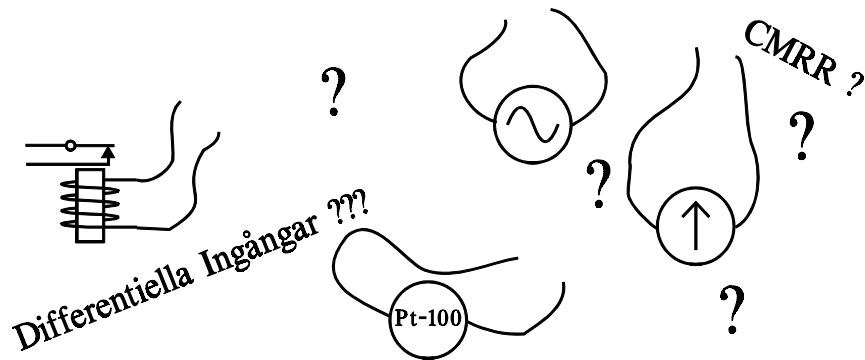
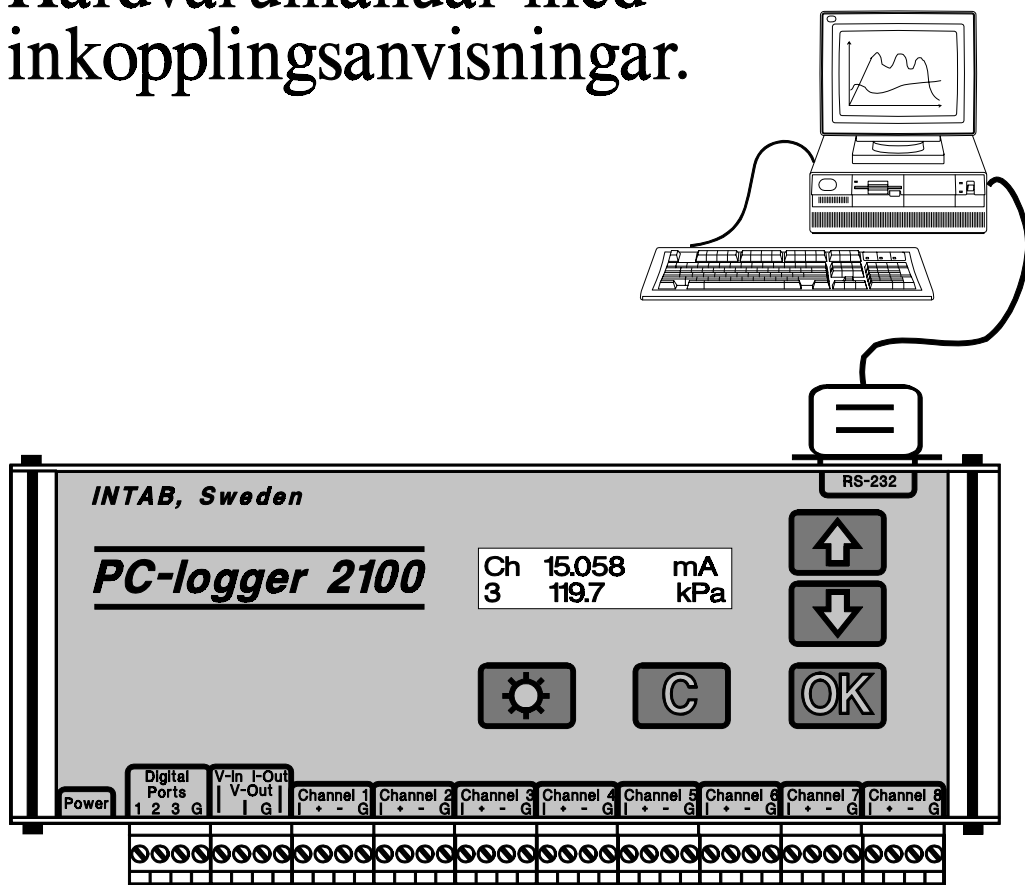


# Att Använda PC-logger 2100

Hårdvarumanual med  
inkopplingsanvisningar.





# INNEHÅLL

---

<b>1</b>	<b>ÖVERSIKT .....</b>	<b>1</b>
1.1	Online- och Offline-mätningar.....	2
1.2	Minneskapacitet vid Online- och Offline-mätningar.....	2
1.3	Blockschema .....	3
1.4	Display och Knappsats.....	4
1.5	Strömförsörjning.....	5
<b>2</b>	<b>ANALOGA INGÅNGAR - MÄTOMRÅDEN .....</b>	<b>6</b>
2.1	Mätområden för spänning och ström .....	6
2.2	Temperaturmätningar - termoelement.....	7
2.2.1	Mätområden och linjärisering .....	7
2.2.2	"Kalla lödstället" .....	8
2.3	Temperaturmätningar - Pt-100-givare .....	8
<b>3</b>	<b>INKOPPLINGSANVISNINGAR.....</b>	<b>9</b>
3.1	Strömförsörjning .....	9
3.2	Datoranslutning .....	9
3.3	Inkoppling av GIVARE .....	10
3.3.1	Differentiella ingångar .....	11
3.3.2	Common-Mode .....	12
3.4	Inkopplingsexempel .....	13
3.4.1	Inkoppling av TERMOELEMENT .....	13
3.4.2	Inkoppling av 20mA STRÖMSLINGOR .....	14
3.4.3	Inkoppling av Spänningssignaler .....	16
3.4.4	Inkoppling av Pt-100-givare .....	17
3.5	De vanligaste felkopplingarna .....	18
<b>4</b>	<b>PULSRÄKNARINGÅNGAR (DIGITALA IN/UT).....</b>	<b>19</b>
4.1	Pulsräknarfunktionen .....	19
4.1.1	Reset-mod .....	19
4.1.2	Akkumulerande-mod .....	19
4.2	Digitala Ingångar.....	20
4.3	Digital Utgång.....	20
<b>5</b>	<b>Inkopplingsanvisningar för Pulsräknare och digitala In/Ut .....</b>	<b>21</b>
5.1	Inkoppling av kontaktelement till digital ingång.....	22
5.2	Inkoppling av TTL/CMOS-signaler till digital ingång.....	22
5.3	Inkoppling av yttre relä på digital utgång .....	23
5.4	Inkoppling av lysdiod på digital utgång.....	23
<b>6</b>	<b>ÖVRIGT .....</b>	<b>24</b>
6.1	Reset av PC-loggern.....	24
6.2	Styrprogram.....	24
6.3	Undertryckning av 50/60Hz.....	24
<b>7</b>	<b>TEKNISKA DATA .....</b>	<b>25</b>
7.1	ANALOGDEL .....	25
7.1.1	Mätmetod: .....	25
7.1.2	Mätintervall:.....	25
7.1.3	Ingångar: .....	25

7.1.4	Mätområden .....	25
7.1.5	Dynamik: .....	25
7.1.6	Upplösning: .....	26
7.1.7	Onoggrannhet: .....	26
7.1.8	Temperaturstabilitet: .....	26
7.1.9	Brus: .....	26
7.1.10	Common mode: .....	27
7.1.11	Konstantströmutgång: .....	27
7.2	PULSRÄKNARE - DIGITALA IN/UT .....	28
7.2.1	Digital utgång .....	28
7.2.2	Pulsräknare samt Digitala In (vid 25°C +/-10°C) .....	28
7.2.3	Hjälpspänningen V-Out .....	28
7.3	LAGRINGSMINNE .....	28
7.4	DATORANSLUTNING .....	29
7.5	STRÖMFÖRSÖRJNING .....	29
7.5.1	Inbyggda ackumulatörer. ....	29
7.5.2	Batterieliminatör. ....	29
7.6	MEKANISKA MÅTT .....	29
<b>8</b>	<b>Frågor och svar. ....</b>	<b>30</b>
<b>9</b>	<b>Index.....</b>	<b>32</b>





## 1 ÖVERSIKT

---

### Allmänt om PC-loggern 2100.

En PC-logger 2100 tillsammans med något av Intabs utvärderingsprogram samt en PC-dator utgör ett mycket kraftfullt mätsystem. PC-logger 2100 är en komplett logger som lämpar sig väl för en mängd olika tillämpningar.

Med PC-loggern kan man mäta standardiserade analoga signaler som t.ex. +/-10V, +/-1V eller +/-20mA. Det går också att ansluta termoelement direkt till loggern för mätning av temperatur. Logger sköter kompenseringen för kalla lödstället samt linjäriserar signalen från termoelementet så att korrekt temperatur kan avläsas. Det går även att mäta temperatur med resistansgivare av typ Pt-100.

Loggern är dessutom utrustad med pulsräknaringångar för mätning med t.ex. flödesgivare, varvtalsräknare mm.

De mätningar loggern gör kan antingen överföras till PC-datorn direkt för lagring på hårddisk eller också kan loggers internminne på hela 224KB användas för lagring av data då PC-datorn önskas användas till annat under det att en mätning pågår.

- **8 analoga ingångar.**
- **Känslighet och mätstorhet på varje ingång är omställbar via mjukvara. (10V, 1V, 100mV, 50mV, 20mA, Termoelement typ J,K,R,S,T,E,...)**
- **16 bitars A/D-omvandlare.**
- **3 pulsräknaringångar som även kan fungera som digitala in/ut.**
- **Konstant ström utgång för mätning med Pt-100 givare.**
- **Online-mätning direkt till dator.**
- **Offline-mätning till internt minne på 224kB.**
- **Spänningsförsörjning av givare.**
- **Display och knappsats för enklare hantering av loggern.**
- **Helt kompatibel med Intabs olika utvärderingsprogram.**
- **Litet behändigt format, 25 x 11 x 4 cm.**

För att få ut största möjliga nytta av din logger rekommenderas att hela denna manual studeras med speciell tonvikt på kapitel 3 som beskriver hur givare kan anslutas. Hur enheten hanteras från din PC-dator framgår av manualen till utvärderingsprogrammet.

För de användare som avser att skriva egna program för mätning med loggern hänvisas till separat manual som beskriver tillgängliga kommandon och överföringsformat.

## 1.1 Online- och Offline-mätningar.

PC-logger 2100 kan utföra mätningar enligt två olika principer:  
Online eller Offline.

En Online-mätning görs med datorn ansluten till PC-loggern under hela mätförloppet. Mätdata överförs då kontinuerligt till datorn för lagring på skiva. Vid Online-mätning har man möjlighet att analysera mätförloppet i realtid och direkt se hur mätvärdena ändras på dataskärmen.

En Offline-mätning inleds med att från datorn överföra parametrar som skall gälla för kommande mätningar. Dessa omfattar information om vilka kanaler som skall mätas, vilket mätintervall som skall gälla mm.

Därefter kan PC-loggern kopplas ifrån datorn och mätningen startas sedan med hjälp av knappsatsen (se kap.2).

Efter utförd mätning ansluter man åter PC-loggern till datorn för att överföra mätvärdena till skivminnet.

## 1.2 Minneskapacitet vid Online- och Offline-mätningar.

Varje lagrat mätvärde tar 2 byte i anspråk.

Vid Online-mätningar är det ledigt utrymme på datorns hårddisk som är avgörande för hur länge mätning kan pågå. För en Offline-mätning begränsas mätlängden av PC-loggers interna minne på 224KB. Detta minne rymmer ca 112.000 mätvärden.

De parametrar som bestämmer hur länge en mätning kan fortgå är: samplingsintervallet, antal kanaler som används, medelvärdesbildning samt om det är en offline- eller online-mätning.

Intabs utvärderingsprogram informerar alltid användaren om hur länge en lagring kan fortgå med hänsyn tagen till ovan nämnda parametrar.

Exempel 1: Online-mätning med lagring på floppydisk.

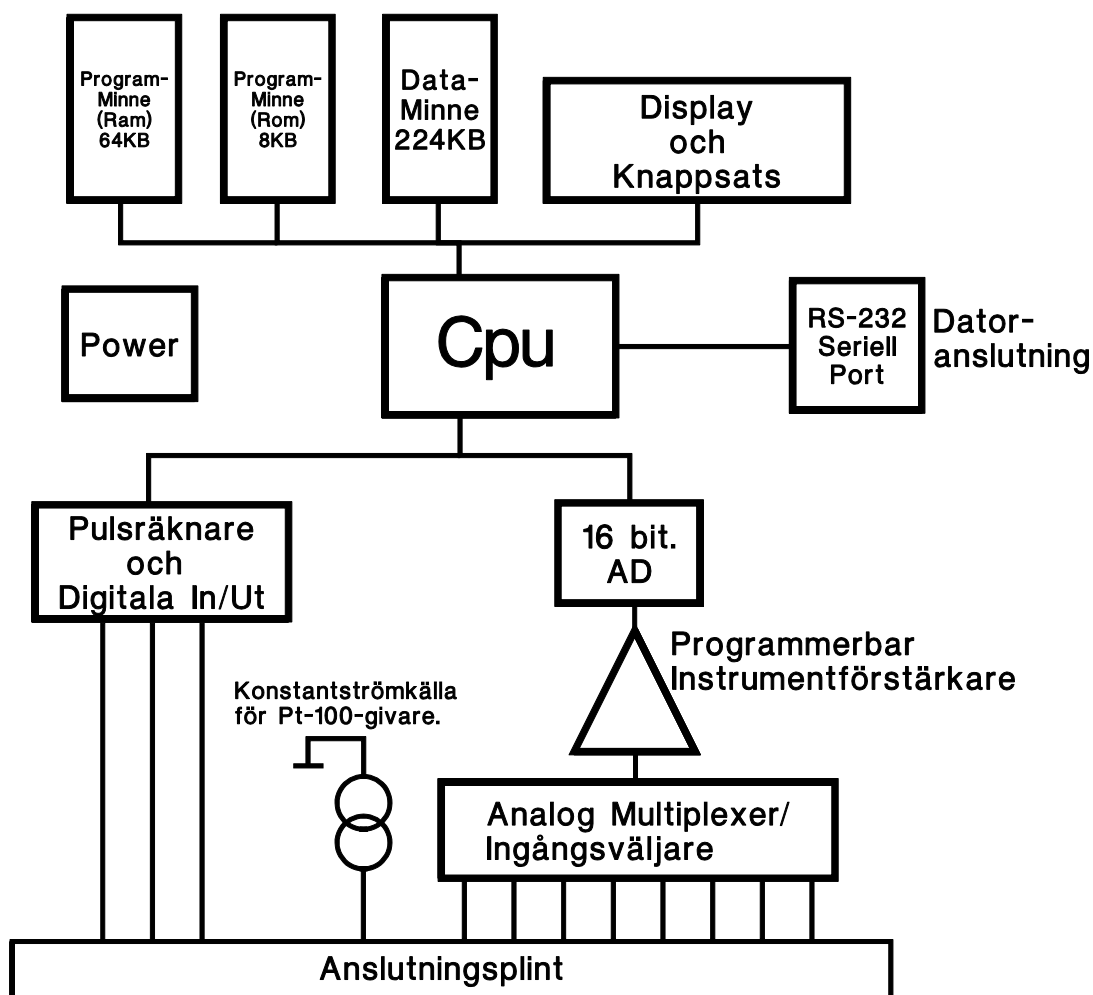
En 3 1/2" HD skiva rymmer ca 1,4 Mbytes. Mäter vi på 8 kanaler en gång i minuten blir mättidens längd:  $1 \times 1\,400\,000 / (2 \times 8) \sim 90.000$  minuter! (>60 dygn).  
(mätintervallet x minneskapacitet / (2 x antalet kanaler)).

Exempel 2: Offline-mätning.

En PC-logger kan till exempel mäta på alla 8 kanaler 10ggr i timman under nästan 2 månader utan att minnet blir fullt:  $0,1 \times 224.000 / (2 \times 8) = 1400$  timmar!

Observera att PC-loggers internminne bara hanterar en mätning i sänder. Startar man en ny mätning så raderas den föregående. Man måste alltså ha överfört de data man vill spara till dator **innan** ny start.

### 1.3 Blockschema



Bilden ovan visar ett förenklat blockschema över innanmätet i PC-loggern.

Utöver vad som visas ovan finns även anslutning för extern drivspänning samt en utgång för hjälpspanning till givare.

Notera att Programminnet till största delen ligger i s.k. Ram-minne. Detta innebär att det är mycket lätt att uppgradera PC-loggern vad gäller dess interna mjukvara utan att behöva göra några ingrepp i hårdvaran. (Se mer om detta i kap. 6)

## 1.4 Display och Knappsats.

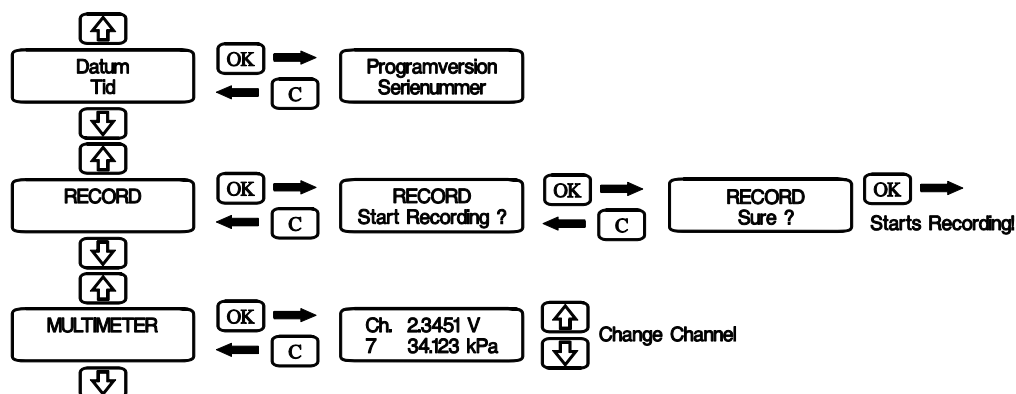
För att möjliggöra enklare manövrering och kontroll av givarvärden har PC-loggern ett teckenfönster och en knappsats.

Mellan de tre huvudrubrikerna (se figur nedan) hoppar man med pil upp/ner.

Inställningen "MULTIMETER" används för att kontrollera att alla givare är rätt anslutna innan en mätning startas. Bläddra mellan kanalerna med pil upp/ner. Övre raden visar verkligt givarvärde och den nedre raden visar anpassat värde. (Se mer om "anpassa" i manualen för Intabs utvärderingsprogram.)

Rubriken "RECORD" väljs när man skall starta eller stoppa en mätning. Observera att varje start av mätning raderar föregående mätnings data.

Teckenfönstret är försett med belysning. Belysningen tänds och släcks genom att trycka på Lampknappen. För att spara ackumulatorkapacitet släcks belysningen efter ca 15 sekunder.



**OBS : RECORD har även informationen "Recording on" när mätning pågår.**

## 1.5 Strömförsörjning.

PC-loggern strömförsörjs normalt genom medlevererad batterieliminatör.  
(12 Volt DC, 200mA)

För att klara kortare nätspänningsbortfall har loggern försetts med ackumulatorer.  
Dessa underhållsladdas med batterieliminatören.

**Akkumulatorernas** livslängd ökas väsentligt om de **alltid underhållsladdas !** (även om loggern för tillfället inte skall användas).

Normal livslängd för ackumulatorerna är c:a fyra år.

Andra spänningskällor kan anslutas genom en TA3F hylspropp (se 3.1) eller via kopplingsplintens Vin-stift. Maximal tillåten spänning är 15V.

För att minska belastningen på ackumulatören/strömförsörjningen "somnar"

PC-loggern när den inte har manövrerats på ca 2 minuter.

Den väcks av aktivitet på serieporten eller tryckning på C-knappen.

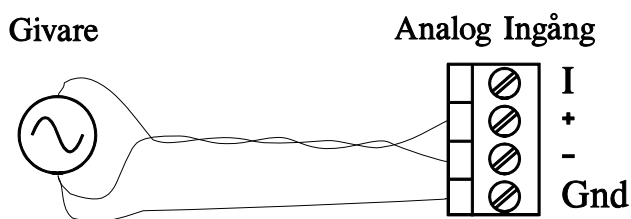
När mätning pågår sköter den inbyggda realtidsklockan om att den vaknar för att utföra mätning med programmerat tidsintervall. Intabs utvärderingsprogram ger automatiskt rätt tid till realtidsklockan. Om klockan går fel - kolla klockan i din dator.

## 2 ANALOGA INGÅNGAR - MÄTOMRÅDEN

---

Alla analoga kanaler är **DIFFERENTIELLA**. De mäter spänningarna mellan jord och +, och mellan jord och - , samt utför subtraktionen internt.

Ingångarna är även balanserade, vilket gör dem i hög grad störokänsliga vid korrekt inkoppling av signalkällan. En parslagen (tvinnad) ledning kan vara mycket lång om signalkällans lägsta potential kopplas till loggerns referensjord via en separat ledning.



Varje kanal är helt individuellt programmerbar. En kanal kan via mjukvaran konfigureras att mäta antingen spänning, ström eller temperatur. Även känsligheten är omställbar via mjukvaran.

Omställbarheten kan jämföras med den hos en vanlig multimeter med den skillnaden att omkopplaren här är några tangenttryckningar på datorn (se programmanual).

Även vad gäller val av termoelement så är kanalerna individuella. Man kan således ha termoelement av flera olika typer inkopplade samtidigt och få en korrekt linjärisering för vart och ett av dem.

### 2.1 Mätområden för spänning och ström

Med ca. 25.000 skaldelar att tillgå på varje område blir mätområdena så här:

OMRÅDE	UPPLÖSNING
+/- 10V	0,4 mV
+/- 1000mV	0,04mV
+/- 100mV	4 $\mu$ V
+/- 50mV	2 $\mu$ V
+/- 20mA	1 $\mu$ A

Varje kanal är internt försedd med ett 51 $\Omega$  shuntmotstånd som skall byglas in **manuellt** vid **strömmätningar** (se 3.3.2).

**OBSERVERA** att shunten för att inte överhettas inte får belastas med mer än 80mA.

## 2.2 Temperaturmätningar - termoelement

PC-loggern är speciellt lämpad att användas ihop med termoelement vid temperaturmätningar. Tack vare A/D-omvandlaren's höga upplösning kan temperaturmätningar med 0,1°C upplösning göras med typ K upp till över 1000°C. Termoelement är, i sig själva, aktiva komponenter som inte behöver yttre strömförsörjning. De är visserligen olinjära till sin karakteristik men linjäriseras i PC-loggern.

I sin enklaste form är termoelementet två trådar av olika material som är ihoplödda i ena ändan och kopplade till var sin pol i skruvplinten i den andra. Skillnaden i temperatur mellan den ihoplödda änden och skruvplinten ger då upphov till en spänning som kan mätas av loggern. Den spänning som genereras är olika beroende på typ av termoelement. Man måste därför via mjukvaran ange termoelementtyp.

### 2.2.1 Mätområden och linjärisering

Olika typer av termoelement ger olika mycket utslag. De har därför olika användningsområden beroende på de temperaturer som skall mätas. Materialet i sig kan också vara av betydelse för mätobjektet, men detta får anses vara bekant för användaren.

För att ge lite vägledning vid val av ingångsområde och termoelementtyp för olika temperaturområden följer nedan en kort sammanfattning av de vanligaste termoelementens arbetsområden.

"K" är en av de mest använda typerna.

"Kalla lödstället" = 0°C

TYP	mV vid 200°C	mV vid 600°C	mV vid 1200°C	MAX°C
K	8,137	24,902	48,828	1370°C
J	10,777	33,096	-----	760°C
T	9,286	-----	-----	400°C
S	1,440	5,237	11,947	1760°C
R	1,468	5,582	13,224	1760°C

Termoelement är olinjära komponenter. Detta korrigeras av PC-loggens interna styrprogram.

Termospänningen avläses i mV varefter den korrigeras för kalla lödställets temperatur enligt den typ som specificerats. Den på detta sätt korrigerade spänningen används sedan för att ur tabell hämta den rätta temperaturen. Tabellen är konstruerad så att dess bidrag till onoggrannheten i praktiken är helt försumbar ( +/-0,05°C vid T< 250, +/-0,15°C vid T> 250°C ).

### 2.2.2 "Kalla lödstället"

För de vanligaste termoelementen är det helt nödvändigt att känna till det "Kalla Lödställets" temperatur. De uppmätta termospänningarna måste nämligen korrigeras med hänsyn till denna.

Termospänningarna är ju ett resultat av SKILLNADEN i temperatur mellan mätspetsen och "kalla lödstället" som i vårt fall är skruvplinten.

För att kunna mäta "Kalla Lödställets" temperatur har en temperaturmätarkropp placerats på undersidan av kretskortet under skruvplintarna. Dess temperatur läses av var gång en sampling av temperaturkanaler sker.

Uppmätt temperatur är således alltid kompenserad för kalla lödställets faktiska temperatur.

Viss uppmärksamhet måste dock iaktas vid snabba ändringar av den omgivande temperaturen. Eftersom "Kalla Lödställets" temperatur mäts i en punkt på kortet, kan temperaturskillnader från kortets ena sida till den andra ge upphov till viss felvisning.

Genom att ge enheten tid att uppnå en stabil temperatur efter en ändring av omgivningstemperaturen och genom att skydda den från snabba temperaturskiftningar ökar man noggrannheten i mätningarna.

### 2.3 Temperaturmätningar - Pt-100-givare

PC-loggern kan även mäta temperatur med Pt-100-givare. Detta sker med hjälp av en konstant strömkälla på 0,500 mA som man låter passera genom Pt-100-elementet. Denna ström ger upphov till ett spänningsfall över givaren som mäts med en av de analoga kanalerna inställd för spänningsmätning 100mV.

Den konstanta strömkällan finns att tillgå i skruvplinten märkt "I-Out" till vänster om kanal nr.1. Flera Pt-100-givare kan seriekopplas till samma strömkälla. Se vidare i kap.3 "Inkopplingsanvisningar"

Observera att det är spänningsfallet över Pt-100-givaren som mäts. En transformering måste göras innan presentation i °C kan ske.

Ett Pt-100 element har resistansen 100Ω vid 0°C och 138,5Ω vid 100°  
Detta ger ett spänningsfall över givaren på 50 mV respektive 69,25 mV.

Om man nöjer sig med en linjär anpassning enligt ovanstående två punkter kan anpassa-funktionen i Intabs utvärderingsprogram med fördel användas för konverteringen till temperatur.

### 3 INKOPPLINGSANVISNINGAR

---

#### 3.1 Strömförsörjning

sker genom en TA3F hylspropp (ELFA nr.: 42-400-08).

Den ansluts enligt:

stift nr. 1: +12-15VDC ( drar max 150mA)  
stift nr. 2: 0V  
stift nr. 3: +10-15VDC ( drar max 80mA)

OBS! Strömförsörjning av loggern via stift 3 är ett strömsparande alternativ till stift 1. Underhållsladdning av interna ackumulatörer sker ej via stift 3.

Alternativt kan spänningsmatning ske via skruvplintens Vin och Gnd anslutning Dessa är parallellkopplade med stift nr 3 och 2 respektive.

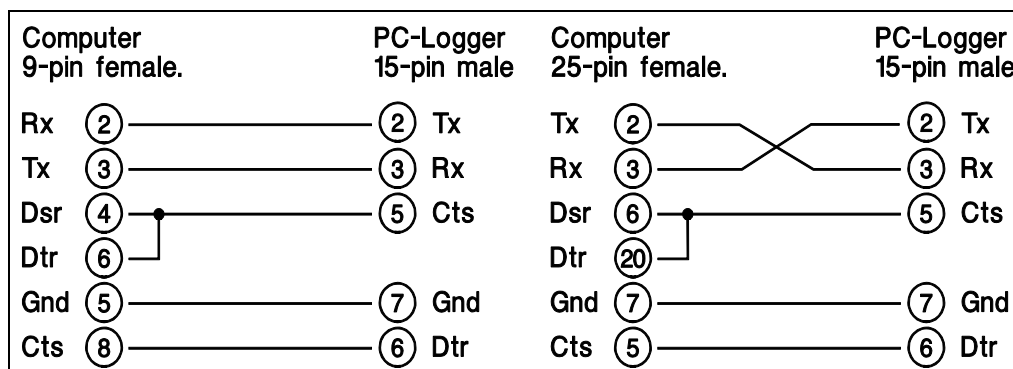
#### 3.2 Datoranslutning

PC-loggern ansluts till datorns serieport med hjälp av medlevererad spiralkabel. Signalsnittet i PC-loggers femtonpoliga D-sub-kontakt är:

stift nr. 2 : Tx  
stift nr. 3 : Rx  
stift nr. 5 : CTS  
stift nr. 6 : DTR  
stift nr. 7 : Signaljord

**Övriga stift får inte anslutas!**

Kopplingsexempel för KABEL mellan PC-loggern och en PC-kompatibel dator.

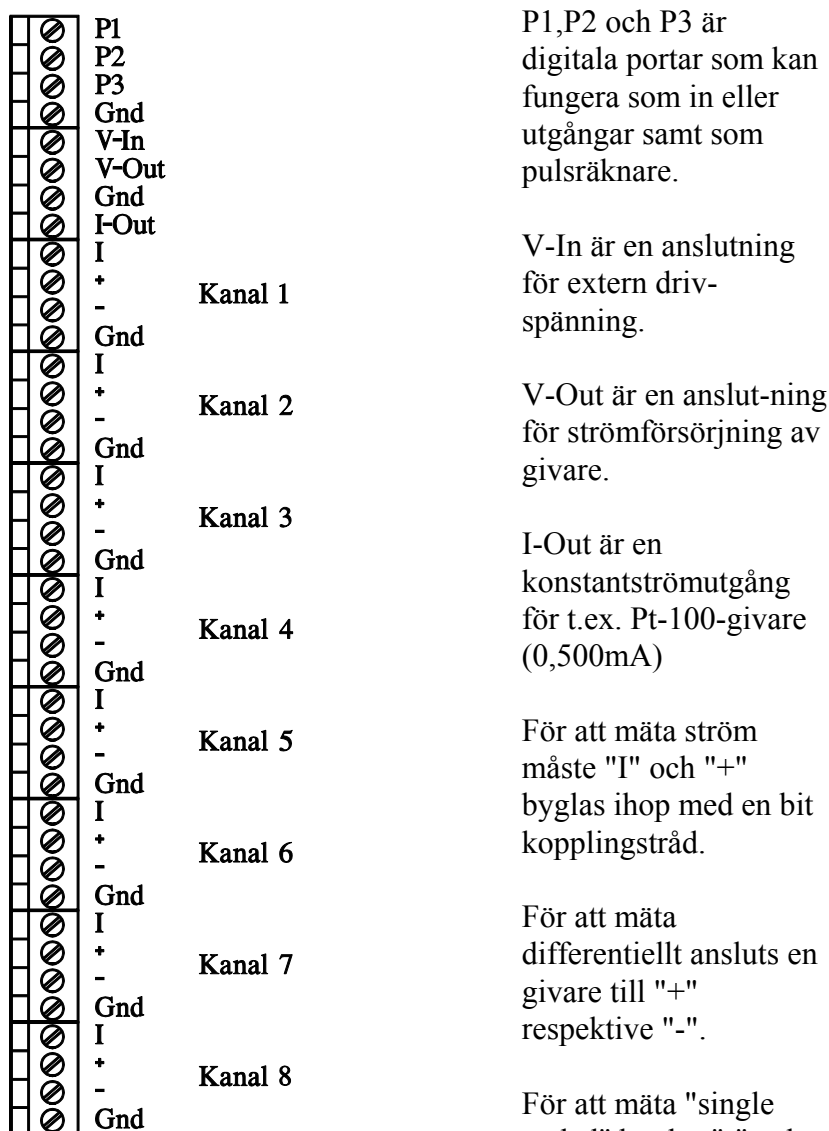


### 3.3 Inkoppling av GIVARE

#### OBS !

För att undvika mätfel, störningar och andra fenomen är det av största vikt att hela kapitel 3.3, 3.4 och 3.5 studeras. De erfarenheter vi fått under åren visar att 95% av alla problem som kan uppstå kan härledas till felaktig inkoppling av givare.

Inkoppling görs till de jackbara skruvplintar som är lätt åtkomliga på utsidan av loggern. Plintindelning framgår av frontpanelen. (Se även figur nedan.)



P1, P2 och P3 är digitala portar som kan fungera som in eller utgångar samt som pulsräknare.

V-In är en anslutning för extern drivspänning.

V-Out är en anslutning för strömförsörjning av givare.

I-Out är en konstantström utgång för t.ex. Pt-100-givare (0,500mA)

För att mäta ström måste "I" och "+" byglas ihop med en bit kopplingstråd.

För att mäta differentiellt ansluts en givare till "+" respektive "-".

För att mäta "single ended" byglas "-" och "Gnd" på respektive kanal.

Plintindelning för inkoppling av givare till PC-Loggern.

### 3.3.1 Differentiella ingångar.

#### OBS!!!

Vid inkoppling av givare måste vissa grundläggande principer vad gäller jordning av signalerna följas:

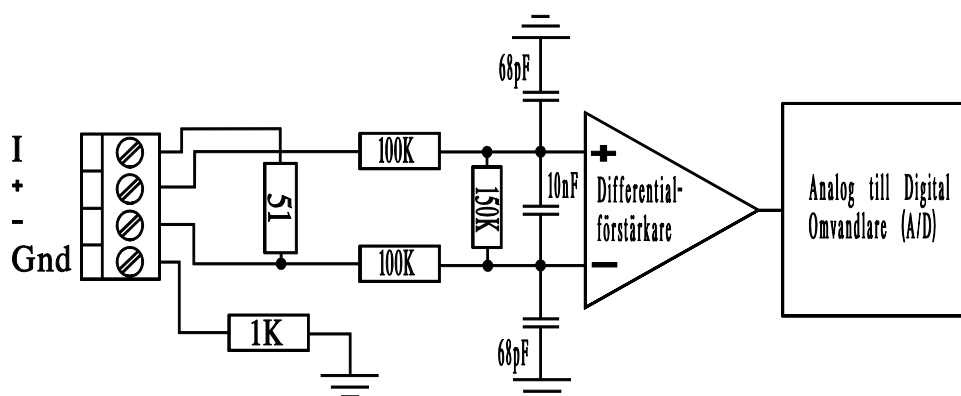
Ingångarna till varje kanal är **differentiella** och högimpediva mot jord. De är inte internt refererade till signaljord utan mäter den **SPÄNNINGSSKILLNAD RELATIVT JORD** som finns mellan minus- och plus-ingången.

Man kan också säga att varje kanal egentligen är TVÅ kanaler:

- minus-ingången mäter spänningen mellan jord och -;
- plus-ingången mäter spänningen mellan jord och +;
- skillnaden (differensen) bildas sedan internt och ger det värde som visas.

Med Jord menar vi loggern signaljord, eller "nolla", som markeras med "G" vid plinten.

Blanda inte ihop denna jord med alla andra jordar och skyddsjordar. Den har inget med dem att göra såvida de inte kopplas ihop.



Figuren ovan visar hur ingångssteget ser ut för en enskild kanal.

### 3.3.2 Common-Mode.

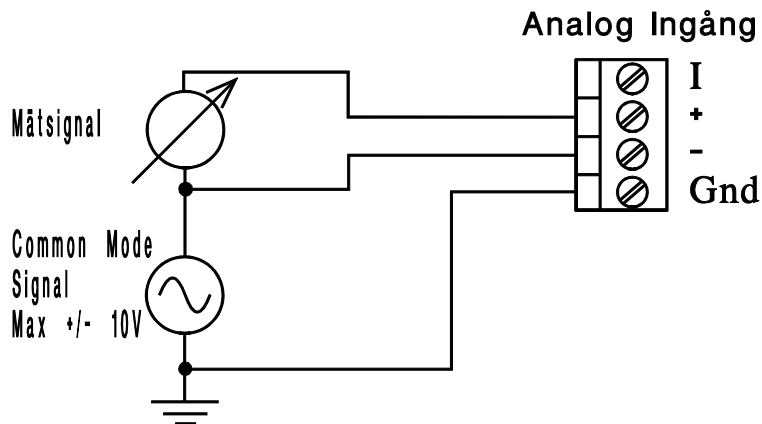
För att elektroniken skall fungera krävs att den skillnadsspänning som skall mätas inte tillåts ligga med en grundnivå (common mode) mot signaljord som överskrider 10V (se figur nedan)

Om en givare inte på något sätt är refererad till signaljord kan detta medföra att denna "common mode" på grund av t.ex. statisk elektricitet eller läckage från andra spänningskällor överskrider tillåtet värde.

Detta kommer då att ge felaktiga mätvärden men medför inte att ingångarna skadas så länge spänningen är lägre än 30V (se även tekniska data: överspänningstålighet).

(Om skärmade kablar används, skall skärmen enbart vara ansluten i ena änden!)

De användare som alltid mäter "isolerat" rekommenderas att "jorda" alla minus-ingångar genom att bygla -(minus) och G i skruvplinten med en bit kopplingstråd. Det bör också i detta sammanhang påpekas att vatten, nästan undantagslöst, är att anses som elektriskt ledande.



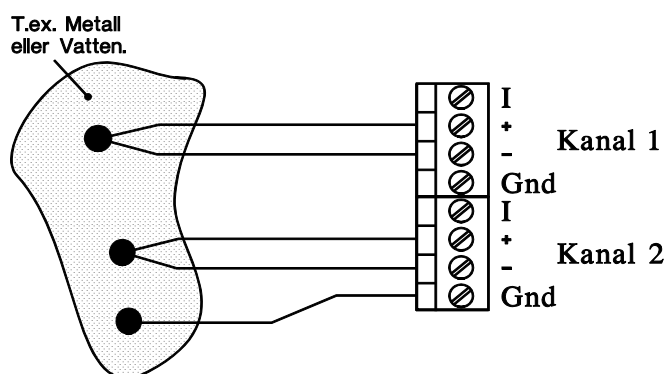
### 3.4 Inkopplingsexempel

Ett antal exempel följer nu som beskriver hur olika typer av givare kan anslutas till PC-loggern. Det är alltid en god idé att schematiskt rita hur man har tänkt sig att ansluta sina olika givare. Det kan spara mycket tid och det är lättare att lokalisera eventuella felkopplingar, jordslingor, flytande signalnivåer etc...

#### 3.4.1 Inkoppling av TERMOELEMENT

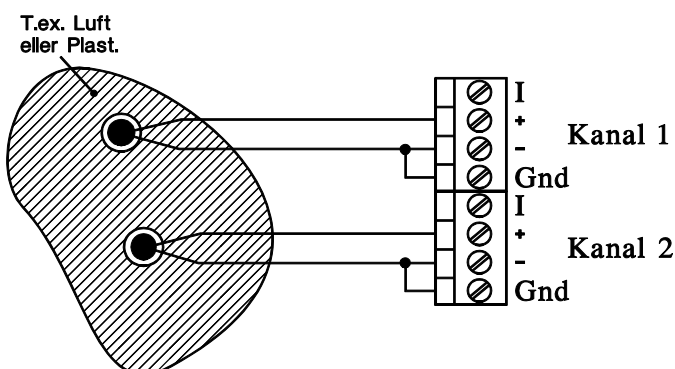
Inkoppling kan i huvudsak ske på två olika sätt enligt exemplen nedan. De två metoderna kan även kombineras.

##### 1) Termoelementens lödställe i kontakt med mätobjektet:



Förbind mätobjektet med PC-loggerns signaljord med en separat ledning. Det räcker med en ledning för samtliga kanaler som är galvaniskt anslutna till samma mätobjekt. Exempel: Mätning av vattentemperaturen med flera givare i ett vattenkärl, mätning med flera givare på metallföremål, etc.

##### 2) Termoelementets lödställe isolerat från mätobjektet :



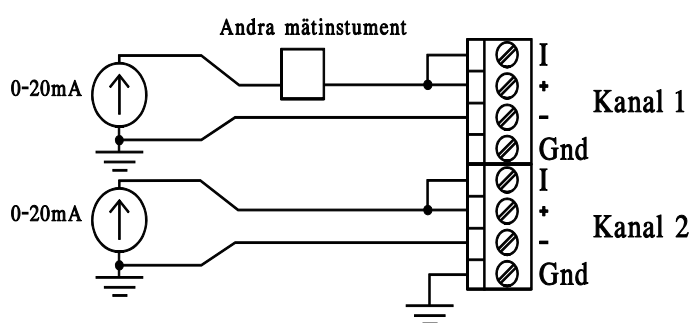
För att inte mätsignalen skall "sväva iväg" måste samtliga termoelement jordas i kopplingsplinten med en bit kopplingsråd. Exempel: Mätning av lufttemperatur, mätning på plastföremål, etc.

### 3.4.2 Inkoppling av 20mA STRÖMSLINGOR

Inkoppling kan ske på ett flertal olika sätt. Ett antal exempel visas i figurerna nedan.

**OBS :** Shuntmotståndet måste vid strömmätning alltid byglas in manuellt i skruvplinten genom att förbinda I och + med en bit kopplingstråd. Se bild på ingångssteg vid 3.3.1.

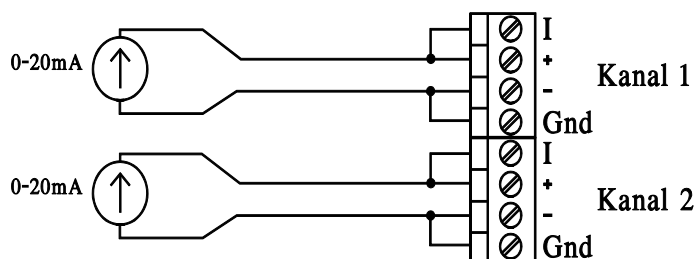
#### 1) Inkoppling av jordade slingor:



För att undvika jordslingor ansluts bara en av kanalerna till jord. OBS! Om jordslingor bildas kan det ge upphov till stora mätfel !

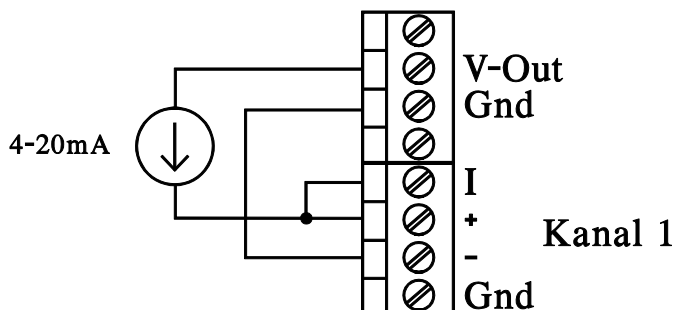
Inkoppling av andra instrument kan även ske även på "jordsidan" strömkällan om man är helt säker på att det totala spänningsfallet över dessa aldrig överskrider "common mode"-området.

#### 2) Inkoppling av ojordade ("flytande") strömslingor:



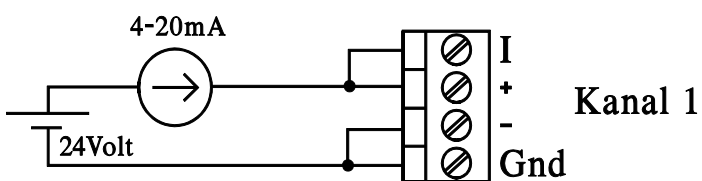
Referera alla "flytande" signaler till jord genom att koppla en bit kopplingstråd mellan minusingången och Gnd på respektive kanal.

### 3) Inkoppling av en tvåtråds-givare med loggerns V-Out som drivkälla.



För tvåtråds strömgivare kan loggerns V-Out användas som drivspänning. Observera att denna spänning är den samma som ansluten batterieliminators-spänning. (12-15 V)

### 4) Inkoppling av en tvåtråds-givare med extern drivkälla.



Då tvåtråds-givaren erfordrar en högre drivspänning används en extern drivspänning i serie med givare och strömingång.

### 3.4.3 Inkoppling av Spänningssignaler

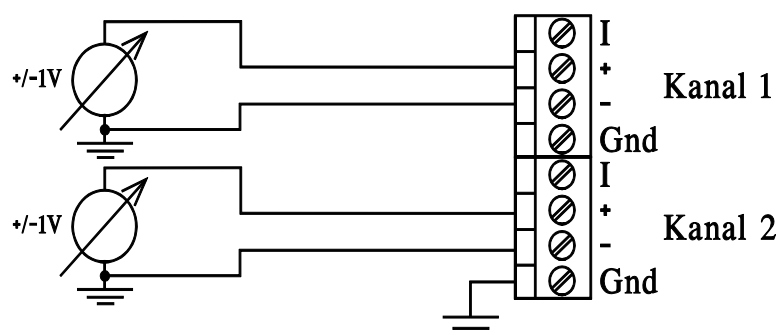
Inkoppling av givare kan göras enligt figurerna nedan.

Även här ges två olika grundmetoder att jorda signalen.

Vilken som används beror på om givaren i sig är "jordad" eller "flytande".

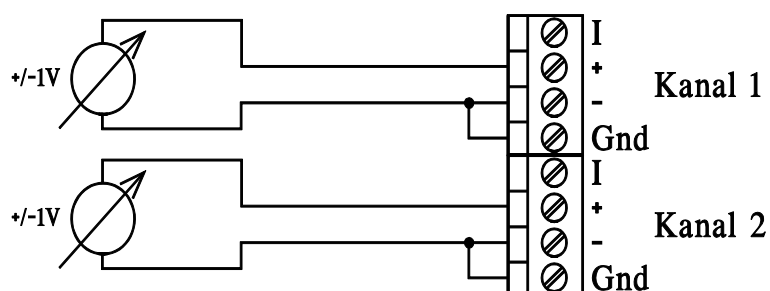
Givetvis förekommer det också kombinationer av de två grundmetoderna.

#### 1) Inkoppling av signaler med gemensam jordreferens



Anslut endast en kanal till jord för att undvika jordslingor.

#### 2) Inkoppling av "flytande" signaler:

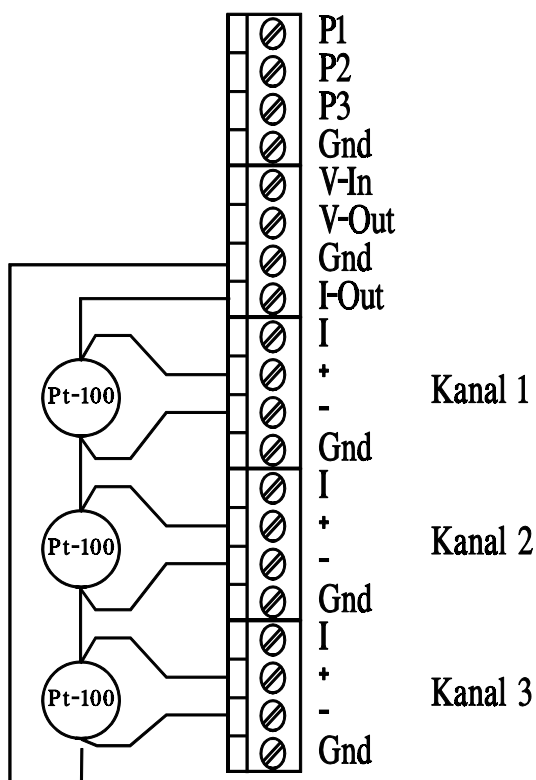


Varje "flytande" kanal måste jordas var för sig med en bit kopplingstråd mellan "-" och "Gnd".

Om inte detta sker kan en icke "jordad" kanal "sväva iväg" och visa helt felaktiga mätvärden.

### 3.4.4. Inkoppling av Pt-100-givare.

Med hjälp av den inbyggda konstantströmgeneratorn på 0,500mA kan **resistansen** hos en Pt-100-givare mätas. Denna resistans är i sin tur proportionell mot temperaturen. Om man önskar mäta med flera givare samtidigt kopplas dessa i serie. Se figur nedan.

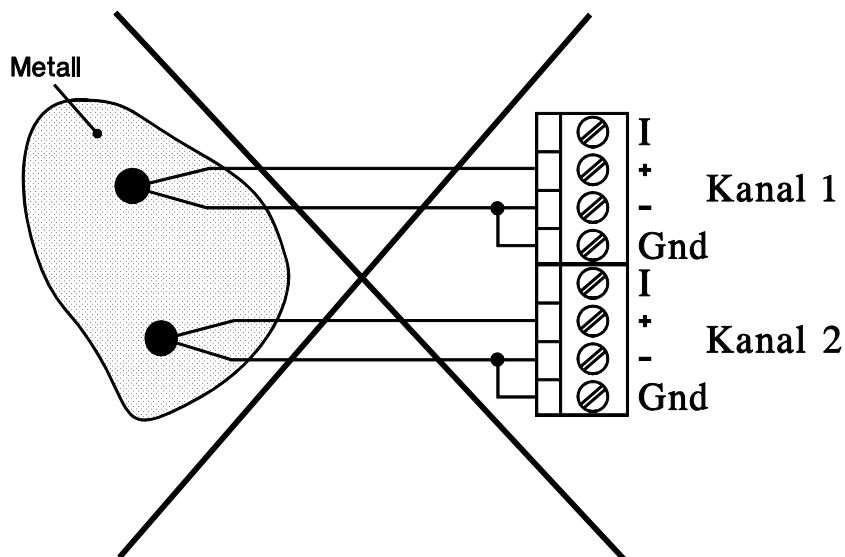


Observera att de kanaler som skall användas för Pt-100-mätning skall vara inställda att mäta **spänning** 100mV. Därefter beräknas resistansen ur uttrycket:  
 $R = U/0,5\text{mA}$ . (Detta görs lätt med anpassa-funktionen i Intabs utvärderingsprogram)

(En Pt-100-givare har en nominell resistans på  $100\Omega$  vid  $0^\circ\text{C}$  och ett resistans-temperatur-förhållande på ca  $0,39\Omega/^\circ\text{C}$ . För noggranna mätningar bör dock en lämplig formel användas för beräkning av temperaturen ur resistansvärdet eftersom givaren är lite olinjär.)

### 3.5 De vanligaste felkopplingarna.

#### 1) Slutna jordslingor.

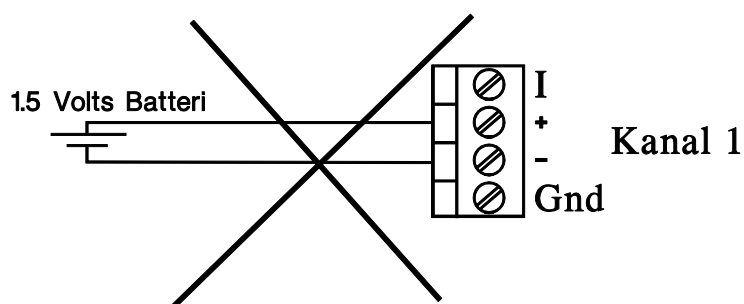


Två termoelement galvaniskt anslutna till samma metallföremål. En sluten jordslingor erhålls via det ledande metallföremålet.

Lösning 1: Bryt **en** av jordanslutningarna ( - till Gnd ) vid kopplingsplinten.

Lösning 2: Isolera givarna galvaniskt ifrån mätobjektet.

#### 2) "Flytande" signaler utan jordreferens.



Ett vanligt batteri kopplas in på + och - ingången. Batteriet är inte på något sätt refererat till loggens signaljord.

Lösning: Koppla ihop - och Gnd i kopplingsplinten.

## 4 PULSRÄKNARINGÅNGAR (DIGITALA IN/UT)

---

Utöver de 8 analoga ingångarna så är PC-loggern utrustad med 3 digitala portar. Dessa portar P1, P2, P3 är främst avsedda för pulsräknarapplikationer men kan även användas som digitala ingångar. P1 kan dessutom fungera som en utgång.

De tre pulsräknaringångarna har kanalnummer 25,26,27.

Digitala-in ligger på kanal 31. (en bit/ingång: P1=bit 0, P2=bit 1, P3=bit 2 )

Digitala-ut ligger på kanal 32. (en bit/utgång: P1=bit 0 )

Denna något märkliga kanalindelning har att göra med att PC-loggern skall vara ”bakåtkompatibel” med Intabs övriga loggersortiment (AAC2-serien).

### 4.1 Pulsräknarfunktionen

Flödesgivare som lämnar ett bestämt antal pulser per volymsenhet är ett bra exempel på ett användningsområde för dessa ingångar. Genom att läsa av räknarens ställning med jämnt tidsintervall och samtidigt nollställa den, får man ett exakt mått på volymsenhet per tidsenhet.

Varje pulsräknare kan räkna till 65535, varefter den börjar om på noll igen. Pulsräknarna har två arbetssätt: Reset-mod och Ackumulerande-mod.

#### 4.1.1 Reset-mod

Reset-mod innebär avläsning och nollställning i samma operation enligt exemplet ovan.

Denna mod används av de standardprogram som kan tillhandahållas från INTAB. Räknarställningarna behandlas och presenteras här som om de vore analoga kanaler. Det numeriska värdet är ju ett direkt mått på t.ex. flöde! (pulser/tidsenhet)

#### 4.1.2 Ackumulerande-mod

Ackumulerande mod innebär att räknarens ställning inte nollställs vid avläsning. Det avlästa värdet kan då ses som tidsintegralens värde från start till avläsningstillfället.

Denna mod är speciellt lämplig att användas när pulsfrekvensen är låg jämfört med samplingsfrekvensen.

## **4.2 Digitala Ingångar**

Status på de digitala ingångarna kan avläsas i loggerns kanal 31. Detta ger möjlighet att, samtidigt som man mäter t.ex. temperatur i en process, kontrollera att styr signaler till kontaktorer mm. antar rätt läge vid rätt tidpunkt.

Ingångarna kan externt förses med filter för signaler med hög störnivå.

## **4.3 Digital Utgång**

Den digitala utgången är användbar i de applikationer där larmtillstånd skall indikeras, eller då viss styrning av t.ex. provväxlare behövs.

Som larmutgång är den lätt programmerad från INTABs utvärderingsprogram. För manövrering i övrigt, hänvisas till separat manual som beskriver tillgängliga styrkommandon.

## 5 Inkopplingsanvisningar för Pulsräknare och digitala In/Ut

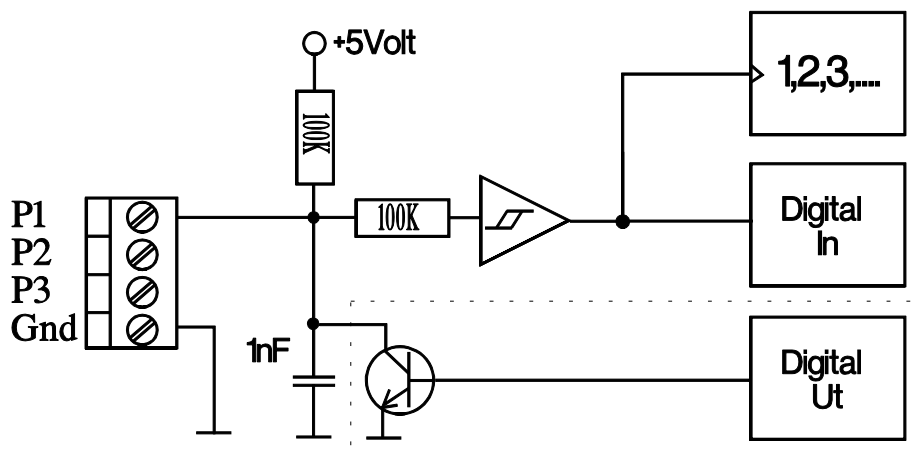
Då samma anslutningskontakt används för både pulsräknarna, digitala in samt för digitala ut måste viss noggrannhet iakttas vid användandet av dessa portar. Se kopplingsschema nedan som beskriver utseendet på en av dessa portar i detalj. (Port P2 och P3 ser ut på samma sätt men utan transistorn för digital-ut, streckat i figuren nedan)

### Definitioner:

En 1:a definieras som en kortslutning av ingången/utgången till jord.

En 1:a motsvarar alltså 0Volt på ingången/utgången.

Detta innebär också att en oansluten port avläses och presenteras av loggern som en 0'a.



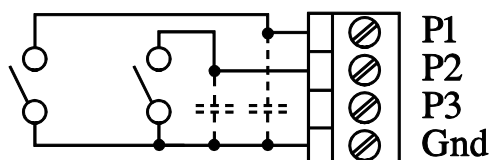
OBS !

Lägg märke till att den digitala utgången påverkar avläsningen av den första digitala ingången. Var därför noga med att inte ställa utgången till "1" (kortslutning till jord via transistorn) då ingången önskas användas. (se definitionen ovan)

Lägg också märke till att avstörningskondensatorn på ingången begränsar passiva givares (brytare, öppen kollektor etc.) maximala pulsfrekvens till ca. 10kHz.

### 5.1 Inkoppling av kontaktelement till digital ingång.

Brytande eller slutande kontakter kan kopplas till de digitala ingångarna för avläsning av läge eller räknandet av pulser enligt nedanstående figur.

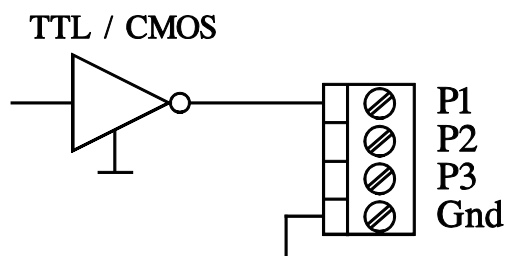


För att klara av kontaktstudsar bör även en extern kondensator användas. (Se figur ovan.) En extern kondensator på 0,1 $\mu$ F ger 10 millisekunders tidskonstant, 1 $\mu$ F ökar tidskonstanten till 100 millisekunder och en kondensator på 10 $\mu$ F ger ca. 1 sekunds tidskonstant.

Normalt brukar kontaktstudsarna ha avklingat efter ca. 100ms.

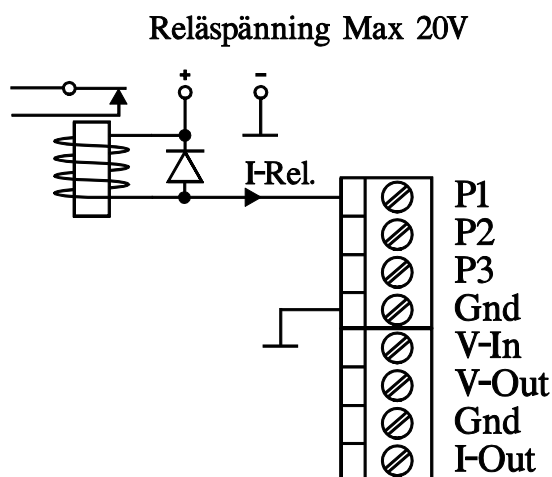
### 5.2 Inkoppling av TTL/CMOS-signaler till digital ingång.

Inkoppling av TTL- eller CMOS-signaler sker enligt nedanstående figur. Observera att max inspänning ej får överskridas.



### 5.3 Inkoppling av yttre relä på digital utgång.

Ofta vill man använda den digitala utgången till att dra ett relä som i sin tur startar en larmsiren eller dylikt och då kan nedanstående kopplingsexempel vara en vägledning om hur inkoppling bör ske.

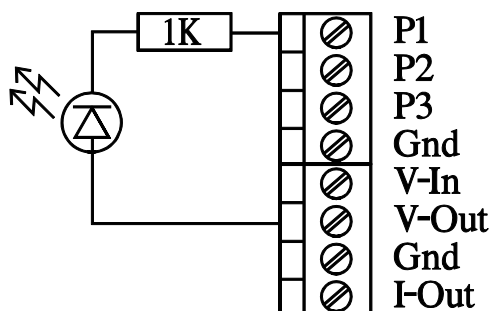


Observera att strömmen I-Rel. för att inte skada den interna transistorn aldrig får överskrida 100mA. Detta innebär att spolresistansen inte får underskrida 150ohm vid 15V reläspänning.

Observera också skyddsdioden parallellt med reläspolen. Dioden finns inbyggd på vissa reläer men inte på alla. Dess funktion är att skydda utgången (P1) från överspänningar då reläet släpper. Dioden måste klara minst 100mA.

### 5.4 Inkoppling av lysdiod på digital utgång.

Nedan visas ett exempel på hur V-Out kan användas ihop med en digital utgång för att tända och släcka en lysdiod.



### 6.1 Reset av PC-loggern

kan utföras genom att tillfälligt koppla ihop pinnarna 7 och 8 i den 15 poliga kontakten (D-SUB) som normalt är för datoranslutning.

Efter ovanstående hårdvarureset måste PC-loggern "bootas om" med sitt styrprogram. Se vidare i nästa stycke.

### 6.2 Styrprogram

Programmet som styr funktionen i PC-loggern är lagrat i RAM. Detta gör det möjligt att, utan att behöva ta isär enheten, ladda ner uppdaterade versioner av styrprogrammet. Styrprogrammet laddas via datorns serieport. Se mjukvarummanualen ang. "BOOT PROGRAM".

Under mycket besvärliga förhållanden på grund av statisk elektricitet, felkopplingar mm kan loggern förlora sitt styrprogram. Användaren får då meddelandet "BOOT PROGRAM" som är en uppmaning att boota.

### 6.3 Undertryckning av 50/60Hz

PC-loggern har en A/D-omvandlare som är inställd på att undertrycka störningar med en periodtid på 20ms. Detta motsvarar 50Hz eller heltalsmultipler därav.

I länder med 60Hz nätfrekvens (t.ex. USA) kan det vara bra att ändra denna periodtid till 16,67ms vilket undertrycker 60Hz störningar.

Detta görs enkelt med INTABs mjukvara.

1. Välj Arkiv i huvudmenyn för att aktivera loggers kontrollpanel.
2. Välj EasyTerm för att aktivera terminalläget i Windowsprogrammet.
3. Ställ in 9600 Baud
4. Skriv 'HERTZ:60' + [ENTER] för 60Hz undertryckning.
5. Skriv 'HERTZ:50' för att åter ställa in 50Hz undertryckning.
6. Är du osäker på vilken integrationstid som är inställd kan du prova med 'HERTZ:?'

## 7.1    **ANALOGDEL**

### 7.1.1   **Mätmetod:**

$\Sigma$ - $\Delta$ -omvandling. Integrationstid: 20ms +/- 2us.

### 7.1.2   **Mätintervall:**

Programmerbart - min 1s

Samma mätintervall på samtliga kanaler.

N.B alla kanaler mäts inom samma sekund.

### 7.1.3   **Ingångar:**

8 st. differentiella ingångar.

Impedans :

Min 400k $\Omega$  mellan + och -

Min 5M $\Omega$  mot referensjord

Överspänningstålighet:

30V kontinuerligt vid spänningsmätning.

Max ström:

80mA kontinuerligt vid strömmätning.

**N.B.** Strömingångar är försedda med shuntmotstånd : 51 $\Omega$

### 7.1.4   **Mätområden**

Fyra spänningsområden och ett strömområde per kanal:

+/- 10V;

+/- 1V;

+/- 100mV;

+/- 50mV;

+/- 20mA; (\*)

Varje kanal har försetts med en shunt på 51 $\Omega$ .

Den kopplas in med hjälp av att bygla I och + i den jackbara kopplingsplinten med en bit kopplingstråd.

**(\*) OBS : Max strömtålighet är 80mA**

### 7.1.5   **Dynamik:**

Ca. +/-25.000 skaldelar för samtliga områden.

A/D-omvandlaren har +/- 15 bitars upplösning.

### 7.1.6 Upplösning:

10V	0,25mV
1000mV	40 $\mu$ V
100mV	4 $\mu$ V
50mV	2 $\mu$ V
20mA-området	800nA

Vid termospänning 50mV fullt skalutslag: ungefärliga värden

Termoelement J	0,1°C
Termoelement K	0,1°C
Termoelement T	0,1°C
Termoelement S	0,3°C
Termoelement E	0,1°C

### 7.1.7 Onoggrannhet:

(vid 23 $\pm$ 5°C)

Spänningsområden	10V	+/(100ppm+2skaldelar)
	1000mV	+/(200ppm+2skaldelar)
	100mV	+/(300ppm+2skaldelar)
	50mV	+/(400ppm+2skaldelar)
Strömområde	20mA	+/(300ppm+2skaldelar)
Brus		+/-1bit
Tempdrift		50ppm/°C
Linjäriseringsfel av termoelement		0,1°C
Kalla Lödstället		+/-0,5°C

### 7.1.8 Temperaturstabilitet:

Avläst värde varierar med PC-loggerns omgivningstemperatur med max 50ppm/°C.

### 7.1.9 Brus:

Brusnivå vid +/- 15 bitars upplösning: +/-1 skaldel (max).

Genom att använda medelvärdesbildning kan en brusig signal förbättras avsevärt.

Även formelpaketet i INTABs utvärderingsprogram kan användas för att filtrera mätresultatet.

#### **7.1.10 Common mode:**

Common-mode-område vid 10V

min +/- 5V.

Common-mode-område vid övriga mätområden

min +/- 10V.

CMRR: (dc)

min 80dB (10.000ggr)

#### **7.1.11 Konstantströmutgång:**

Utgången I-Out ger 0,500 mA i en last på maximalt 5k $\Omega$ .

Absolutnoggrannheten är 0,2% vid 25°C.

Temperaturdriften är max 50ppm/°C

## 7.2 PULSRÄKNARE - DIGITALA IN/UT

### 7.2.1 Digital utgång

Antal	: 1 st. Parallellkopplad med digital-in nr. 1
Utgångstyp	: Öppen kollektor med 100K pull-up till 5 Volt.
Max ström	: 100mA. (vid 25°C +/-10°C)
Max spänning	: 20Volt (vid 25°C +/-10°C)

### 7.2.2 Pulsräknare samt Digitala In (vid 25°C +/-10°C)

Antal	: 3 (nr.1 parallellkopplad med digital utgång)
"Låg" nivå	: Max 0,8V
"Hög" nivå	: Min 3,5V eller inget anslutet (pull-up)
Max inspänning	: 20V
Max pulsfrekvens (*)	: Min 65kHz vid 5V in och Puls/Paus = 50%
Max pulsfrekvens (*)	: Min 30kHz vid 10V in och Puls/Paus = 50%
Max pulsfrekvens (*)	: Min 20kHz vid 15V in och Puls/Paus = 50%
Min pulsbredd	: Max 15us
Max antal pulser	: 65.535 st.

(\*) Då en passiv givare (open-collector, brytare, etc.) används begränsas den maximal pulsfrekvensen till ca. 10kHz av en 1nF kondensator på ingången.

### 7.2.3 Hjälpspänningen V-Out

Spänning	: 10-18 Volt beroende på ansluten batterieliminatör.
Ström	: Max 200mA med medlevererad batterieliminatör. : Max 1A med kraftigare spänningskälla.

N.B. V-Out är endast påslagen då loggern är igång. Vid t.ex. offline-mätningar med långa tidsintervall finns V-Out endast tillgänglig några sekunder innan och under samplingsögonblicket.

## 7.3 LAGRINGSMINNE

Storlek:	224k Bytes. Detta motsvara ca. 112.000 mätvärden.
----------	---

N.B. Minnet är batteriuppsäckat med ett internt Litiumbatteri för att klara såväl nätspänningsbortfall som urladdade ackumulatorer. Livslängden på detta batteri är ca. 10 år.

## 7.4 DATORANSLUTNING

Seriell kommunikation med dator.

Signalstandard: RS-232

Format : 8 bitars ASCII-kod:, 1 startbit, 1 stoppbit, Ingen paritet

Baud rate : 9600 Baud

## 7.5 STRÖMFÖRSÖRJNING

Spänning: 12-18V DC (\*)

Driftström: ca 60mA (varav laddström ca 35 mA)

Driftström utan laddning: ca 25mA

(anslutning via Vin eller stift 3 i TA3F-kontakten. Då laddning av ackumulatorer ej krävs räcker spänningen 10 Volt till att strömförsörja loggern)

OBS! Då bakgrundsbelysningen i displayen är på, ökar strömförbrukningen med ca 130mA.

(\*) Vid hög inspänning (>15V) ökar temperaturen internt i PC-loggern. Detta påverkar i sin tur mätresultatet

### 7.5.1 Inbyggda ackumulatorer.

Laddningstid: ca. 24 timmar till full kapacitet.

Bör underhållsladdas kontinuerligt.

Kapacitet: Minst 8 timmars drift med fulladdade ackumulatorer.

Livslängd: Normalt c:a 4 år

För att få längre drifttid kan vanliga alkaliska batterier användas istället för de interna NiCd-ackumulatorerna. För att undvika batteriläckage eller i värsta fall en batteriexplosion måste en speciell batterihållare användas så att inte oavsiktlig underhållsladdning av batterierna sker.

### 7.5.2 Batterieliminators.

Spänning: DC 12V, 400mA

## 7.6 MEKANISKA MÅTT

Bredd : 247 mm

Höjd : 110 mm

Tjocklek: 36 mm

Vikt : 1.1kg

## 8 Frågor och svar.

---

Fråga: Jag mäter lufttemperaturen med termoelement men givarvärdena hoppar bara omkring. Ibland visas helt orimliga värden som t.ex.  $-3000^{\circ}\text{C}$ . Vad beror detta på ?

Svar: Förmodligen har du glömt att ansluta - och jord i skruvplinten. Så som det är anslutet nu har dina givare ingen referens till jord. Se inkopplings-exemplen i kap. 3.

Fråga: När jag mäter temperaturen med termoelement typ K så stiger avläst värde i PC-loggern när jag bevisligen sänker temperaturen ?

Svar: Av någon anledning så har man valt att färgmärka termotråd typ K med röd färg för minus-polen och gul färg för den positiva polen. Kontrollera sålunda att + och - inte är förväxlade.

Fråga: Jag skall mäta temperaturen på två olika ställen på ett metalliskt föremål. Båda termoelementen är fastlödda i föremålet. Hur kopplar jag in givarna till loggern utan att råka ut för några mätfel ?

Svar: Eftersom båda givarna är i galvanisk kontakt med samma föremål får endast en av givarna jordas till PC-loggerns Gnd. Om båda givarna jordas uppstår slutna jordslingor som i sin tur kan inducera störningar. Se vidare i kapitel 3.

Fråga: Jag vill mäta så fort som möjligt med 3 kanaler under en vecka. Vilket samplingsintervall skall jag då välja ? Datorn kommer inte att vara ansluten under mätningen.

Svar: Internminnet i loggern rymmer ca. 112.000 mätvärden.  
1 vecka = 604.800 sekunder.  $604.800/112.000 = 5,4\text{s}$ .  
Välj alltså ett intervall på minst 6 sekunder om du vill att minnet skall räcka hela veckan.  
Notera att Intabs utvärderingsprogram alltid anger hur länge en mätning kan pågå under olika förutsättningar.

Fråga: Av praktiska skäl vill jag placera loggern på plats A och datorn på plats B. Hur lång kabel kan jag ha mellan dator och logger ?

Svar: RS-232 standarden garanterar funktionen upp till 25 meters kabellängd. Se även i inkopplingsanvisningarna om hur en seriell kabel är kopplad.



## 9 Index

---

### A

ackumulatorer, 5, 9  
Ackumulerande mod, 19

### B

balanserade ingångar, 6  
batterieliminatör, 5  
Blockschema, 3  
boot, 24

### C

Common-Mode, 12, 14

### D

Datoranslutning, 9  
differentiell mätning, 10  
DIFFERENTIELLA INGÅNGAR, 6, 11  
digitala ingångarna, 20  
digitala utgång, 20  
Display, 4

### E

extern driv-spänning, 10

### F

felkopplingar, 18  
flytande, 16  
flytande signalnivåer, 13

### I

I-Out, 8

### J

jackbara skruvplintar, 10  
jordslingor, 13, 14, 18  
jordslingor., 16

### K

Kalla lödstället, 7, 8  
Knappsats, 4  
konstant strömutgång, 10  
kontaktstudsar, 22

### L

Lamp-knappen, 4  
larm, 20, 23  
livslängd för ackumulatorerna, 5

### M

Minneskapacitet, 2  
MULTIMETER, 4  
**mätfel**, 10, 14  
Mätintervall, 25

### O

Offline, 2  
Online, 2

### P

P1, P2, P3, 19  
Programminnet, 3, 24  
Pt-100, 8, 17  
pulsfrekvens, 21  
pulsräknare, 19, 21

### R

realtidsklockan, 5  
RECORD, 4  
relä, 23  
Reset, 24  
Reset-mod, 19  
RS-232, 29

### S

shuntmotstånd, 6, 14  
single ended mätning, 10  
skaldelar, 6  
Strömförsörjning, 9  
ström-försörjning av givare., 10  
Styrprogrammet, 24  
**störningar**, 10

### T

TEKNISKA DATA, 25  
temperaturområden, 7  
Termoelement, 7, 13  
TTL, 22

tvåtråds strömgivare, 15

## **V**

vatten, 12

Vin, 9



