / avstånd	27
Montering	28
ELEKTRISK INSTALLATION	29
Utgångar	29
Manöverspänning	29
Allmänna krav	30
Kopplingsschema	30
VAL AV GIVARE	31
TEKNISK SPECIFIKATION	32

2 Välj enhet

Tryck ned och håll ✱ och bläddra med ▲ eller ▼ tills rätt enhet visas. Släpp knapparna. Teckenfönstret visar nu växelvis unit och vald enhet (t ex unit och **unit** och °C).

Tryck på ▲ en gång Nu visas **SP 1.d** and **nonE** växelvis i teckenfönstret.

3 Välj utgångstyp för reglerutgång SP1

Anm: Instrumenttyp med två reläutgångar, 3311/9311 eller två ssd-utgångar, 3322/9322 har förinställda utgångar (se sidan 22). Gå i dessa fall direkt till steg 4.

Tryck ned och håll ✱ och bläddra med ▲ eller ▼ för att välja **SSd** eller **rLY** efter behov. Teckenfönstret visar nu växelvis **SP 1.d** och vald utgång (t ex **SP 1.d** och **SSd**).

SNABBSTART

4 Spara grundinställningarna i instrumentets minne

Tryck ned och håll ▲ och ▼ samtidigt under 3 sekunder. Teckenfönstret visar nu **Park** och det aktuella ärvärdet växelvis. **Park** visas för att indikera att börvärdet inte angivits ännu.

Visa börvärde

Tryck ned och håll ✱; displayen visar växelvis börvärde 0 och enheten, (t ex °C)

Ändra börvärde

Tryck ned och håll ✱ och bläddra ▲ eller ▼ tills det önskade börvärdet visas. (Bläddringshastigheten ökar efter hand om du håller knappen nedtryckt.)

INSTRUMENTET ÄR NU FÄRDIGT FÖR REGLERING MED FABRIKINSTÄLLNINGAR

Anm: Om reglernoggrannheten nu inte är tillräcklig för Er applikation kan instrumentet behöva ytterliggare inställningar.

Studera avsnittet FUNKTIONSÖVERSIKT och dess alternativ innan du går vidare till avsnittet SJÄLVINSTÄLLNING. Man kan redan nu ändra t.ex upplösning till 0,1 eller kalibrera instrumentet mot annat referensinstrument.

INLEDNING

INSTRUMENTEN



CAL 3300 och CAL 9300 har identisk funktion och prestanda, det är endast formatet som skiljer. Regleringen kan optimeras med en enda självinställning, antingen vid första uppvärmningen eller när processen har uppnått sitt börvärde. En andra utgång kan konfigureras för flera olika larmfunktioner eller PID-reglering för värme-/kyla. Du kan programmera en ramp till börvärdet och välja en tidsinställd hålltid (soak) innan utgången stängs av helt.

Instrumenten kan mäta/reglera andra enheter som tryck, fukt, flöde, varvtal, ström, spänning etc med linjära insignaler som 0-20/4-20mA eller 0-10V.

Instrumenten finns i versioner utan eller med seriell kommunikation. **CALCOMMS™** är ett lättanvänt grafiskt

WINDOWSTM-baserat programpaket avsett för PC-styrning av upp till 32 instrument. Du kan göra fjärrinställningar, konfigurera, kopiera, spara och hämta inställningar i filer, samt logga och skriva diagram med datum och klockslag.

I **CALCOMMS™** används MODBUS-protokollet antingen via en isolerad RS 232- eller RS 485-länk, beroende på antal instrument och överföringsavstånden inom applikationen.

En användarhandbok medföljer programvaran. Kontakta CAL / OEM om du vill ha ytterligare information.

Det rekommenderas att användare läser avsnittet Översikt i den här handboken innan installation påbörjas.

Anm: Instrumentet kan tas i drift så fort någon av procedurerna för **SNABBSTART** eller **GRUND-PROGRAMMERING** är utförda.

Anm: Observera att funktioner skrivs mot svart bakgrund och alternativ skrivs i fet kursiv stil i denna handbok, t ex **TUNE** och **Park**

INSTALLATION

Instrumentmodell 3300 är gjord för montering i ett panelhåll 22,2x45mm, och 9300 i 45x45mm. Se avsnittet **INSTALLATION**.

GRUNDPROGRAMMERING

Efter installation krävs att instrumentet grundprogrammeras med följande information:

Typ av givare.
Mätenhet som °C/°F, BAR mm
Typ av utgång.
Börvärde.

Anm: Instrumentet kan inte tas i drift innan det programmerats med ovanstående information.

När instrumentet programmerats enligt ovan är det färdig för drift med följande fabriksinställningar för PID-värden (proportionellt band, integreringstid, deriveringstid):

Proportionellt band/förstärkning	10°C/18°F
Integreringstid	5 min.
Proportionell cykeltid	20 sek.
Deriveringstid	25 sek.
Uppvärmningskontroll DAC	1,5

ÖVERSIKT

SJÄLVINSTÄLLNING

Instrumentet behöver fininställas med hjälp av självinställningsfunktionen **AUTOTUNE** för att den ska kunna reglera en process med optimal reglernoggrannhet. Självinställningen "lärt" instrumentet processens viktigaste egenskaper och "lärt sig själv" genom att cykla utgången på och av. Resultaten mäts och används för att beräkna optimala PID-värden som sparas automatiskt i instrumentets minne.

Vid **SJÄLVINSTÄLLNING** beräknas den optimala cykeltiden, men den sparas inte automatiskt. Du måste spara cykeltiden manuellt om den inte är förinställd.

Instrumentet innehåller två versioner av självinställningsprogrammet, **TUNE** och **TUNE AT SETPOINT** för att säkerställa bra reglering för olika processtyper.

TUNE-metoden ger normalt bäst resultat och rekommenderas i första hand. Om du startar med kall process så görs inställningen under uppvärmningsperioden vilket förebygger översvängning (uppvärmningskontroll DAC ställs in).

Metoden **TUNE AT SETPOINT** används för specialtillämpningar som t ex värme-/kyl-processer, flerzoniga processer och processer under 100°C. Under inställningscykeln förekommer viss översvängning p g a att inställningscykeln sker vid börvärdet. **DAC**-inställningen beräknas inte i denna funktion.

CYKELTID

Valet av cykeltid påverkas av den externa lasten, t ex kontaktor, halvedarrelä eller ventil. Denna parameter är viktig för ett bra reglerresultat, särskilt vid snabba reglerförlopp, däremot inte så kritisk vid t ex värmning av stora volymer/massor, som vattentankar etc. För lång cykeltid orsakar svängning medan en för kort cykeltid orsakar onödigt slitage om reglering sker med reläutgången.

Hur man väljer cykeltid

Du kan använda följande metoder för val av cykeltid:

Beräknad cykeltid

När **självinställningen** är klar kan den beräknade självinställningen accepteras manuellt eller ändras för att passa till vald effektstyrning. Se stycket **Välja beräknad självinställd cykeltid**.

Förinställa självinställd cykeltid

Instrumentet kan programmeras för att automatiskt acceptera den beräknade **självinställda** cykeltiden. Se stycket **Förinställa för automatisk användning av självinställd cykeltid**.

Manuell inställning av cykeltid före självinställning

Instrumentet kan programmeras manuellt med cykeltider mellan 0,1 och 81 sekunder, eller on/off . Manuellt vald cykeltid påverkas inte av **självinställningsfunktionerna**. Se stycket **Manuellt vald cykeltid före självinställning**.

Fabriksinställd cykeltid

Det krävs ingen åtgärd för att du ska kunna använda den fabriksinställda cykeltiden (20 sek).

Funktioner och alternativ

Du väljer reglerfunktioner på flernivåmenyn med hjälp av knapparna på frontpanelen.

Anm: Det är tillrådligt att studera det här avsnittet innan programmering påbörjas.

Varje nivå inom flernivåmenyn innehåller olika funktioner. I **FUNKTIONSMENY** visas instrumentets funktioner och dess placering i programmet. Varje funktion har ett urval med alternativ. Se avsnittet **FUNKTIONSOVERSIKT** för utförlig information om funktioner och alternativ.

Anm: Observera att funktioner skrivs mot svart bakgrund och alternativ skrivs i fet kursiv stil i denna handbok,
t ex **LCnE** och **ParK**

Instrumentet har två lägen: programmeringsläge och driftsläge. I programmeringsläge kan instrumentet programmeras med inställningar och funktioner som passar processen. I driftsläge användes de programmerade inställningarna och funktionerna för att reglera processen och visar aktuellt ärvärde. I det läget avläses eller ändras även börvärdet.

Anm: Bokstaven k representeras av tecknet **Ⓚ** i handboken.

I det här avsnittet beskrivs de fyra stegen i grundprogrammeringen mer utförligt än i Snabbstart i manualens början.

UPPSTART

Efter spänningssättning visas självtestsekvensen (alla segment) i teckenfönstret varpå teckenfönstret blir tomt en kort stund. Därefter visas **LCnE** och **nonE** växelvís.

1 VÄLJA GIVARE ELLER LINJÄR INSIGNAL

Tryck ned och håll **★** och bläddra med **▲** eller **▼** i listan med givare (se tabellen på sidan 31). Släpp knapparna när önskad givare visas. I teckenfönstret visas nu **LCnE** och den valda givartypen, t ex. **tc.S** växelvís.

2 VÄLJA ENHET (°C, °F, BAR ETC)

Tryck på **▲**. I teckenfönstret visas nu **LCnE** och **nonE** växelvís.
Tryck ned och håll **★** och bläddra med **▲** för att välja **°C**, **°F**, **Bar**, **PSI**, **Ph**, **Rh** eller **SEt**. Släpp knapparna när önskad enhet visas. (**SEt**. = neutral enhet).

I teckenfönstret visas nu den valda enheten (t ex °C) och **unit** växelvís.

3 VÄLJA UTGÅNGSTYP FÖR REGLERUTGÅNG SP1

Anm: Instrumenttyp med två reläutgångar, 3311/9311 eller två SSd-utgångar, 3322/9322 har förinställda utgångar (se sidan 22). Gå i dessa fall direkt till steg 4.

GRUNDPROGRAMMERING

Tryck **▲** I teckenfönstret visas nu **SP1.d** och **nonE** växelvís.

Tryck ned och håll **★** och bläddra med **▲** för att välja **SSd** eller **rLY**. Släpp knapparna när önskad utgångstyp visas. I teckenfönstret visas nu den valda utgångstypen (t ex **SSd**) och **SP1.d** växelvís.

4 SPARA GRUNDPROGRAMMERINGEN I REGULATORS MINNE

Tryck ned och håll **▲** och **▼** samtidigt under 3 sekunder; aktuellt ärvärde och **ParK** visas växelvís i teckenfönstret som indikerar att börvärdet ännu inte ställts in.

STÄLLA IN BÖRVÄRDE

Tryck ned och håll **★** så visas börvärdet. I teckenfönstret visas nu **°C** och **0** (eller **°F** och **32**) växelvís.
Tryck ned och håll **★**. Tryck på **▲** för att öka och på **▼** för att minska börvärdet.
Lysdioden för reglerutgången börjar snart blinka som indikering på att utgången SP1 är aktiverad.
Instrumentet är nu inställt med fabriksinställda PID-värden. Om reglernoggrannheten därefter inte är tillräcklig görs ytterligare inställningar, se efterföljande sidor.

HITTA I MENYER

Du väljer funktioner på flernivåmenyn med hjälp av knapparna på frontpanelen. Varje nivå innehåller ett antal funktioner. I avsnittet **FUNKTIONSMENYN** finns en översikt över huvudfunktionerna. Varje funktion har ett urval av alternativ. I avsnittet **FUNKTIONSOVERSIKT** finns mer information om funktioner och alternativ. Instrumentet har två lägen: programmeringsläge och driftsläge. I programmeringsläge kan instrumentet programmeras med inställningar och funktioner för att passa processen. I driftsläge använder instrumentet de programmerade inställningarna och funktionerna för att reglera processen och visar aktuellt ärvärde.

ANVÄNDA PROGRAMMERINGSLÄGE

Anm: Om knapparna inte trycks inom 60 sekunders går instrumentet ur programmeringsläget automatiskt (för att stanna kvar, se sid 21, ProG).

Starta programmeringsläge från driftsläge

Tryck ned och håll ▲ och ▼ samtidigt under minst 3 sekunder.

Släpp båda knapparna när funktionen **TUNE** visas. Detta är startpunkt för programmering.

I teckenfönstret visas nu funktionen och alternativet (funktionens inställning) växelvis, t ex. **TUNE** och **OFF**.

Visa funktionerna på samma nivå

Tryck ned ▲ eller ▼ en gång så visas nästa funktion.

Tryck ned och håll ▲ eller ▼ om du vill bläddra mellan funktionerna.

Visa det aktuella alternativet eller värdet för en funktion

När du släpper ▲ eller ▼ visas alternativet och funktionen växelvis.

Ändra värde eller inställning för ett alternativ

Tryck ned och håll ★ tryck sedan på ▲ för att öka och ▼ för att minska värdet eller välja nästa alternativ.

Anm: Kontrollera det nya värdet för ett alternativ innan du går vidare till en annan funktion eller avslutar programmeringsläge.

Byta nivå

Tryck ned och håll ▼ tills **LEUL** visas. Släpp ▼ så visas den aktuella nivåssiffran. Tryck ned och håll ★ tryck sedan på ▲ för att växla nivå uppåt och på ▼ för att växla nivå nedåt. Släpp knapparna när önskad nivå visas.

Avsluta programmeringsläge

Tryck ned och håll ▲ och ▼ samtidigt under minst 3 sek.

Anm: Så snart en ny instruktion sparats i minnet används den i regleringen.

SNABBGUIDE FÖR INSTÄLLNING AV INSTRUMENTET

Tryck ned ▲ och ▼ samtidigt under minst 3 sekunder för att starta eller avsluta programmering.

Tryck ned ▲ eller ▼ om du vill bläddra mellan funktioner.

Tryck ned ★ och ▲ eller ★ och ▼ samtidigt om du vill byta nivå eller alternativ.

Anm: Om du tappar bort dig i programmeringsläge, tryck ned ▲ och ▼ samtidigt under 3 sekunder så återgår teckenfönstret till normalt driftläge. Se avsnittet Hitta i menyer ovan och försök sedan igen.

Välj den metod för självinställning, Tune eller Tune at Setpoint, som lämpar sig bäst för processen.

Anm: Du kan förinställa den proportionella cykeltiden före start av självinställning. Se avsnittet **CYKELTID**; t ex vid styrning med SSR, sätt denna på 1 sek först.

Programmet **TUNE** bör köras från kall process och täcker de flesta "normala" applikationer. Utgången cyklas runt 75 % av inställt börvärde för att undvika översvängning under inställningscykeln. Egenskaperna vid uppvärmningen övervakas och ställer in DAC-värdet vilket minimerar översvängning vid efterföljande uppvärmningar.

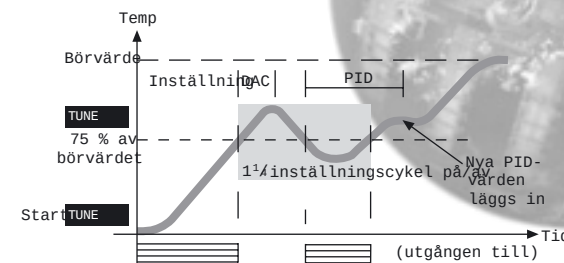
Programmet **TUNE AT SETPOINT** rekommenderas i följande fall:

- När börvärdet är under 100°C.
- När TUNE-inställningscykeln på 75 % av börvärdet ligger för nära omgivningstemperaturen för att få ett bra resultat.
- När processen redan är varm och avkylningshastigheten är låg.
- Vid reglering av flerzoniga processer eller värme-/kylprocesser.
- Om ny självinställning krävs om t ex börvärdet ändrats påtagligt sedan föregående självinställning.

Anm: dAC ställs inte om i **TUNE AT SETPOINT**.

SJÄLVINSTÄLLNING

SJÄLVINSTÄLLNING MED TUNE



Starta programmeringsläge och välj **TUNE**

I teckenfönstret visas nu **TUNE** och **OFF** växelvis.

Tryck ned och håll ★ och tryck en gång på ▲.

I teckenfönstret visas nu **TUNE** och **ON** växelvis.

Avsluta programmeringsläge (upp-och nerpilarna i 3 sek.).

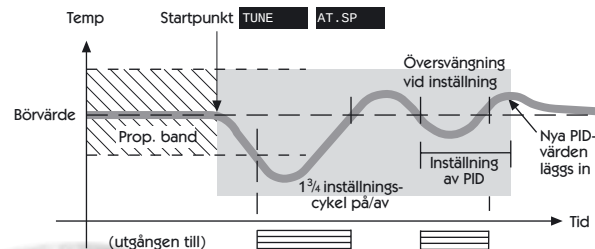
Nu startas **TUNE**-programmet. I teckenfönstret visas nu **TUNE** och processtemperaturen växelvis och ärvärdet stiger mot börvärdet. Låt detta pågå tills självinställningen avslutas automatiskt!

Anm: Vid inställning blinkar lysdioden för SP1 och indikerar när reglerutgången är aktiverad.

När **TUNE**-programmet är klart upphör teckenfönstret att växla och aktuellt ärvärde visas. PID-värdena läggs in automatiskt. Processvärdet stiger mot börvärdet och regleringen blir snart stabil. Om detta inte inträffar beror det ibland på felinställd cykeltid. Se avsnittet **CYKELTID**.

SJÄLVINSTÄLLNING MED TUNE AT SETPOINT

Starta programmeringsläge och välj **TUNE**



I teckenfönstret visas nu **TUNE** och **OFF** växelvis.

Välj **TUNE** **At.SP**.

I teckenfönstret visas nu **TUNE** och **At.SP** växelvis.

Avsluta programmeringsläge (upp-och nerpilarna i 3 sek.).

Programmet TUNE AT SETPOINT startar. I teckenfönstret visas nu **TUNE**, **At.SP** och aktuellt ärvärde växelvis. Ärvärdet stiger och sjunker under inställningen enligt diagrammet här bredvid. Låt detta pågå tills självinställningen avslutas automatiskt!

Anm: Vid inställning blinkar lysdioden för SP1 och indikerar att reglerutgången är aktiverad.

När programmet **TUNE AT SETPOINT** är klart upphör teckenfönstret att växla och aktuellt ärvärde visas. PID-värdena läggs in automatiskt. Processvärdet stiger mot börvärdet och regleringen blir snart stabil. Om detta inte inträffar beror det ibland på felinställd cykeltid. Se avsnittet **CYKELTID**.

SNABBGUIDE FÖR INSTÄLLNING AV INSTRUMENTET

Tryck ned **▲** och **▼** samtidigt under minst 3 sekunder för att starta eller avsluta programmering.

Tryck ned **▲** eller **▼** om du vill bläddra i funktioner.

Tryck ned **★** och **▲** eller **★** och **▼** samtidigt om du vill byta nivå eller alternativ.

Anm: Om du tappar bort dig i programmeringsläge, tryck ned **▲** och **▼** samtidigt under 3 sekunder så återgår teckenfönstret till normalt driftläge. Se avsnittet Hitta i menyer ovan och försök sedan igen.

Valet av cykeltid påverkas av den externa lasten, t ex kontaktor, halvledarrelä eller ventil. Denna parameter är viktig för ett bra reglerresultat, särskilt vid snabba reglerförlopp, däremot inte så kritisk vid t ex värmning av stora volymer/massor, som vattentankar etc. För lång cykeltid orsakar svängning medan en för kort cykeltid orsakar onödigt slitage om reglering sker med reläutgången. Om fabriksinställda tiden 20 sek passar behövs här ingen åtgärd.

HUR MAN VÄLJER CYKELTID

Du kan använda följande metoder för val av cykeltid; manuellt vald cykeltid rekommenderas då du som användare är den som känner din applikation bäst!

Beräknad cykeltid

När självinställningen är klar kan den beräknade självinställningen accepteras manuellt eller ändras för att passa till vald effekttstyrning. Se stycket **Välja beräknad självinställd cykeltid**.

Förinställa självinställd cykeltid

Instrumentet kan programmeras för att automatiskt acceptera den beräknade självinställda cykeltiden. Se stycket **Förinställa för automatisk användning av självinställd cykeltid**.

Förinställa manuellt vald cykeltid, ev före självinställning

Instrumentet kan programmeras manuellt med cykeltider mellan 0,1 och 81 sekunder, eller on/off. Manuellt vald cykeltid påverkas inte av självinställningsfunktionerna. Se stycket **Manuellt vald cykeltid före självinställning**.

CYKELTID (PROPORTIONALTID)

Fabriksinställd cykeltid

Det krävs ingen åtgärd för att du ska kunna använda den fabriksinställda cykeltiden (20 sek). Rekommenderas vid laster som kontaktor, ventil etc.

REKOMMENDERADE CYKELTIDER, lastberoende

Utgång	Fabriksinställning	Rekommenderat minimum	Maxbelastning (Resistiv)
Internt relä rLY/rLY1	20 sekunder	10 sekunder	2A/250 Vac
Internt relä rLY2	20 sekunder	10 sekunder	1A/250 Vac
Solid state drives SSd/SSd1/SSd2	20 sekunder	0,1 sekunder	Externt monterad SSR, se dess data

Välja BERÄKNAD SJÄLVINSTÄLLD CYKELTID

Starta programmeringsläge när självinställningen är fullbordad.

Välj **CYCL**

I teckenfönstret visas nu **CYCL** och **20** (fabriksinställningen) växelvis.

Om du vill visa den optimala cykeltiden, tryck ned och håll **★** och tryck sedan ned och håll **▼** tills bläddringen upphör. I teckenfönstret visas nu den beräknade cykeltiden **CYCL** och t ex **A 16**. Detta innebär att den beräknade cykeltiden är 16 sekunder; denna bör ej sättas längre för bästa reglerresultat.

Cykeltid (fortsättning)

Om denna cykeltid är lämplig, tryck ned och håll ▲ och ▼ samtidigt under 3 sekunder så sparas den i regulatorns minne.

Om cykeltiden inte är förenlig med lasten, tryck ned och håll ★ och tryck sedan ned och håll ▲ eller ▼ tills lämplig cykeltid visas. Släpp knapparna och tryck sedan ned och håll ▲ och ▼ samtidigt under 3 sekunder så sparas cykeltiden i regulatorns minne.

Förinställa för automatisk användning av självinställd cykeltid

Starta programmeringsläge innan du väljer självinställning.

Välj **CYC.E**

Tryck ned och håll ★ och tryck sedan ned och håll ▼ tills bläddringen upphör och A - - visas.

Anm: A - - anger att det inte angivits någon cykeltid.

Tryck ned och håll ▼ tills **tUNE** visas.
I teckenfönstret visas nu **tUNE** och **OFF**. växels.
Tryck ned och håll ★ och sedan ▲ för att välja antingen **on** eller **At.SP**. Släpp ▲.

Instrumentet gör nu självinställningen och kommer att acceptera den beräknade cykeltiden.

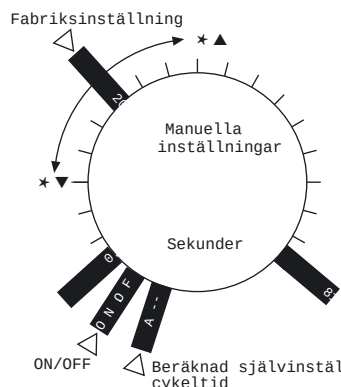
Manuellt vald cykeltid före eller efter självinställning (rekommenderas)

Före (eller efter) självinställning, starta programmeringsläge.

Välj **CYC.E**

Tryck ned och håll ★, tryck sedan på ▲ för att öka, eller ▼ för att minska den visade cykeltiden. Släpp knapparna när det önskade värdet visas.

Välj **tUNE** eller växla till annan funktion och avsluta sedan programmeringsläge.

**RAMP - HÅLLTID**

Med hjälp av den här funktionen kan instrumentet rampas upp eller ned från den aktuella temperaturen till börvärdet med förutbestämd hastighet, t ex för att bromsa uppvärmning i en ugn. Instrumentet reglerar därefter på börvärdet under en inställbar hålltid (Soak) innan utgången helt stängs av. För enklaste återstart bryts manöverspänningen.

Funktionerna Ramp respektive Soak kan användas var för sig eller kombinerat:

- vid enbart Ramp utelämnas värdet till Soak (--).
- vid enbart Soak måste även Ramp ha ett rimligt värde som motsvarar processens normala temperaturstegring.

OBS! Ramp-funktionen måste alltid ha ett rimligt värde; om detta är satt för kort kommer Hållfunktionen (Soak) att starta tidigare än önskat. För bästa resultat, ta tiden på en normal uppvärmningscykel och beräkna Ramp-tiden med hjälp av denna.

Ställa in **ramphastighet** (0 till 9995 grader/tim)

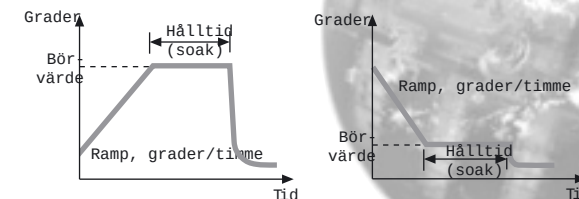
Tryck ned och håll ▲ och ▼ samtidigt under 3 sekunder så kommer du till startpunkten **tUNE**

Bläddra med ▲ tills **SPrr** visas.

Tryck ned och håll ★, bläddra med ▲ eller ▼ tills önskat värde visas.

Ställa in hålltiden (**Soak**), 0 till 1440 min (om funktionen önskas, annars --).

Bläddra med ▲ tills **SoAk** visas.

PROGRAM-REGLERING

Tryck ned och håll ★, bläddra med ▲ eller ▼ till önskad hålltid.

Ställa in **Ramp On** för att aktivera Ramp/Soak-funktionen (alt. Off, On, hold).

Bläddra med ▲ tills **SPrr** visas.

Tryck ned och håll ★, bläddra med ▲ för att välja **On**

Avsluta programmet om du vill spara inställningarna i minnet och starta rampen till börvärdet.

Anmärkningar:

Om alternativet **on** valts och strömmen stängs av så startas rampen om när strömmen slås på.

Med alternativet **hold** stannar rampningen och reglerar tills vidare vid sitt dåvarande värde.

Om ingen inställning gjorts för hållfunktionen (**SoAK**) fortsätter reglering vid börvärdet i obegränsad tid.

Anm.

Vid användning av utgång 2 (SP2) rekommenderas att denna sätts till fristående funktioner, FS.Hi ell FS.Lo. Funktionerna SP2 bundet till börvärdet går ibland inte att kombinera med Ramp-funktionen, konsultera OEM vid tveksamheter.

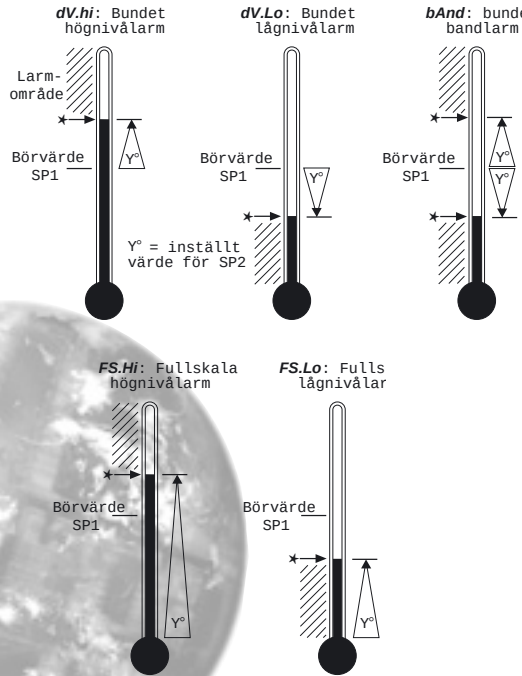
UTGÅNG 2 (SP2)

Utgång 2 kan användas för larm eller som proportionell reglerutgång.

KONFIGURERA SP2 SOM LARMUTGÅNG

Starta programmeringsläge.

Välj nivå 2 och sedan **SP2.A** följt av önskat alternativ nedan:



- dV.hi** aktiverar en larmsignal om temperaturen överstiger en förinställd temperaturavvikelse över börvärdet . Följer börvärdet.
- dV.Lo** aktiverar en larmsignal om temperaturen understiger en förinställd temperaturavvikelse under börvärdet. Följer börvärdet.
- bAnd** aktiverar en larmsignal om temperaturen överstiger eller understiger en förinställd temperaturavvikelse (samma värde) över eller under börvärdet. Följer börvärdet.
- FS.hi** aktiverar en larmsignal om temperaturen överstiger inställt larmvärde. Oberoendeav börvärdet.
- FS.Lo** aktiverar en larmsignal om temperaturen understiger inställt larmvärde. Oberoendeav börvärdet.

Gå till nivå 1 och sedan **SEt.2** och ställ in önskat börvärde (y°).

Gör så här om den fabriksinställda hysteresen 2,0°C/3,6°F inte kan användas:

Bläddra till **bnd.2** 2 och ändra inställningen.

Kontrollera att **CYC.2** är inställd på **on.of** (för larmfunktion).

Avsluta programmeringsläge. SP2 är nu inställd som larm.

Mer information om **Cool** finns i avsnittet Konfigurering för värme-/kylreglering på sidan 23.

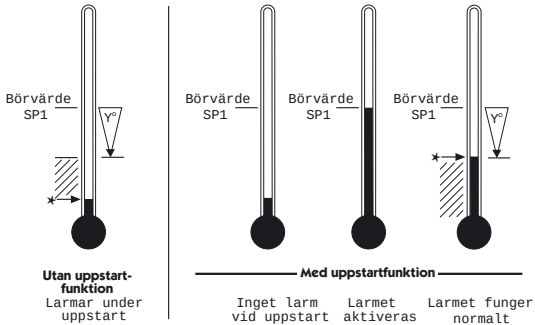
HJÄLPFUNKTIONER FÖR SP2: **SP2.b** Låsning/ uppstartfunktion(för nLin, se sid 24)

Låsning för larm **LtCh**

När larmet aktiverats låses larmutgången tills det återställs manuellt (upp/herpilarna samtidigt), även om larmorsaken till försvunnit.

Uppstartfunktion för larm **hoLd**

Om du väljer **hoLd**, oavsett larmläge, hindras aktivering av larmsignalen under uppstart. Larmet aktiveras först när processvärdet når inställt larmvärde.



KONFIGURERA SP2 SOM PROPORTIONELL REGLERUTGÅNG

Välj **SP2.A** på nivå 2 och välj sedan önskat alternativ, t ex **dV.hi**.

Välj **SEt.2** på nivå 1 och ställ in börvärde för SP2 (y°).

Välj **bnd.2** och välj sedan önskat proportionellt band samt cykeltid i **CYC.2**

STATUS FÖR SP2 UTGÅNG OCH LYSDIOD I LARMAT LÄGE

Larmtyp	ON-OFF-driftsläge	Proportionell reglering
Avvikelse DV.HI DV.LO BAND	SP2-utgångens status SP2-lysdiodens status	SP2-utgångens status SP2-lysdiodens status BAND : endast ON/OFF-läge
Fullskalelarm FS.HI FS.LO		
COOL Vid värme/kyla	Temperatur över börvärdet	



SP2 LARMINDIKATOR

Om du väljer ett larmläge för SP2 i SP2.A visas larmindikatorn **-AL-** och ärvärdet växelsvis i teckenfönstret vid larm.

Anm: Du kan stänga av larmindikatorn genom att välja funktionen **no.AL**, och alternativet **on** på nivå 4.

SP2 med värme/kylstrategi Cool

(Se Konfiguration för värme-/kylstrategi under **AVANCERADE INSTÄLLNINGAR** på sidan 23).

FELMEDDELANDEN

FEL PÅ GIVARE

Teckenfönstret växlar mellan **1. nP1** och **Fail**

Indikerar: Trasigt termoelement, RTD/Pt 100 öppen eller kortsloten eller utanför mätområdet.

Åtgärd: Kontrollera givare och anslutningar.

FEL I MICROPROCESSOR

Teckenfönstret växlar mellan **data** och **Fail**

Åtgärd: Stäng av en kort stund. Ersätt instrumentet om problemet fortsätter.

FEL VID PROCENT-REGLERING

Teckenfönstret växlar mellan **hAnd** och **Fail**

SP1 är inställd på ON/OFF i **CYC.t**

Åtgärd: Välj en tid i **CYC.t**.

FEL UPPSTÅR OMEDELbart VID START AV SJÄLVINSTÄLLNING

Teckenfönstret växlar mellan **tUNE** och **Fail**

1. Inget börvärde har angivits.

Åtgärd: Ange ett börvärde.

2. SP1 är inställd på ON/OFF i **CYC.t**

Åtgärd: Välj en tid i **CYC.t**.

Anm: Tryck en kort stund på **▲** och **▼** t samtidigt om du vill återställa felet och radera meddelandet.

FEL UPPSTÅR SENARE UNDER SJÄLVINSTÄLLNING

Lastens värmeegenskaper ligger utanför algoritmgränserna för självinställningen. Felpunkten indikeras med visning av 0,0 i

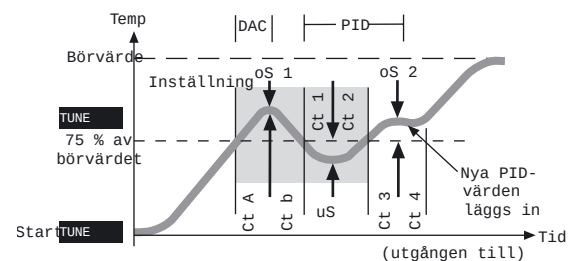
tECH t ex Ctb = 0,0 se diagrammet nedan.

- Åtgärd: 1. Ändra villkoren, t ex hög börvärde.
2. Prova **tUNE** **At.SP**
3. Kontrollera den procentuella effekten för SP1.P (Se **AVLÄSA REGLERVÄRDEN**)
4. Kontakta CAL/OEM om felmeddelandet kvarstår.

AVLÄSA RESULTAT FRÅN SJÄLVINSTÄLLNINGSCYKELN I **tECH**

- Bläddra till **tECH** och släpp **▲** eller **▼**. I teckenfönstret visas nu **tECH** och **Ct.A** växelvis.
- Tryck ned och håll **★**. I teckenfönstret visas nu **Ct.A** och värdet (t ex 10,4) växelvis.
- Fortsätt hålla ned **★** och tryck en gång på **▲**. I teckenfönstret visas nu **Ct.B** och värdet (t ex 19,6) växelvis.
- Upprepa steg 3 ovan så visas:
Ct 1, Ct 2, Ct 3, Ct 4, oS 1, uS och oS 2.

Data och gränser för självinställningar



AVLÄSA REGLERVÄRDEN med funktionerna SP1.P / ChEK

Följande funktioner är avsedda att användas av tekniker vid t ex maskinutveckling, igångkörning och felsökning.

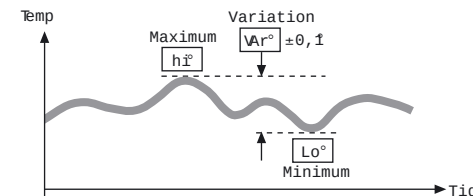
SP1.P, AVLÄSA PROCENTUELL UTEFFEKT FRÅN SP1

Dålig reglering kan orsakas av felaktigt dimensionerade värmare. **SP1.P** (nivå 2) visar fortlöpande den procentuella uteffekten, som vid normalt börvärde idealiskt bör ligga inom 20-80 % för att stabil reglering ska vara möjlig.

KONTROLLERA REGLERINGEN MED **ChEK**

Med denna funktion kan du mäta regleringsstabiliteten med en noggrannhet på 0,1° C/° F.

Starta kontrollen genom att välja **ChEK** på nivå 3. Variationen (avvikelsen), max- och mintemperaturer visas och uppdateras kontinuerligt i **READ**



Använda **ChEK** för att kontrollera regleringsnoggrannheten

Starta kontrollen genom att välja **ChEK** on

Anm: Under kontrollen kan du antingen återgå till normal drift eller vara kvar i programmeringsläge.

Välj **READ** om du vill avläsa kontrollvärdena.

Teckenfönstret kommer att växla mellan **READ** och **Var°**

Tryck och håll ned **★**, så visas **Var°** och variationen i grader (t ex 0,6) växelvis i teckenfönstret.

Tryck och håll ned **★** och tryck (snabbt) en gång på **▲** så visas växelvis **hi°** och max temperatur i grader (t ex 320,3).

Tryck och håll ned **★** och tryck (snabbt igen!) på **▲** så visas växelvis **lo°** och min temperatur i grader (t ex 319,7).

Välj **ChEK** OFF när du vill stänga av avläsning av kontrollvärden.

Välj **ChEK** on igen, för återstart (gamla värden raderas).

Vid strömbrott återgår **ChEK** till OFF och **READ** nollställs.

FUNKTIONSÖVERSIKT

Funktionerna och alternativen är organiserade i fyra nivåer.

Anm: En översikt över funktionsmenyn finns på utviktungsbladet till omslaget.

NIVÅ 1

Funktion Alternativ [fabriksinställning inom hakparenteser]

VÄLJA SJÄLVINSTÄLLNING

tune [oFF] on **ParK At.Sp**

Används för att starta och stoppa självinställningsfunktionen Autotune, och för att välja **ParK** eller **At.Sp**, självinställning vid börvärde.

Om du väljer **ParK** stängs utgångarna av tillfälligt; välj **ParK** och avsluta programmeringsläget. För att stänga av **ParK**: gå till programmeringsläge igen och välj **tune** oFF.

INSTÄLLNINGAR FÖR REGLERUTGÅNG SP1

bAnd 0,1 till * °C/°F [10°C/18°F]

Proportionellt band/förstärkning för SP1

* 25% av givarens område, t ex 100°C för PT100

Proportionell reglering dämpar svängningarna som fås vid ON/OFF-reglering. Inom prop.- bandet kopplas värmekällan in och ur proportionellt mot värmebehovet. Bandet ligger runt börvärdet.

För smalt
(temperaturen svänger)

öka **BAND**

För brett
(långsam uppvärmning och reaktion)

minska **BAND**

Int.t oFF 0,1 till 60 minuter [5.0]

SP1 integreringstid

Automatisk korrigering av regler-avvikelse.



För kort
(överstyrning, svängning)



För lång
(långsam uppvärmning och reaktion)

der.t oFF 1 - 200 sekunder [25]

SP1 deriveringstid

Undertrycker översvängning och ger snabbare reaktion på störningar.



För kort
(långsam uppvärmning och reaktion,
korregerar för lite)

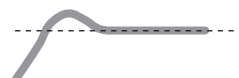


För lång
(svängning, korregerar för mycket)

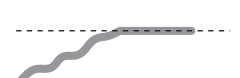
dAC 0.5 - 5.0 x **bAnd** [1.5]

SP1 Uppvärmningskontroll (dAC = Derivative Approach Control)

Förhindrar översläng vid uppvärmning, bromsar uppvärmning/avkylning.



För litet
(överstyrning)



För stort
(långsam, stegvis uppvärmning)

NIVÅ 1 (fortsättning)

CYC.t A - - on.oF 0.1 - 81 sek [20]

Proportionell cykeltid för SP1 (se sidan 9 och 10)

Bestämmer cykelhastigheten för utgången vid proportionell reglering. Välj **on.oF** för ON/OFF-reglering (termostatfunktion, PID upphör).

oFSt [0] till * °C/°F

Offset för SP1; förskjuter prop.-bandet manuellt

* ±50% av **bAnd**. Tillämbart vid proportionell reglering med avstängd integrering: **Int.t** oFF och i ON/OFF-reglering.

SPL.t [oFF] on

Låser börvärdet

Låser börvärdet och förhindrar obehörig ändring.

PROGRAM-REGLERING, (se sidan 11)

SP.r [0] till 9995 grader/timme

Inställning av ramphastigheten

SP.rn on [oFF] hoLd

Växlar rampen mellan på och av, hoLd håller den på aktuell temperatur

SoAR [oFF] 0 till 1440 min

Inställning av hålltiden.

INSTÄLLNINGAR FÖR SP2 (se sidan 12 och 13)

SEt.2 0 till * °C/°F [0]

Inställning av börvärdet för SP2

* Avvikelselarm **dV.hi**, **dV.Lo**, **bAnd** inställbar inom 25% av området för vald givare (se sid 31).

* Fullskalelarm **FS.hi**, **FS.Lo** inställbar inom vald givares fullskaleområde (se sid 31).

bnd.2 0,1 - * °C/°F [2,0 °C/3,6°F]

Ställer in hysteresen, eller förstärkning vid proportionell reglering med SP2

(se inställningar för **CyC.2**)

* inställbar inom 25% av vald givares område (se sid 31).

CYC.2 [on.oFF] 0,1-81 sekunder

Val av ON/OFF eller proportionell cykeltid för SP2

Välj on.oFF om du vill använda ON/OFF-läge, välj cykeltid för SP2 om du vill använda proportionell reglering.

NIVÅ 2

MANUELLA INSTÄLLNINGAR

SP1.P 0 - 100 %
Avläsning av den procentuella uteffekten för SP1

hAnd [oFF] 1 till 100 % (ej i ON/OFF-läge)
Manuell procentreglering av SP1 uteffekt (i % av vald cykeltid).
Används för manuell procent-reglering t ex om det blir fel på en givare, eller när procentreglering önskas.
Notera normala värden för **SP1.P** i förhand.

PL1 100 till 0 % driftcykel [100]
Begränsa uteffekt SP1 i %
Begränsar maximal uppvärmningseffekt under uppvärmning och i det proportionella bandet

PL2 100 till 0 % driftcykel [100]
Begränsa uteffekt SP2 i % (för kylning)

INSTÄLLNING SP2 (se sidan 12 och 13)

SP2.A [nonE] dV.hi dV.Lo bAnd
FS.hi FS.Lo Cool
Val av huvudfunktion för SP2, se sid 12

SP2.b [nonE] LtCh hoLd nLin
Hjälpfunktioner för SP2:
Latch=låsnig, **Hold**=uppstartfunktion, se sid 13
nLin; används för kylkanalen vid värme/kylreglering, se sid 24

VAL AV INGÅNGAR OCH SKALOMRÅDEN

d.SP [1] 0.1
Inställning av upplösning för visning av processvärdena: ärvärde, börvärde, **OFSt**, **Set.2**, **hi.SC**, **LoSC**.

h.SC Inställbar inom vald givares fullskaleområde.
Vid linjära insignaler, se linjärområde.
Inställning av max skalvärde, vilket begränsar börvärdesinställningen **uppåt**, se sid 31

LoSC Inställbar inom vald givares fullskaleområde.
Vid linjära insignaler, se linjärområde.
Inställning av min skalvärde, begränsar börvärdesinställningen **nedåt** (standard är 0° C), se sid 31

, nPt Välj givartyp [nonE]
Se tabellen över **givare** på sidan 31.

unE nonE °C °F bAr Psi Ph rh SET
Val av grader Celsius eller Farenheit, eller annan processenhet. **SEt** kan användas som neutral enhet.

NIVÅ 3

UTGÅNGSVAL (ENDAST INFORMATION)

Anm: Endast för avläsning efter att grundprogrammering gjorts. Instrumentet måste återställas till fabriksinställningarna med **rSET ALL** för att kunna ändra **SP1.d** i efterhand. (Med programvara **CALComms** kan ändring ske via persondator).

SP1.d [nonE] rLY SSd rLY1 rLY2 SSd1
Val av utgångstyp för SP1

SP2.d [nonE] SSd rLY rLY2 rLY1 SSd2
Val av utgångstyp för SP2
Endast för avläsning.

Utgångstyperna **3311/9311** med två reläer och **3322/9322** med två **SSd** är fabriksinställda. Se sidan 22.

Anm: (kan endast göras under grundprogrammering)
Tryck och håll ned ★ och ▲ eller ▼ samtidigt i 10 sekunder när du vill flytta till eller från olika utgångstyper inom det skuggade fältet.

burn
Utgångsstatus vid givarfel
Varning: Inställningen påverkar säkerheten i processen.

	SP1	SP2
[uP.SC]	Ökande värde	Ökande värde
dn.SC	Minskande värde	Minskande värde
1u.2d	Ökande värde	Minskande värde
1d.2u	Minskande värde	Ökande värde

rEu.d
Val av utgångsläge: Normalt/reverserat
Varning: Inställningen påverkar säkerheten i processen.

	SP1	SP2
[1r.2d]	Reverserat	Normalt
1d.2d	Normalt	Normalt
1r.2r	Reverserat	Reverserat
1d.2r	Normalt	Reverserat

SP1: Välj **Reverserat** för värmertilämpningar och **Normalt** för kyltillämpningar.

NIVÅ 3 (fortsättning)

LEVEL

Val av lysdiodesfunktion för SP1 och SP2

	SP1	SP2
[1n.2n]	Normal	Normal
1i.2n	Inverterad	Normal
1n.2i	Normal	Inverterad
1i.2i	Inverterad	Inverterad

SPAN

[0.0] till $\pm 25\%$ av givarens område
Justering av mätområde (maxpunkt)

Används vid omkalibrering, t ex mot en extern termometer eller en datalogg. Se avsnittet **Avancerade inställningar** på sidan 24 och 25. För linjära signaler kan **SPAN** ställas i procent av **Linjärt område**, t ex för Lin4 max 25% av 3000=750

ZERO

[0.0] till $\pm 25\%$ av givarens fullskala
Justering av mätområde (minpunkt), se SPAN

CHEE

[OFF] on
Aktivera kontrollfunktionen

READ

[Var] hi Lo

Läsa mätvariation samt min/maxvärden

TECH

[Ct A] CT b Ct 1 Ct 2 Ct 3
Ct 4 oS 1 uS oS 2

Läsa självinställningsdata. Se bild på sidan 14.

VER

Programversion

RSET

[nonE] ALL

Återställa alla parametrar till fabriksinställningarna; tryck ALL

Varning: Anteckna vid behov de aktuella inställningarna innan du använder den här funktionen, annars måste du göra om grundprogrammeringen och eventuella egna inställningar.

OBS!

vid återställning måste **RSET** visas när upp- och ner- knapparna trycks samtidigt i tre sekunder, när programmet är återställt blinkar displayen växelvis **APPE** och **nonE**.

NIVÅ 4

Du når nivå 4 från funktionen **VER** på nivå 3. Tryck och håll ned **▲** och **▼** samtidigt i 10 sekunder.

Nivå 4 nås när funktionen **Lock** visas. Släpp **▲** och **▼** samtidigt. I teckenfönstret visas **LOCK** och **nonE** växelvis.

Skydda programinställningen med låsfunktionerna

Du kan välja mellan tre låsalternativ:

Tryck och håll ned **★**, och bläddra med **▲**.

- LEV.3** låser endast nivå 3 och 4 - tekniska funktioner.
- LEV.2** låser endast nivåerna 2, 3 och 4 - konfiguration och tekniska funktioner.
- ALL** låser alla funktioner (oläst **LEVEL**, **VER**, **TECH**, **SPLK**)

Anm: Låsta funktioner och alternativ kan avläsas, men inte ändras.

Bläddra till följande funktioner med **▼**:

PROC

[Auto] StAY

Automatiskt uthopp ur programmeringsläge. Välj Auto om du vill att teckenfönstret ska återgå till normalt visningsläge om knapparna inte trycks inom 60 sekunder under programmering. Välj **StAY** om du vill stänga av automatisk återgång.

noAL

[OFF] on

Avaktivera -AL- larmindikator för SP2
Välj on om du vill avaktivera -AL-.

d. S.S

dir 1 to 32 [6]

Uppdatering display
dir = direkt visning av ingångsvärd
1 = maximal sensitivitet, **32** = minimal sensitivitet

der.S

0.1 to 1.0 [0.5]

Inställning av deriveringssensitivitet



VIKTIG ANMÄRKNING FÖR KONSTRUKTÖRER: Av säkerhetsskäl och för att skydda programinställningar från obehörig ändring bör du **AKTIVERA PROGRAMLÅSET..... KLIPP SEDAN BORT DEN HÄR SIDAN.**

INSTRUMENT-MODELL 3311/9311 OCH 3322/9322

FABRIKINSTÄLLDA UTGÅNGAR; TVÅ RELÄER ALT.TVÅ SSd

I tabellen nedan visas de fabriksinställda utgångsvarianterna. rLY2 är en reläutgång för max 1 A. SSd1/SSd2 transistorutgångar har identiska data; 5V, max 15mA.

Produkt-beteckning	Plintar			
	3	4	5	6
3311/9311	rLY1 (2A)		rLY2 (1A)	
3322/9322	SSd1 (+) (-)		SSd2 (+) (-)	

I avsnittet **SNABBSTART** (sidan 1a) eller **GRUND-PROGRAMMERING** (sidan 5):följ steg 1 och 2, hoppa över steg 3 och fortsätt sedan med steg 4.

Vid fabriksinställning av modellerna 3311/9311 och 3322/9322 används plintarna 3 och 4 för SP1.

Anm: Märkström för utgångstyperna rLY/rLy1 är 2 A, och 1 A för utgångstyp rLY2, dvs välj vid konstruktionen så att rLY2-utgången belastas minst.

Fabriksinställning av modellerna 3311/9311 kan ändras till plint 5 och 6 för SP1.

Se sid 19, **SP 1d**, för tillvägagång.

Du kan göra detta vid grundprogrammeringen antingen under proceduren för SNABBSTART (sidan 1b) eller för GRUNDPROGRAMMERING (sidan 5). Börja från steg 3.

3 Välja utgångstyp för SP1

När teckenfönstret visar **SP 1d** och rLY1 växelsvis: Tryck och håll ned ★ och tryck en gång på ▲ så visas rLY2.

Innan du börjar göra några av dessa inställningar bör du bekanta dig med instrumentets grundläggande funktioner som beskrivs i den här handboken. Instruktionerna på de följande sidorna förutsätter att du kan göra en grundprogrammering, hitta i funktionsmenyn och aktivera självinställning för värmereglering med hjälp av Autotune.

KONFIGURERING FÖR VÄRME-/KYLSTRATEGI

Använda alternativet Cool i **SP2.A**
Värme-/kyl-strategin är en funktion som förbättrar reglering av processer som kräver omväxlande värmning och kylning beroende på det aktuella förhållandet t ex:

- Miljöprovningsskammare i utrymmen där omgivnings-temperaturen svänger både över och under provningstemperaturen.
- Plastsprutningsmaskiner där materialet först behöver värmas och sedan kylas när det börjar självupp- värmas exotermiskt på grund av tryck och friktion under processen.

Avsikten med kylningsstrategin är att bibehålla en mjuk reglering av processen under övergångsfasen mellan värmning och kylning. Detta uppnås med hjälp av PID-reglering av värmning och kylning där de proportionella banden är länkade med ett inställbart dödband.

AVANCERADE INSTÄLLNINGAR

- Starta från **kall process** (normal rumstemperatur):
- Ange ett börvärde. Tillåt processen att uppnå börvärdet med fabriksinställningarna med **endast värmning**.
- Gör en **självinställning** vid börvärdet (At.SP), men börja med följande inställningar:

Nivå 1 ställ in **dac** på 1,0 och **CYC.t** på 10 samt **CYC.2** på 10

Nivå 2 ställ in **SP2.A** på Cool

Nivå 1 ställ in **tune** på At.SP

Gå ur programmet och låt självinställningen gå färdigt. Autotune kommer att orsaka en temperaturstörning. Kontrollera att temperaturen stabiliserats i värmningsläge innan du kör processen i kylningsläge.

Om det uppstår oacceptabel temperatursvängning, ändra **CYC.t** t till optimalt värde. Se stycket **Välja beräknad självinställd cykeltid** på sidan 9.

Ytterligare inställningar - kylning

I Autotune används samma beräknade värde för **bAnd** både för SP1 (värmning) och SP2 (kylning). I vissa processer uppstår regelbundna temperatursvängningar under kylning.

Gör följande manuella inställning:

Gå till nivå 1 och dubblera värdet för **bnd.2**

Konfigurering för värme-/kylstrategi (fortsättning)

Om ingen förbättring sker, återgå till det ursprungliga värdet, gå till nivå 1 och halvera värdet **140.2**

Om processen pendlar mellan värmning och kylning kan du behöva ställa in ett dödband i SET.2. Ange först ett litet värde, t ex 1, och observera processen. Öka värdet tills pendlingen upphör.

Gå till nivå 1 och justera värdet i **SET.2**

Vattenkylda processer

Vattenkylda processer som har drifttemperaturer över 100° C kan påverkas av en olinjär effekt som uppstår vid snabb förångning av vatten. Detta kan motverkas med hjälp av det olinjära alternativet för SP2:

Gå till nivå 2 och välj alternativet **SP2.b** för **nL in**

Flerzoniga processer

Vid inställning av flerzoniga processer, t ex plastsprutmaskiner (extrudrar), kan störningar som orsakas av termisk växelverkan mellan intilliggande zoner minimeras genom att självinställningsprogrammet körs för samtliga reglerade zoner samtidigt.

KALIBRERING AV INSTRUMENTEN

Om avläsningarna på instrumentet och annat referensinstrument är olika behöver inställningarna för **Zero** och/eller **SPAN** på nivå 3 i funktionsmenyn justeras.

Ställ först in **Zero** så att samma justering fås för hela skalan (parallellt mätfel), och korrigera sedan med **SPAN** allt eftersom felet ökar eller minskar utefter skalan.

1 Gör så här för att kalibrera med **Zero**

1.1 Byt ut värdena i formeln nedan mot avlästa värden:

Värde på referensinstrumentet minus värde på CAL-instrumentet = **Zero**

Exempel:

Värde på referensinstrumentet = 396°
Värde på CAL-instrumentet = 400°
396 - 400 = (-) 4°

1.2 Korrigera felet genom att ställa in **Zero** på -4°

Gör så här när felet är olika på olika ställen utefter skalan: fortsätt på nästa sida

Kalibrering av instrumenten (fortsättning)

2 Kalibrera med **SPAN**:

2.1 Välj en temperatur nära början på skalan och en nära slutet på skalan.

2.2 Kör processen vid den lägre temperaturen (**T₁**) och anteckna avvikelsen (**E₁**) mellan avläsningarna på referensinstrumentet och CAL-instrumentet.

2.3 Kör processen vid den högre temperaturen (**T₂**) och anteckna avvikelsen (**E₂**).

2.4 Sätt in värdena för **T₁**, **T₂**, **E₁** och **E₂** i formeln nedan och beräkna värdet för **SPAN**

$$\frac{E_2 - E_1}{T_2 - T_1} \times hi.SC = SPAN$$

Värdet för variabeln **hi.SC** hittar du på nivå 2 (i ex.är **hi.SC=450**)

Exempel:	T₁	T₂
Referensinstrumentet	58°	385°
CAL-instrumentet	60°	400°
Fel	E₁ (-) 2°	E₂ (-) 15°

$$\frac{(-15) - (-2) \times 450}{385 - 58} = \frac{(-13) \times 450}{327} = (-)17.9$$

2.5 Korrigera felet genom att ställa in **SPAN** på (-) 18

Anm: (1) Efter kalibreringen ändras avläsningen omedelbart. Vänta tills temperaturen stabiliserats vid **T₂** innan du gör ytterligare korrigeringar. I det här stadiet kan en justering av **Zero** behövas. Se steg 1 ovan.

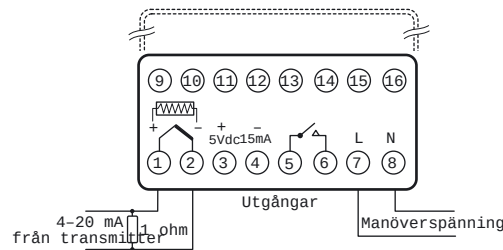
(2) Kontrollera att temperaturen stabiliseras korrekt vid **T₂** och anpassa sedan börvärdena till **T₁**. Om felvisning uppträder vid **T₁** upprepar du från steg 2 ovan.

KALIBRERING FÖR LINJÄRA INSIGNALER

Förutom de tio temperaturångarna har instrumentet fem linjära ingångar för vilka visning i olika tekniska enheter kan väljas. Dessa visar normalt 0-100, 0-1000 eller 0-2000 utan omskalning. Ev. omskalning innefattar inställning av funktionerna **hi.SC**, **Zero** och **SPAN** på nivå 2 och 3 i funktionsmenyn.

Anm: Instrumentets linjära ingångar använder enheten mV. Om utdata från transmittern ges i mA måste dessa omvandlas till mV genom att en stabil resistor på 1 ohm ansluts till ingången. Se bild på sidan 26. Andra låga likspänningssignaler kan anslutas via en lämplig spänningsdelare så att signalen anpassas till instrumentets ingång.

Kalibrering för linjära insignaler (fortsättning)



- 1 Starta instrumentet, när **nonE** visas väljer du en lämplig linjär typ från tabellen nedan.

Se till att det signalområde som väljs är större eller samma som transmitters signalområde (t ex 4-20mV), och att linjärt område är större eller samma som maxvärdet som ska visas.

Linjärtyp	Signalområde	Linjärt område	Max skalvisning
Lin 1	0-20 mV	0 - 100	0 - 400
Lin 2	4-20 mV	0 - 100	-25 to 400
Lin 3	0-20 mV	0 -1000	0 to 3000
Lin 4	4-20 mV	0 - 1000	-250 to 3000
Lin 5	0-20 mV	0 - 2000	0 to 3000

- 2 Välj **Lin**, välj sedan processenhet, (°C, °F, Bar, PSI, Ph, or rh). Om den enhet du ska använda inte finns väljer du **Set**.

- 3 Bestäm utgångstyp i funktionen **SPId** som beskrivs i avsnittet **GRUNDPROGRAMMERING**. Spara inställningen i minnet och fortsätt med följande:

Beräkna värden för inställning av instrumentets **hi.SC** och **SPAn** med hjälp av exemplet nedan:

En insignal på 4 - 7 mV från transmittern ska kunna visa 0 - 110 (önskat mätområde).

Välj linjär typ Lin4: 4 - 20 mV = 0 - 1000.

hi.SC = $\frac{\text{Signalområde} \times \text{önskat mätområde}}{\text{Aktuellt signalområde}}$

$$\frac{(20-4) \times (110-0)}{(7-4)} = 587$$

SPAn = $\frac{(\text{hi.SC} - \text{linjärt område}) \times \text{hi.SC}}{\text{linjärt område}}$

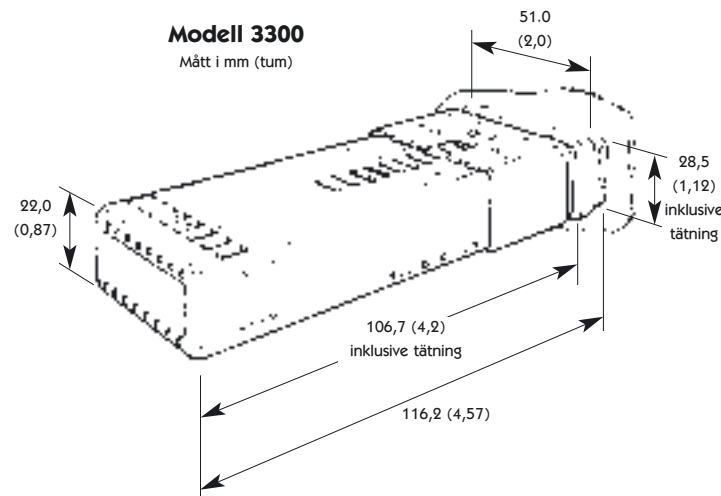
$$\frac{(587-1000) \times 587}{1000} = -242$$

Med dessa inställningar bör du få korrekta inställningar, men du måste kanske också ange ett värde för **Zero** genom att köra processen med den lägsta och högsta insignalen i mV och notera ev. avvikelse. Kontrollera att avvikelsen är densamma i båda fallen, och ange sedan detta plus- eller minusvärde som en justering av **Zero**. Om avläsningen vid lägsta insignal och högsta insignal är olika behövs ev. ytterligare korrigering av **SPAn**.

Instrumentmodell 3300 är gjord för montering i ett panelhåll 22,2x45mm, och 9300 i 45x45mm. Den enda skillnaden på instrumenten är höjdmåttet.

Båda modellerna är utdragbara ur sina hus. Frontpanelen uppfyller kapslingsklass IP66 förutsatt att:

- Panelen är slät och håltagningen är korrekt gjord.
- Monteringsanvisningarna följs noggrant.



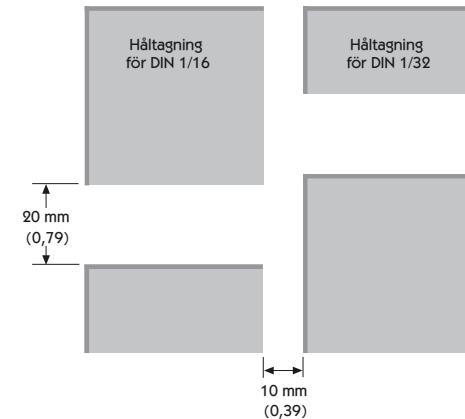
MEKANISK INSTALLATION

HÅLTAGNINGAR I PANEL

Panelstorlek 24 x 48 mm (**1/32 DIN**)
 Bredd: 45,0 mm + 0,6 mm - 0,0 mm.
 Höjd: 22,2 mm + 0,3 mm - 0,0 mm .
 Maximal paneltjocklek: 9,5 mm.

Panelstorlek 48 x 48 mm (**1/16 DIN**)
 Bredd: 45,0 mm + 0,6 mm - 0,0 mm.
 Höjd: 45,0 mm + 0,6 mm - 0,0 mm.
 Maximal paneltjocklek: 9,5 mm.

MINSTA AVSTÅND



MONTERING

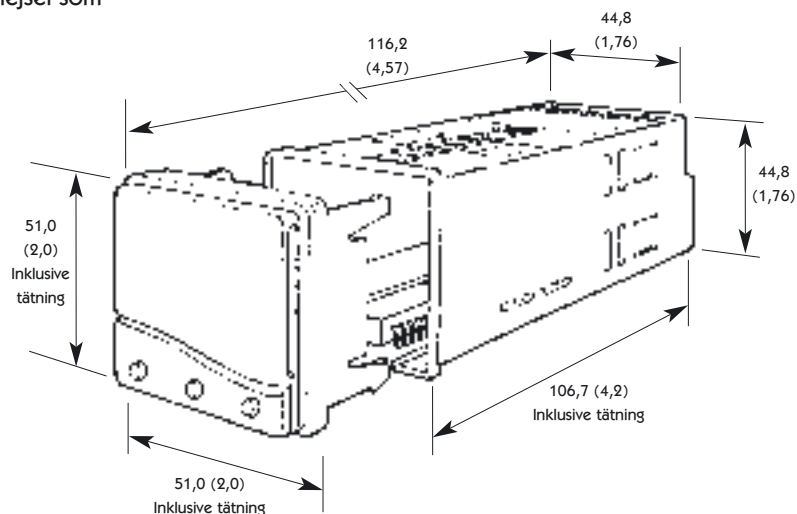
Så här monterar du ett instrument:

- 1 Kontrollera att instrumentet är rättvänt och skjut sedan in den i öppningen i panelen.
- 2 Skjut panelbygel över instrumentet och tryck fast den ordentligt mot panelen så att instrumentet sitter fast.
- 3 Instrumentets front med kretskortspaket kan tas loss från huset. Ta ett fast grepp i uttagen på båda sidor om fronten och dra. Du kan använda en skruvmejsel som hävarm om det behövs, FÖRSIKTIGT!
- 4 När du sätter tillbaka frontinfattningen är det viktigt att du trycker fast den ordentligt i huset tills spärrhaken klickar, så att tätningen trycks ihop och uppfyller tätningskraven för IP66.

Rengöring

Torka av med fuktig trasa (endast vatten).

Modell 9300
Mått i mm (tum)



Anm: Instrumentet bör ej vara spänningssatt när det tas ur eller sätts in i huset. Vidta också åtgärder för att undvika elektrostatiske urladdningar när du hanterar instrumentet utanför huset.

UTGÅNGSTYPER

Instrumentet har två utgångar med följande data. (Utgångarnas kombination varierar beroende på vald modell)

- 1 **Solid state drive, halvledarrelä (SSd/SSd1/SSd2)**
5 V DC + 0/-15%, 15 mA oisolerad.
Används för styrning av ett externt halvledarrelä eller optokopplare.
- 2 **Miniatyrrelä för nätspänning (rLY/rLY1)**
2 A/250 V resistiv, kontakttyp A/SPST, för styrning av externt relä/kontaktor.
- 3 **Sekundärt miniatyrrelä för nätspänning (rLY2)**
1 A/250 V resistiv, kontakttyp A/SPST, för styrning av externt relä/kontaktor.

DEFINIERA UTGÅNGSTYP

Välj en av utgångarna för reglerutgången (SP1), den andra utgången blir automatiskt kopplad till utgång 2 (SP2). Se exemplet på sidan 30.

3300/9300 STANDARDMODELLER

Utgångstyp 1 och utgångstyp 2.

3311/9311 TVÅ RELÄ-UTGÅNGAR

Utgångstyp 2 och utgångstyp 3.

3322/9322 TVÅ SSd-UTGÅNGAR

Utgångstyp 1 på båda utgångarna.

Fullständig information om utgångarna för modellerna 3311/3322 (två reläutgångar) och 9322/9322 (två SSd-utgångar), finns på sidan 22.

ELEKTRISK INSTALLATION

Instrumenten har följande manöverspänningar:

100 - 240 V, 50 - 60 Hz, 4,0 VA (nominellt).
Maximal tillåten spänningsavvikelse +/-10 %.
12 V - 24 V (AC/DC), 4,0 VA, ej polaritetsberoende.
Maximal tillåten spänningsavvikelse +/-20 %.

ELANSLUTNING

Förbered kabeln på rätt sätt: avisolera maximalt 8 mm och förtenna helst ledarändarna för att undvika kortslutning. Undvik att sträcka kabeln för hårt. Rekommenderade max kabeldimensioner: 32/0,2 mm, 0,1 mm² (18 AWG).

INDUKTIVA LASTER

T ex externa reläer, kontaktorer, magnetventiler:
Öka reläkontakternas livslängd och motverka störningar genom att ansluta ett RC-filter (0,1 µf/100 ohm) till utgången. Se bilden på sidan 30.

VARNING:

Läckströmmar från RC-filtret kan påverka vissa elektromekaniska laster att förbli i tillslaget läge. Kontrollera detta i tillverkarens specifikationer.

ELEKTRISK INSTALLATION (fortsättning)**EN61010 - /CSA 22.2 nr 1010.1 92**

När enheten väl installerats slutgiltigt kan skyddsgraden inte försämras.

Utförande med minimal grundisolering. Det åligger den som ansvarar för installationen att se till att tilläggsisolering utförs på lämpligt sätt så att den färdiga installation uppfyller kategori II eller III.

Förebygg olyckor genom att skyddsjorda alla åtkomliga elektriskt ledande delar enligt EN 6010 för klass 1.

Anslutningarna vid utgångarna ska byggas in i skyddsjordade kopplingslådor.

Givarhöljen som är åtkomliga ska anslutas till skyddsjord.

Spänningsförande delar ska inte vara åtkomliga utan verktyg.

Den färdiga installationen ska förses med en IEC/CSA-GODKÄND huvudbrytare som bryter både fas och nolla samtidigt.

En tydlig instruktion om att huvudbrytaren inte får placeras så att det är svårt att använda den ska uppsättas.

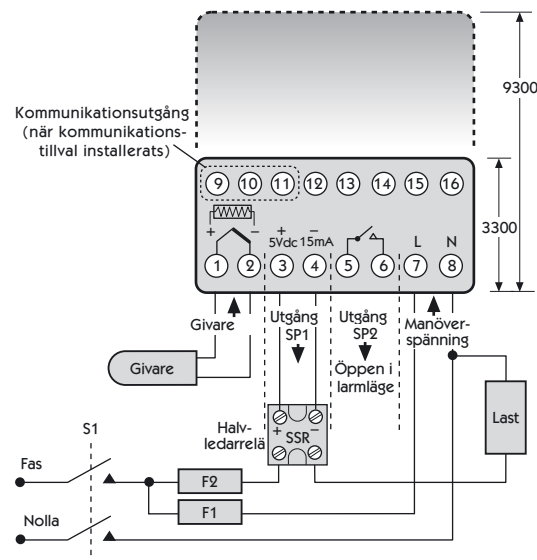
MODELL 3300
EXEMPEL PÅ KOPPLINGSSCHEMA

Ssd-utgången används som SP1 (reglerutgång) och är kopplad för att styra lasten (värmaren) med hjälp av ett halvledarrelä (SSR).

Säkring F1: Trög säkring. Uppfyller IEC127.CSA/UL, 1A/250 V AC.

Säkring F2: Halvledarsäkring (mycket snabb), dimensionerad för lastens maxström.

Brytare S1: Huvudbrytare godkänd enligt IEC/CSA/UL.

**VAL AV GIVARE**

Givartyper		Givarområde (fullskaleområde)			Linearitet
Termoelement					± °C
tc b	B	0 till 1800 °C	32 till 3272 F	Pt-30%Rh/Pt-6%Rh	2,0 *
tc E	E	0 till 600 °C	32 till 1112 F	Chromel/Con	0,5
tc J	J	0 till 800 °C	32 till 1472 F	Järn/konstantan (I/C)	0,5
tc K	K	-50 till 1200 °C	-58 till 2192 F	Chromel/Alumel	0,25*
tc L	L	0 till 800 °C	32 till 1472 F	Fe/Konst	0,5
tc n	N	-50 till 1200 °C	-58 till 2192 F	NiCrosil/NiSil	0,25*
tc r	R	0 till 1600 °C	32 till 2912 F	Pt-13%Rh/Pt	2,0*
tc s	S	0 till 1600 °C	32 till 2912 F	Pt-10%Rh/Pt	2,0*
tc t	T	-200 / 250 °C	-273 / 482 F	Koppar/konstantan	0,25*

Resistansgivare

rtd	-200 / 400 C	-273 / 752 F	Pt100/RTD tvåtråds	0,25*
-----	--------------	--------------	--------------------	-------

Linjära insignaler (max insignalområde: 0 - 50 mV)

För strömsignal (0-20mA, 4-20mA) samt högre spänningar som 0-10V, se sid 25-26.

Linjärtyp	0 - 20mV	4 - 20mV	Linjärområde, börvärdesgränser	
Lin1	0 - 100		0 - 400	± 0,5%
Lin2		0 - 100	-25 - 400	± 0,5%
Lin3	0 - 1000		0 - 3000	± 0,5%
Lin4		0 - 1000	-250 - 3000	± 0,5%
Lin5	0 - 2000		0 - 3000	± 0,5%

Anm: 1 Linearitet: 5 - 95 % av givarområde.

2 * Linearitet för: B: 5° (70° - 500° C). K/N: 1° >350 ° C, undantag: R/S: 5° <300° C. T: 1° <-25° > 150° C.

RTD/Pt100: 0,5° < -100° C.

OBS! Typ B kan ej mäta under 70° C.

TEKNISK SPECIFIKATION

Termoelement	
9 typer	
Standarder:	IPTS/68/DIN 43710
CJC-undertryckning:	typiskt 20:1 (0,05°/° C)
Extern resistans:	Maximalt 100 ohm
Resistansgivare PT100	
RTD-2/Pt100, tvåledare	
Standarder:	DIN 43760
	100 ohm = 0° C/ 138,5 ohm = 100° C
Givarström:	Maximalt 0,2 mA
Linjära signalingångar	
Signalområde:	0 till 50 mV, normalt 0-20/4-20mV
Noggrannhet, villkor (SM=maxvärdet för givaren)	
Kalibreringsnoggrannhet:	±0,25 % av SM ±1° C
Samplingsfrekvens:	10 Hz för indata, CJC 2 sek
CM-undertryckning:	försumbar effekt upp till 140 dB, 240 V, 50 - 60 Hz
Series mode rejection:	60 dB, 50 - 60 Hz
Temperaturkoefficient:	150 ppm/° C SM
Referensvillkor:	22° C ±2° C, efter 15 minuter med ansluten nominell spänning
Utgångar	
SSd/SSd1/SSd2:	Solid state drive. För styrning av externt halvledarrelä, 5 V DC +0/-15 %, 15 mA, oisolerad.

Miniatyrrelä:	Kontakttyp A/SPST (AGCdO)
rLy och rLY1:	2 A/250 V AC resistiv last
rLy2:	1 A/250 V AC resistiv last
Allmänt	
Manöverspänning:	se sid 29
Teckenfönster:	fyra gröna siffror, höjd 10 mm, med hög ljusintensitet. Visningsområde: 199 till 9999. Hög upplösning: 199,9 till 999,9. Vid omskalning för linjära insignaler är lägsta visat värde -80
	Lysdioder för indikering av utgångar - blinkande SP1: fyrkantig, grön. SP2: rund, röd.
Miljö	
Luftfuktighet:	Max 80 %
Höjd över havet:	upp till 2000 m
Installation:	Kategori II och III
Föroreningsgrad:	Grad II
Skyddsklass:	IP66, NEMA 4X
EMC-emission:	EN 50081 -1, FCC-reglerna 15 underavdelning J klass A
EMC-immunitet:	EN 50082-2
Omgivningstemperatur:	0 - 50° C (32 - 130° F)
Kåpa:	brandavvisande polykarbonat
Vikt:	3300: 110 g 9300: 120 g

Copyright CAL Controls Ltd. 1997

Får inte reproduceras utan skriftligt tillstånd från CAL Controls Ltd. CAL Controls Ltd. har gjort allt för att säkerställa exaktheten i de specifikationer som finns i denna handbok. I enlighet med policyn att ständigt förbättra, förbehåller sig CAL Controls Ltd. emellertid rätten att göra ändringar utan föregående meddelande.