

Datalogger Mitec AT31

Bruksanvisning

Universal Recorder AT31

Bruksanvisning utgåva 1,623

Mitecs produkter konstrueras och tillverkas av
Mitec Elektronik AB i Säffle.
Upphovsmannarätten till produkter, programvaror och dokumentation
tillhör exklusivt Mitec Elektronik AB © 1992 - 1996.
Denna bruksanvisning gäller för instrument med programversion 1.62
och för övriga versioner i tillämpliga delar.
Rätt till tekniska ändringar förbehålls.
Dokument nr. B/AT31 9608.

Mitec Elektronik AB

V:a Storgatan 18 661 30 Säffle
0533 16050

Innehåll

Universal Recorder Mitec AT31	7	Mätning i industri	68
Snabbstart	9	Mätningar i fastigheter	70
Första försöket	9	Mätning på kylmaskiner	74
Hjälpfunktioner	11	Bygg mätsystem med AT31	75
Grunder	12	Installation av telefonmodem	79
Display och knappar	12	Installation av korthållsmodem	82
Kontakter	14	Dataformat i AT31	84
Strömförsörjning	17	UTIL-disketten	85
Start av instrumentet	19	Snabbmätning -kort beskrivning	87
Universalingångar	20	Teknisk specifikation	88
Avläsning och inställning	25	Kontaktton	89
Handhavande	29	CE-märkning	90
Momentanvärde	29	Service och support	91
Datum & tid	30	Index	92
Registreringsintervall	31		
Starta och stoppa manuellt	34		
Kontroll av aktivitet	35		
Diagramutskrift på skrivare	36		
Överför mätresultatet till dator	39		
Utökade funktioner	41		
Starta loggning på yttre villkor	41		
Stoppa loggning på yttre villkor	44		
Manuell loggning	47		
Val av mätfrekvens	48		
Statistik	49		
Val av skrivare	51		
Anslut dator	52		
Modem till AT31	53		
Val av språk	54		
Serie och revisionsnummer	55		
Test funktioner	56		
Kompletterande information	57		
Vad är en Datalogger?	57		
Temperatur - vår vanligaste mätning	60		
Mätning av klimat och arbetsmiljö	63		
El-mätningar	66		

Universal Recorder Mitec AT31

Mitec AT31, ett professionellt universalinstrument.

Detta är bruksanvisningen till Mitecs 4-kanaliga datalogger AT31. AT31 är konstruerad att vara ett intuitivt instrument, dvs. det skall kunna användas "på instinkt" utan instruktioner. Trots allt så måste vissa saker förklaras i början och vi rekommenderar att Ni först bläddrar igenom manualen.

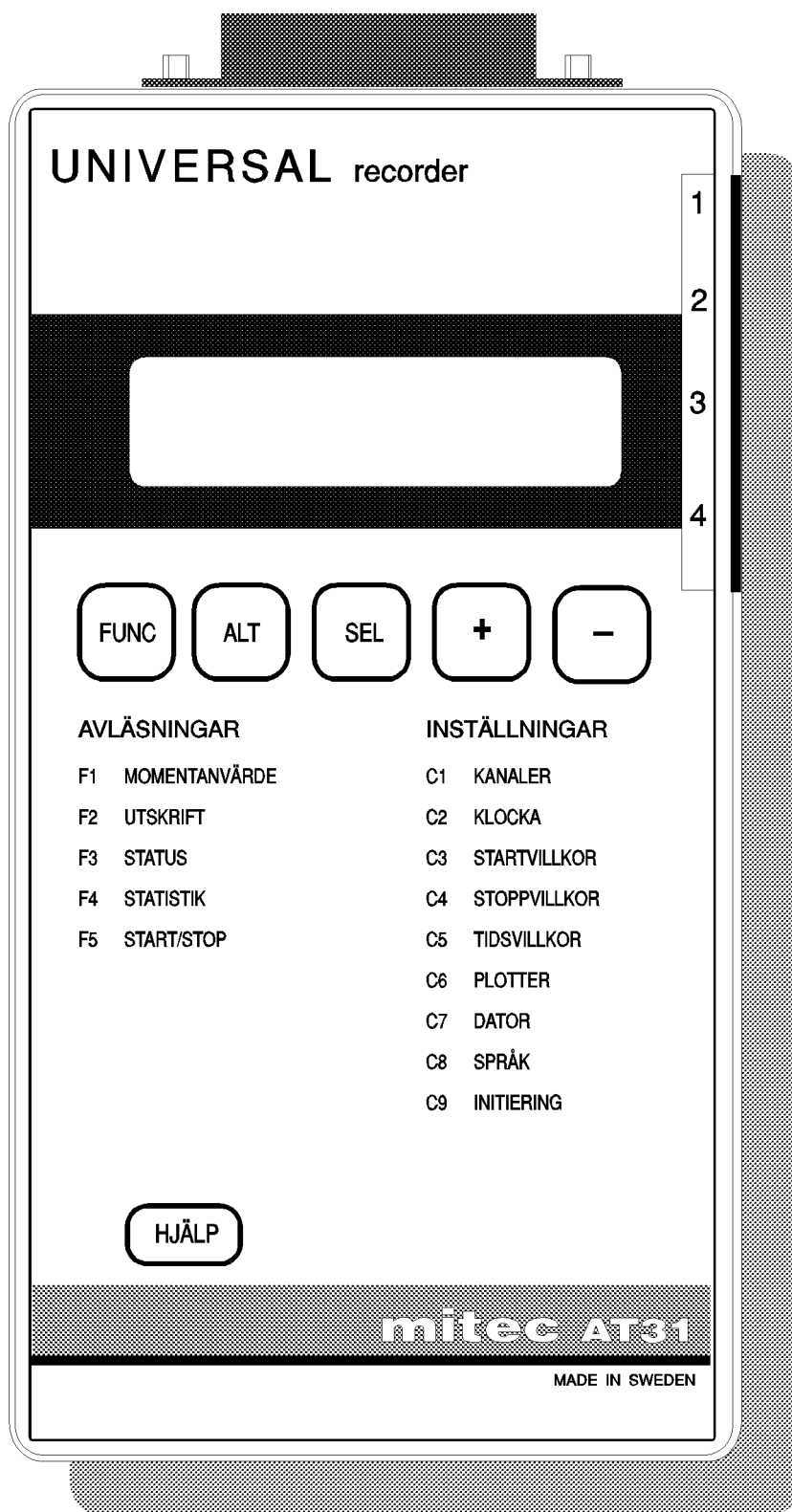
Mitec AT31 är en kompakt datalogger med mycket kraftfulla prestanda. Konventionella dataloggrar tar in data och ger ut data. Mitecs produkter går ett steg längre. En portabel färgskrivare kan anslutas direkt till AT31, där data presenteras som grafik i sex färger. AT31 tar in data och ger ut strukturerad information! Naturligtvis kan informationen även överföras till dator för analys i Mitecs eller andra program.

AT31 har 4 universalingångar. Alla på marknaden kända givare och transmittar, analoga eller digitala, linjära eller olinjära kan anslutas direkt till varje ingång. I vilken kombination som helst!

Med hjälp av fem logiskt strukturerade tryckknappar väljs olika funktioner och en 32-teckens display instruerar användaren. En sjätte knapp tar fram hjälptext.

AT31 finns i en variant med åtta mätkanaler denna betecknas AT40. Ett brett program av tillbehör finns, från givare till dator.

Mitec är ett svenskt företag. AT31 är konstruerad och tillverkad i Säftele.



Snabbstart

Första försöket

Det bästa sättet att lära sig AT31 är att först läsa delen "GRUNDER" i denna bruksanvisning och sedan prova med en mätning.

Den som vill starta direkt med en mätning kan göra detta genom att följa punkterna på denna sida.

Vad behövs

För att genomföra en mätning behövs:

- Datalogger AT31
- Alkaliskt 9V batteri typ 6LR6
- Lämplig givare t.ex. temperaturgivare MU-TE100

Anslut batteri

Öppna luckan på instrumentets baksida och anslut batteriet till kontakten. Lägg i batteriet och stäng luckan.

Nollställ därefter instrumentet genom att med t.ex. en pennspets trycka in omkopplaren i hålet på lådans högra sida.

Anslut givare

Anslut en givare till Kanal 1. Givarens 9-poliga kontakt är försedd med en pil som skall vändas uppåt. Se till att kontakten är ordentligt intryckt.

Starta

Tänd displayen genom att trycka in FUNC knappen. Displayen visar nu F1 KONTINUERLIG.



Tryck en gång på ALT knappen för att visa momentanvärdet av temperaturen.

Ingen av/på knapp finns utan displayen slocknar automatiskt efter ca 2 minuter och instrumentet går in i ett "stand-by" läge. Fortsätt med att läsa kapitlen under "GRUNDER" och "HANDHAVANDE".

Denna bruksanvisning har fem huvuddelar. Gör gärna en snabbstart men läs sedan igenom kapitlet **GRUNDER!**

"Snabbstart" ger kortfattad information för den som direkt vill börja med praktiska mätningar och den vägen lära sig instrumentet.

GRUNDER och **HANDHAVANDE** innehåller grundläggande information som man bör känna till för att kunna hantera instrumentet. Dessa delar bör definitivt läsas.

UTÖKADE FUNKTIONER beskriver de funktioner i instrumentet som kanske inte används dagligen men ändå i vissa applikationer är oundgängliga.

KOMPLETTERANDE INFORMATION innehåller beskrivningar av varierande sort som kan läsas efter behov.

Information om vad de olika funktionerna gör

Läs mera om vad de olika funktionerna betyder!

Se *Index* i slutet av bruksanvisningen för sidhänvisning.

F1	MOMENTANVÄRDE	Visar ögonblicksvärdet från givarna på display. Gör AT31 till ett 4-kanaligt handinstrument.
F2	UTSKRIFT PÅ PLOTTER	Här startas utskrift på skrivare. Mätdata visas som diagram, direkt utan PC. Axlarna kan ställas in och utskriften zoomas.
F3	STATUSINFORMATION	Visar om och hur mätning pågår samt hur mycket minne som finns och förbrukats.
F4	STATISTIK	Presenterar statistik över insamlad information. Min, max och medelvärde beräknas.
F5	START OCH STOPP	Här startas och stoppas loggningen.
C1	KANALANVÄNDNING	Givare kan tillfälligt kopplas bort från loggning men ändå visas på Displayen och användas för start stopp etc.
C2	STÄLL KLOCKAN	Datum och tid.
C3	STÄLL IN STARTVILLKOR	Inställning hur loggning skall starta. Kan vara på tid, manuellt på yttre villkor.
C4	STÄLL IN STOPPVILLKOR	Inställning hur loggning skall stoppa. Kan vara på tid, manuellt på yttre villkor mm.
C5	STÄLL IN REGISTRERINGS-INTERVALL MM..	Registreringsintervallet är tid mellan lagringar av data i minnet. Även manuell lagring kan ställas in.
C6	STÄLL IN UTSKRIFTSFORMAT	Här väljer man vilken typ av skrivare eller plotter som installerats.
C7	VÄLJ KOMMUNIKATIONSSÄTT	Kommunikationshastighet samt om det är dator eller modem som anslutits.
C8	VÄLJ SPRÅK	Svenska är standard men även andra språk som Tyska och Engelska kan väljas in.
C9	NOLLSTÄLL MM.	Loggern kan nollställas. Här visas också serienummer och programrevision. Vissa testfunktioner finns också här.

Hjälpfunktioner

Under inlärnigen av instrumentet är bruksanvisningen naturligtvis det bästa hjälpmedlet. Ganska snart kommer man dock att klara sig utan denna. Som stöd för minnet finns hjälptext inbyggt i instrumentet. Denna finns för varje funktion och kan kallas fram genom att trycka på HELP knappen.

HELP knappen

När som helst under användningen av instrumentet kan hjälptext kallas fram. Hjälptexten är kopplad till den funktion man för tillfället arbetar med och man får på detta sätt alltid relevant information.

Kalla på hjälptext

- Tryck på HELP knappen.
De första två raderna med hjälptext visas i displayen.
- Tryck på + eller - knappen.
Texten rullar två rader framåt eller bakåt.

Stäng av hjälptext

- Tryck på HELP eller FUNC knappen när hjälptexten visas.

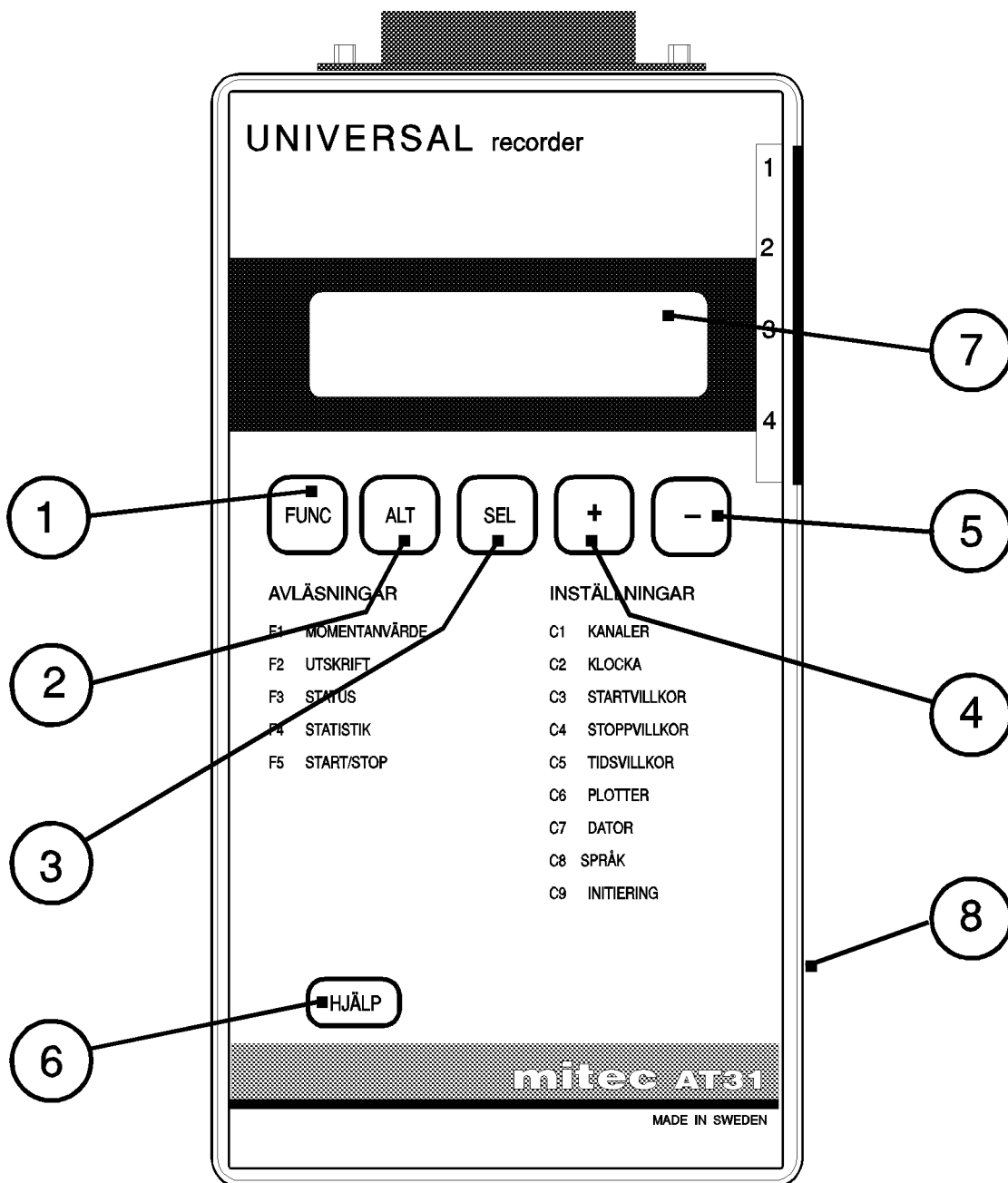
Hjälptexten är endast avsedd som stöd för minnet och som ett komplement till bruksanvisningen.

Om HELP trycks in när displayen är släckt kommer en inledande allmän text att visas. Ytterligare ett tryck på HELP släcker displayen. Trycker man istället på FUNC aktiveras första funktionen F1.

Om HELP trycks in med displayen redan tänd kommer aktuell hjälptext att visas. Hjälptexten tas här bort med ett tryck på HELP eller FUNC.

Grunder

Display och knappar

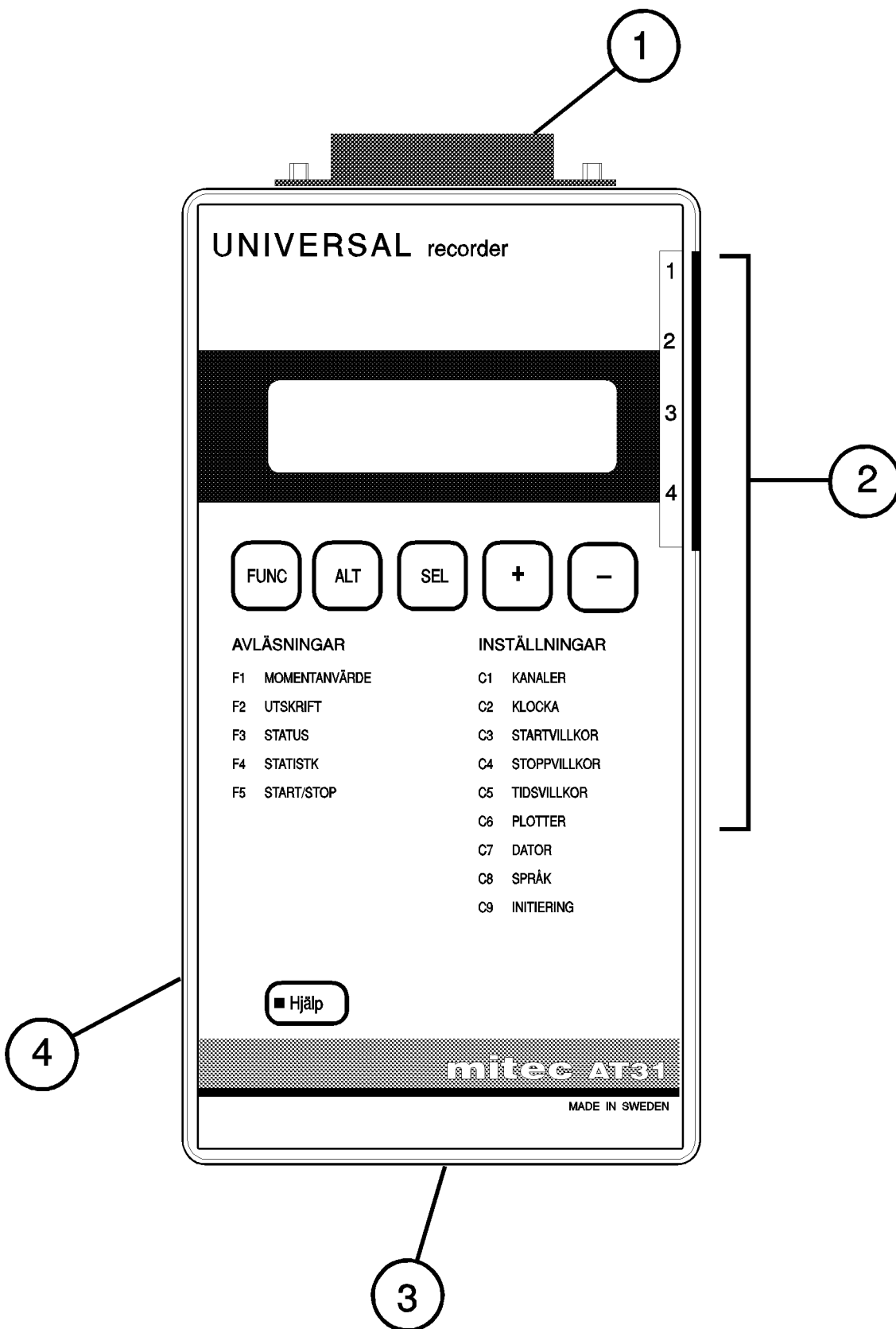


1..FUNC	Används för att stega fram mellan olika funktioner enligt tabell på front	5.. -	Minska-knapp används vid inställningar tillsammans med + knappen
2..ALT	Väljer mellan olika underalternativ i varje funktion	6..HELP	Hjälpknapp. Ger kort information i displayen om vilka knappar som skall användas
3..SEL	Används för val inom underalternativen. Markör (cursor) används som pekare	7..Display	2-teckens display som visar både text och siffror
4.. +	Öka-knapp som används vid olika inställningar	8..Reset	Nollställningsknapp. Används t.ex. efter batteribyte

KNAPPAR

För detaljerad beskrivning av hur knapparna fungerar, se kapitel "Avläsning och inställning".

Kontakter



- | | | | |
|-----|--|-----|---|
| 1.. | 25-poligt kontaktdon (hane) för anslutning av plotter mm. | 3.. | Batterifack med kontaktdon för 9V batteri t.ex. 6LR61. |
| 2.. | Åtta st 9-poliga kontaktdon för anslutning av givare till AT31 | 4.. | 3.5 mm jack för anslutning av yttre matningsspänning 9-15V DC |
-

Strömförsörjning

AT31 är konstruerad både för portabelt bruk och för fast installation.

Den arbetar internt med en matningsspänning på 5V. Den primära strömförsörjningsenheten är 9V batteriet och den kan även matas från yttre spänningskälla.

Batteri

Ett alkaliskt 9V batteri av typ IEC 6LR61 rekommenderas. Batteriet monteras under luckan på instrumentets baksida.

- Lossa luckan och snäpp fast batterikabeln på batteriet.
- Linda batterikabeln runt batteripolerna och lägg in batteriet.
- Sätt tillbaks batteriluckan.
- Tryck på FUNC och kontrollera att displayen tänds.

Svagt batteri

AT31 övervakar kontinuerligt batteriets tillstånd och larmar när det behöver bytas.

Svagt batteri indikeras genom texten "Byt batteri" i displayen samt 1-5 korta pip. Indikeringen ges endast i samband med att FUNC knappen trycks in och Displayen tändas.

När indikeringen först ges är ca 85-90% av batteriets kapacitet förbrukad. Varningstexten tas bort efter en kort tid.

- OBS. Förvara inte instrumentet längre tid med batteri monterat.
- OBS. Dra ur anslutningsladden till plotter och PC när dessa inte används. Strömförbrukningen från batteriet i AT31 ökar när dessa är anslutna.

Även andra batterityper än 6LR61 kan användas. Vanliga torrbatterier 6F22 kan också användas men ger bara halva livslängden mot de alkaliska.

På marknaden finns även Litium batterier som med fördel kan användas. De har ca 1000 mAh kapacitet vilket är det dubbla mot alkaliska batterier. Laddningsbara batterier (NiCd) kan också användas men har bara 1/4 del av det alkaliska batteriets livslängd och rekommenderas inte.

AT31 har inbyggt skydd mot felpolarisering och ett tillfälligt felvänt batteri kan inte skada instrumentet.

Torrbatterier typ 6F22 har ca 250 mAh kapacitet, alkaliska typ 6LR61 har 500 mAh, NiCd har 110mAh och lithium har 1000 mAh (mAh betyder milli-ampére timmar).

Batterivarning ges i fem steg. Första varningen ges med ett pip och texten "Byt batteri" visas i displayen när batterispänningen är ca 6.8 till 7.0V (vilket innebär att 10-15 % av batterikapaciteten är kvar). När spänningen sjunker ytterligare ökar antalet pip efterhand till maximalt 5st. När 5 pip ges är batterispänningen 5.8 till 6.0V. Vid ett pip fungerar instrumentet normalt, vid fyra till fem pip garanteras inte funktionen. Byt batteri vid första varningen!

Batterieliminators

AT31 kan även matas från batterielimator. Uttag för 3.5mm telefonpropp finns på instrumentets vänstra sida. 12V eliminatorer finns som tillbehör från Mitec och denna bör användas. Vid anslutning av eliminator tar denna över * batteriets funktion. Omkoppling mellan batteri och eliminator sker genom "stötfri" omkoppling och instrumentets funktion påverkas ej.

Matning av två-tråds givare

Signalingångarna på AT31 är så konstruerade att de kan användas vid matning av yttre givare och tvåtrådstransmittrar (4-20mA) t.ex. trycktransmittrar. Denna matning hämtas i dessa fall från eliminatorn. I varje enskilt fall bör man kontrollera vilken matningsspänning transmittern kräver och använda rätt eliminator. Många instrument och transmittrar kan matas med spänningar mellan 10 och 24V DC varför en 12V eliminator i de flesta fall kan användas.

Strömförbrukning

AT31 har i viloläge mycket låg strömförbrukning, några 100 uA. Vid mätning och vid anslutning av olika givare kommer förbrukningen att öka. Ökningens storlek beror på antal och typ av givare, samt valt registreringsintervall. Om man t.ex. ansluter 4 givare som vardera drar 10 mA och samtidigt mäter med 1 sek registreringsintervall kommer strömförbrukningen att bli totalt ca 110 mA och batteriet tar slut på några timmar. Observera att detta är ett teoretiskt "worst case" fall.

Om mätfrekvens "Hög" väljs är mätintervallet 1 sek oberoende av registreringsintervallet. Strömförbrukningen ökar markant. Vi rekommenderar därför att batterielimator används när mätfrekvens "Hög" väljs.

På marknaden finns ett stort utbud av olika batterielimatorer. Till AT31 skall en eliminator med stabiliserad likspänning (DC) på 9 till 12V användas. Den skall kunna lämna ca 3W uteffekt och den skall vara försedd med en 3.5mm telefonpropp där + skall anslutas till toppen av kontakten.

Använd helst Mitecs eliminator eftersom denna är försedd med skydd mot nätstörningar.

AT31 är försedd med skydd mot felpolarisering och instrumentet skadas inte vid tillfälligt felaktig anslutning.

TIPS. Vid byte av batteri under pågående mätning kan eliminatorn användas för att mata instrumentet under bytet. Det går också att via eliminatoringången ansluta ett yttre 9V batteri.

Start av instrumentet

Efter att batteriet anslutits är instrumentet klart att tas i bruk. AT31 har i viloläge mycket låg strömförbrukning och saknar därför strömbrytare.

Nollställning efter batteribyte

Efter att matningsspänning anslutits till AT31 bör en "PLUS"-nollställning utföras. För detta ändamål finns en omkopplare i instrumentet åtkomlig från höger sida.

- Nollställ genom att först trycka in "+"-knappen och samtidigt trycka in en pennspets i hålet.

Display slocknar först och sedan visas "RESET"

Felmeddelande

Vid uppstart görs automatiskt en självtest av interna funktioner. Om något fel upptäcks visas ett meddelande "Självtest fel" i displayen. I detta fall bör batteriet bytas och startproceduren upprepas. Om felet kvarstår kontakta leverantören eller Mitec.

Tänd displayen

Displayen är normalt släckt när instrumentet arbetar. För att tända displayen tryck på FUNC knappen.



Automatisk släckning av display

Displayen släcks automatiskt efter ca 2 minuter om inte någon knapp aktiverats. I funktion F1 (momentanvärde) släcks displayen efter ca 5 minuter.

Tre olika typer av nollställningar kan utföras:

Normal-nollställning utförs genom att trycka in nollställningsknappen (nr 8 i figuren på sidan "Frontpanel"). Alla viktiga parametrar i instrumentet kommer att initialiseras utom de som berör loggning. Insamlade data berörs ej.

Logg-nollställning utförs under funktion C13 (se kapitlet "Serienummer"). Denna nollställning raderar insamlad information och parametrar som berör loggning. Se tabell nedan. (OBS klockan påverkas inte).

Registreringsintervall	1 timma
Start villkor	Manuell
Stopp villkor	Inga
Plotter	PCL 3
Dator	9600 baud
Språk	senast använda

Plus-nollställning är en kombination av Normal- och Logg-nollställning. Plus-nollställning utförs genom att först trycka in "+" knappen och samtidigt trycka in reset-knappen på sidan av instrumentet. Plus-nollställning raderar insamlad information.

Vid installation utförs en plus-nollställning

Universalingångar

Till AT31 kan anslutas i stort sett alla på marknaden förekommande givare och instrument. Det enda som behövs är en mellansladd med ett 9 poligt kontaktdon. Sladden är anpassad till aktuell givare och ger instrumentet information om typ av givare, mätområde, sort, linjäriseringskrav mm. Universalingångarna ger AT31 helt unika prestanda. Inga anpassningskort eller mellanboxar behövs, allt finns med från början. Instrumentet visar den verkliga fysikaliska storheten, t.ex. vid elmätning visas kWh inte antal pulser och vid lufthastighetsmätning visas m/s inte volt! Storhet och sort följer sedan mätningen ända fram till en rapport på plotter.

Vad är en probe

I denna bruksanvisning används begreppet probe. En probe består av en givare och en sladd med kontaktdon. Sladden är anpassad till den aktuella givaren. Sladdarna kan även levereras löst för anslutning till egna instrument eller givare.

Vilka typer av sladdar finns

Sladdar tillverkas för de flesta på marknaden förekommande givare och instrument.

Analoga sladdar kan mäta spänning, ström, resistans. Dessa monteras på t.ex. PT100-givare, fuktprober, trycktransmittrar, nivågivare, pH-mätare etc.

Digitala sladdar kan mäta pulsantal, tid och registrera status (on/off). Dessa monteras på t.ex. elmätare och vattenmätare.

Ingångssladdar kan indelas i fyra huvudgrupper.

Analoga sladdar används t.ex. till temperaturgivare och tryckgivare. AT31 hämtar mätvärden från givarna ("samplar") med ett tidsintervall som ges av inställd mätfrekvens och registreringsintervall.

Pulssladdar hämtar information från givare som ger pulser t.ex. flödesmätare och energimätare. Antalet pulser under ett registreringsintervall summeras och lagras i loggern efter skalering med sladdens konstanter och den tidssort som valts under C2 (KANALER). Se vidare "Inställning av tidssort" i detta kapitel.

Tidssladdar används för att mäta tid som t.ex. en ansluten kontakt varit sluten respektive öppen. I detta fall mäts och presenteras en tidskvot. Tidskvoten har sorten "grundsort/tidssort". "Grundsort" är den sort som valts i proben och "tidssort" kan ställas in fritt. Registreringsintervallet har ingen betydelse för det uppmätta värdet. Se vidare "Inställning av tidssort" i detta kapitel.

Statussladdar registrerar och visar om en kontakt är av eller på ("on/off"). Vid presentationen på plotter kommer kanalen att ritas ut med en nivå för "av" och en annan nivå för "på". Registreringsintervallet har här betydelse för hur snabba förändringar som kan upptäckas. Om en kontakt slutits och öppnats flera gånger under en registrering kommer detta att visas som en triangelformad kurva vid plottning.

Anslutning till AT31

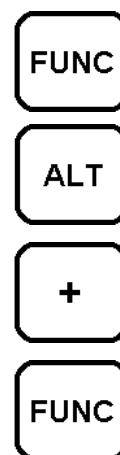
Varje probe och sladd har ett 9 poligt kontaktdon. Kontakten kan anslutas till vilken som helst av de 4 ingångarna.

- Lokalisera pilen på kontakten och vänd den uppåt.
- Stoppa i kontakten och pressa in den helt.

Kontroll av anslutning

Att proben är rätt anslutna kontrolleras enklast genom att avläsa momentanvärdet under F1

- Tryck in FUNC knappen.
Displayen tänds.
- Tryck in ALT knappen.
Momentanvärdet, storhet och sort visas.
- Välj kanal som skall kontrolleras med + - knapparna.
Displayen visar information om vald probe.
- Avsluta genom att trycka på FUNC.



OBS! Det går inte att byta till en annan typ av probe när loggning pågår.

HUR AT31 ANVÄNDER PROBERNA

Information om anslutna prober kan erhållas på flera olika ställen i AT31. Under funktion F3 (STATUS) visas vilka prober som användes vid pågående eller närmast föregående mätning, dvs. den mätning vars värden finns lagrade i minnet. Se även kapitlet "kontroll av aktivitet".

Under funktion C1 (KANALER) visas (och kan ställas in), hur proberna skall användas vid nästföljande mätning.

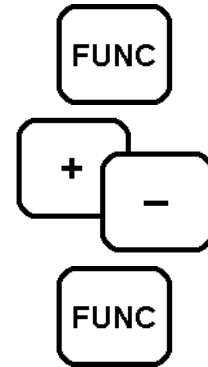
Ett stort antal olika sladdar finns för anslutning av olika instrument och givare. Antalet utökas kontinuerligt. En förteckning över lagerförda typer finns på disketten AT31 / AT31 UTIL som levereras tillsammans med instrumenten. Lista är på Excel-format och kan nås med en egen ikon när disketten installerats. Senaste lista finns även tillgänglig i vår BBS tfn. + 46 (0)533 16075. Vilket modem och kommunikationsprogram som helst kan användas.

Tillfällig bortkoppling av probe

Hur anslutna prober skall användas vid nästa mätning, kan påverkas under funktion C2 (KANALER). Man kan här koppla ur proben så att den ej används vid loggningen.

Gå till funktion C1

- Tryck in FUNC knappen.
Displayen tänds.
- Tryck på + och - samtidigt.
Displayen visar funktion C1.
- Tryck på FUNC igen
Display visar funktion C1 KANALER och aktuellt val.



Läs av och ställ in

- Tryck på ALT knappen.
Displayen visar kanalnummer och + - tecken.
- Välj kanal med SEL.
Markören (strecket) visar position.
- Välj probe med + - knapparna.
Display visar () om proben ej är ansluten.
Display visar (-) om proben är ansluten men ej invald.
Display visar (+) om proben är invald.



Avsluta

- Tryck på FUNC för att avsluta inställning.
Display visar hur prober valts in.
- Tryck på + och - samtidigt för att gå till F1 igen.

PROBEVAL

Funktion C1 KANALER har tillkommit för att man på ett överskådligt sätt skall kunna bestämma hur anslutna prober skall användas vid nästa mätning.

Med + knappen kopplas proben in. Detta indikeras genom att + visas i displayen på aktuell kanal. Att proben är inkopplad innebär att dess utsignaler registreras vid loggningen och lagras i minnet.

Med - knappen kopplas proben ur och indikering sker med - i displayen. Om proben kopplas ur kommer dess signaler inte att lagras i minne vid loggning. Däremot kan momentanvärdet läsas av i displayen och dessutom kan den användas för start och stopp av mätning. Se vidare under kapitlen "Automatisk start av mätning" och "Automatisk stopp av mätning". När displayen visar blank position betyder detta att ingen probe finns ansluten. (Observera skillnaden mot funktion F3 (STATUS). Under F3 visas hur proberna användes under föregående mätning.)

Inställning av tidssort

Tidssort har betydelse vid mätning med puls- och tids-sladdar. Denna kan ställas in under funktion C1.

Pulssladdar

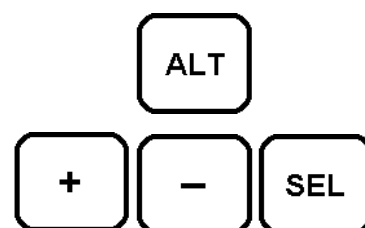
AT31 registrerar mängd per tid vid anslutning av pulsgivare. Givare som genererar pulser t.ex. elmätare och flödesmätare kan vid mätningen tilldelas en tidssort. AT31 kommer oberoende av vilket registreringsintervall som väljs att visa rätt värde (t.ex. effekt och flöde), trots att olika antal pulser tas in.

Tidssladdar

Tids-sladdar mäter alltid med upplösningen en sekund. Resultatet av mätningen kan vid statistik och plot, visas med en sort som fritt kan väljas under funktion C1. (Se även kapitlet "Information från AT31").

Gå till funktion C1

- Gå till funktion C1 enligt beskrivning på föregående sida.
- Tryck två gånger på ALT-knappen.
Displayen visar nu tids-sort.
- Bläddra fram önskad tidssort med "+ -" knapparna. SEL används för att byta till inställning av kanal.
- Avsluta inställningen med FUNC knappen.



TIDSSORT OCH PULSSLADDAR

Hos givare som genererar pulser betyder varje puls en viss mängd. T.ex. hos en vattenmätare kan varje puls betyda 5 liter eller 0.25 m³ eller annat. En elmätare kanske kan ha skalfaktorn 5 Wh eller 0,2 kWh.

I alla fall är sorten en mängd. AT31 räknar automatiskt om till mängd/tid vilket för en vattenmätare innebär flöde och för en elmätare effekt. Den tidssort som önskas kan ställas in under funktion C2 enligt beskrivning ovan.

Om inte omräkning skedde automatiskt skulle olika värden visas beroende på vilket registreringsintervall som valts. En elmätare som under en timma ger 100 pulser ger under en kvart bara 25 pulser. Detta trots att belastningen är densamma i båda fall.

Denna unika finess hos AT31 förenklar arbetet med utvärderingen av mätdata alldeles väsentligt då man inte behöver ta hänsyn till registreringsintervallet. Tidssorter för pulsgivare kan väljas till sekund (s), minut (m), timme (h), dag (d), vecka (w). OBS! De valbara tidssorterna ovan används vid avläsning i display och vid plottning.

Vid överföring till dator är värdet alltid sort per sekund!

TIDSSORT OCH TIDSSLADDAR

Analogt med pulssladdarna kommer AT31 att räkna om probetiden till en kvot för att göra mätningen oberoende av registreringsintervall.

För tidssladdar kan man välja presentationen som %, timme/dygn (h/d), timme/vecka (h/w), sekund/minut (s/m), minut/timma (m/h). Se även kapitlet "Information från AT31".

Matningsspänning till givare

Vissa givare t.ex. fuktprober och transmitttrar måste ha yttre kraftförsörjning. AT31 har i det 9 poliga givar-kontakt donet uttag för matning, både från batteri och från nätet via instrumentets batterieliminatör.

Härigenom förenklas både installation och handhavande.

Programmering av sladdar

Vid tillverkningen av mätsladdarna utgår man från ett fåtal grundtyper.

Dessa anpassas sedan till olika applikationer genom programmering av en minneskrets monterad i sladden. Programmeringen görs av leverantören från en persondator försedd med ett speciellt program.

Minnet kan omprogrammeras många gånger och det är därför enkelt att ändra en sladd för ett annat ändamål eller tillverka speciella sladdar för anpassning av olika instrument och givare till AT31.

MATNING AV GIVARE

I de allra flesta fall är det en fördel om man kan undvika anslutning av utrustning till elnätet. Handhavandet förenklas och risken för störningar minskar.

Av denna anledning kan många givare med fördel matas från AT31 batteriet via uttagen i de 9 poliga kontakt donen. För att undvika att batteriet urladdas p.g.a. hög strömförsörjning slår instrumentet på matningen endast när mätning skall ske.

Stabiliserade spänningar från 1 till 8V DC kan erhållas individuellt för varje kanal. Maximal tillåten last är 15mA (momentant) per kanal.

Vissa givare har hög strömförbrukning och kräver också högre spänning. Även dessa kan matas från det 9-poliga donet. I detta fall hämtas spänningen från den anslutna batterieliminatören och givarna blir då beroende av kontinuerlig nätspänning. Typiska givare för denna applikation är 2-trådstransmitttrar som lämnar 4-20 mA t.ex. trycktransmitttrar.

INFORMATION I SLADDEN

Några viktiga parametrar som programmeras in är:

Signaltyp	Anger t.ex. om signalen är analog eller digital
Mätområde	Gränser för inom vilket område givaren arbetar
Sort	Enhet som givaren mäter
Skalfaktor och linjärisering	Max 7:e gradsekvation linjärisering
Kalibreringsinformation	Varje givare kan kalibreras individuellt
Serienummer	Varje sladd har ett individuellt serienummer för full spårbarhet av mätningen.

TERMOELEMENT. När två eller flera termoelementgivare av tråd används får dessa ej galvaniskt förbindas med varandra utan termotrådarna bör isoleras.

Avläsning och inställning

Nedan beskrivs vilka principer som gäller vid avläsning och inställning av AT31.

Funktioner i AT31

Hanteringen av AT31 har delats in i de två huvudgrupperna avläsning och inställning.

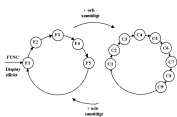
Avläsning är den som används mest. Dess funktioner har betecknats med "F".

Inställning används för att bestämma hur instrumentet skall arbeta och dess funktioner har betecknats med "C".

För att byta mellan olika funktioner används mest knappen "FUNC".

För att komma in i "inställning" skall man trycka på + och - knapparna samtidigt.

Figuren nedan illustrerar sambanden. Läs vidare på nästa sida.



Funktioner i två grupper

Nedan beskrivs hur de olika funktionerna i AT31 är grupperade.

Avläsningar

Under avläsning finns de funktioner som används mest. När displayen tänds genom en tryckning på FUNC, kommer man automatiskt in i den första avläsningsfunktionen. Avläsningsgruppen har symbolen F. Denna finns alltid i övre vänstra hörnet på displayen tillsammans med en siffra t.ex. "F2".

Funktion	Namn	Användning
F1	MOMENTANVRDE	Visar momentanvärde för varje givare.
F2	UTSKRIFT	Utskrift av mätvärden till plotter
F3	STATUS	Information om pågående mätning.
F4	STATISTIK	Beräknar och visar min, max och medelvärde
F5	START/STOPP	Manuell start och stopp av registrering.

Funktioner, FUNC

Funktioner väljs med FUNC-knappen vilken är den som används mest. Den tänds displayen och byter mellan olika funktioner. Funktionens namn och symbol visas alltid på översta raden i displayen.

Symbolen till vänster och namn till höger med stora bokstäver.

Funktioner har beteckningarna F1-F5 och C1-C9. Deras namn finns även tryckta på instrumentets front. Efter att ha valt rätt funktion går man vidare och väljer alternativ.



C3	START VILLKOR
K1>	11,1 oC

Display

FUNKTIONSBYTE

Framstegning till ny funktion sker alltid med FUNC-knappen. Ibland vill man kunna backa till närmast föregående funktion. Detta kan man göra med (-) knappen under förutsättning att displayen visar att man står på funktionens huvudnivå. (Funktionens namn visas med stora bokstäver på översta raden)

GÅ TILL INSTÄLLNING

Till inställning kommer man enklast från huvudnivån i funktion F1, genom att trycka på + och - knapparna samtidigt. Man går sedan tillbaka till avläsning genom att återigen trycka på + och -. Det går också att gå till inställning från annan funktion än F1 och man kommer då till den inställning som närmast hör ihop med den avläsningsfunktion man utgick från.

Alternativ, ALT

Under varje funktion finns olika huvudalternativ som kan väljas. Byte mellan olika alternativ sker med ALT knappen.

För varje tryckning på ALT byts texten i display och ett nytt alternativ visas.

Avsluta valet med FUNC knappen om inte ett underalternativ skall väljas.



C3	start om
K1>	11,1 oC

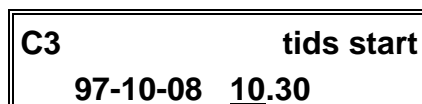
Alternativ 1

C3	tids start
97-10-08	10.30

Alternativ 2

Underalternativ, SEL

Under varje alternativ finns ett eller flera underalternativ. Dessa väljs med SEL-knappen. Vilket underalternativ som valts visas av markörens position. Markören (cursorn) visas i display som ett streck under texten. Gå vidare och gör eventuell inställning med + och - knapparna, eller avsluta valet med ett tryck på FUNC.



Underalternativ

ALTERNATIV

Alternativ byts alltid med ALT knappen. Ibland finns endast ett alternativ och detta indikeras då med ett pip och ett meddelande i displayen vid tryck på ALT knappen.

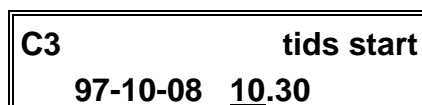
På samma sätt indikeras felaktig tryckning på SEL knappen.

Inställning med + och -

Markören pekar på de parameter som skall ändras. Det kan t.ex. vara ett kanalnummer eller en trignivå. Vid varje tryck varje tryck på + eller - stegar värdet fram (bak) ett steg.

Hålls knappen inne sker framstegning automatiskt.

När rätt värde ställts in kan man gå vidare till nästa underalternativ med SEL, eller avsluta med FUNC.



Markör under parameter som ändras

Handhavande

Momentanvärde

Under funktion F1 kan momentanvärdet avläsas. Med momentanvärde avses den insignal som i avläsningsögonblicket finns från givaren. Denna funktion är mycket användbar vid t.ex. kontroll av givarinstallation eller om man vill använda AT31 som ett handburet (4-kanaligt!) instrument.

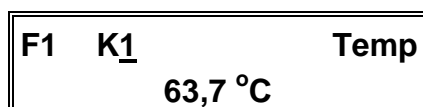
Tänd display

- Tryck på FUNC.
Display tänds och visar F1 (MOMENTANVÄRDE).
- Tryck på ALT.
Displayen visar information från proben.



Displayen

På översta raden visas kanalnummer och storhet. (Typ av insignal) På andra raden visas momentanvärde och sort



Display med momentanvärde

Byt kanal

Markören visar på kanalnumret

- Tryck på + eller - knappen.
Nästa kanalnummer stegas fram med tillhörande information



STORHET

På översta raden visas probens storhet, dvs. vilken typ av signal som proben levererar. Storheten bestäms vid probens programmering vid leveransen och kan väljas fritt. **OBS** Den storhet som visas är vad proben mäter (t.ex. tryck), inte vilken utsignal som proben ger (t.ex. Volt). Probens utsignal är i detta sammanhang oväsentlig.

ENHET

På andra raden efter värdet visas aktuell enhet dvs. sort som valts, t.ex. mB. Även enheten bestäms vid programmeringen enligt ovan.

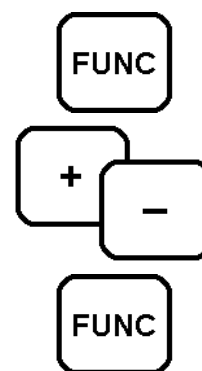
Framför sorten visas ibland ett prefix t.ex. "m" (milli = 1/1000). AT31 har automatisk prefixhantering och visar alltid rätt prefix och placering av decimalkomma. Vilka prefix som är aktuella för proben bestäms även det vid programmering av proben/sladden. **OBS** Läs vidare i kapitlet "Givare" om olika sladdar och signaler; Läs också i "Givare" om tidssorter.

Datum & tid

Klockan är en av dataloggernas viktigaste delar. Kvartskristallklockan i AT31 visar år, månad, dag, timme och minut. Upplösningen på intern tidshantering är 1 sekund men sekunder visas inte. Klockan avläses och ställs in under funktion C2.

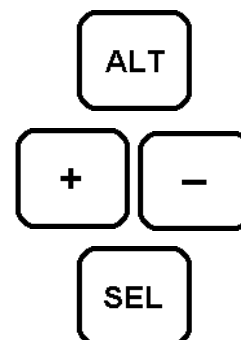
Gå till funktion C2

- Tryck på FUNC.
Display tänds och visar F1.
- Tryck på + och - samtidigt.
Displayen visar funktion C1.
- Tryck på två gånger på FUNC.
Funktion C2 med datum och tid visas.



Ställ in klockan

- Tryck på ALT.
Markören tänds under årtal.
- Ställ in årtal med + och - knapparna.
Display stegar fram för varje tryckning.
- Byt till månad med SEL knappen.
Markören flyttas till månad.
- Ställ in månad och upprepa med dag, timme och minut.



Avsluta inställningen med att trycka på FUNC. Display visar inställd datum och tid.

KLOCKAN

Klockan är styrd av en kvartskristall och har noggrannhet som ett vanligt armbandsur dvs. felvisningen är från några sekunder till ca 1 minut per månad.

Vid inställningen av klockan sätts sekunderna till 00 när avslutningen sker med FUNC knappen.

Registreringsintervall

Registreringsintervall (lagringsintervall) är den tid som förflyter mellan två lagringar av mätvärden i loggers minne. Denna tid kan ställas in under funktion C5 (TIDSVILLKOR)

Gå till funktion C5

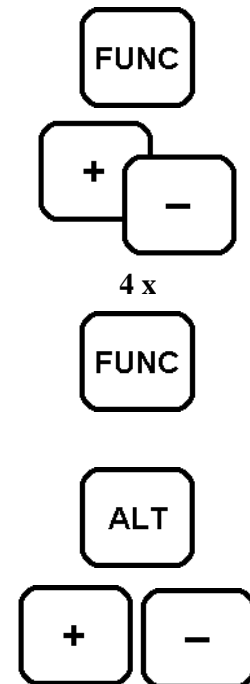
- Tryck på FUNC.
Displayen tänds och visar F1.
- Tryck på + och - samtidigt.
Displayen visar funktion C1.
- Tryck fem gånger på FUNC.
Funktion C5 med valt intervall visas.

Ställ in intervallet

- Tryck på ALT.
Markören visas under inställt intervall.
- Ställ in intervall med + och - knapparna.
Displayen stegar fram för varje tryckning.

Avsluta med att trycka på FUNC. Valt intervall visas.

OBSERVERA att under funktion C5 kan man även ställa in hur många mätningar som skall utföras under en registrering. Se vidare i kapitlet "Val av mätfrekvens".



På följande sidor beskrivs principer för registrering och minneshantering.

Vad är registreringsintervall

Principen för en datalogger (mätvärdesinsamlare) är att den automatiskt gör mätningar och lagrar i sitt minne för senare avläsning.

En grundläggande funktion är registreringsintervallet vilket är tiden mellan två lagringar i minnet. (Jämför med pappershastigheten på en linjeskrivare).

Hur utförs en registrering

Det värde som registreras är medelvärdet av ett stort antal mätningar. Hur många mätningar som görs följer registreringsintervallet enligt tabellen nedan. Det går även att ställa in så att mätning ske varje sekund. Se vidare i kapitlet "Val av mätfrekvens".

(På Mitecs 8-kanaliga datalogger AT40 kan förutom medelvärdet även lagras minsta (min) och största (max) värdet under intervallet).

Mätning sker samtidigt på alla kanaler som har probe ansluten. Endast värden från de prober som är invalda lagras i minnet. (Se "Tillfällig bortkoppling av probe" under kapitlet "Givare").

Hur lagras data i minnet

AT31 har normalt plats för ca 55000 mätvärden.

Minnet delas upp mellan de kanaler som är invalda. Om t.ex. 4 kanaler används kan ca 14000 registreringar utföras innan minnet fylls.

Observera att om man valt att lagra även min och max- värdet kommer tre gånger så mycket plats att tas i anspråk i minnet.

När minnet blir fullt kan det äldsta värdet kastas bort och ersättas med ett nytt (normaltillstånd) eller så kan mätning stoppas. Hur detta sker bestäms under funktion C4 (STOPPVILLKOR). Se kapitlet "Automatisk stopp av mätning".

MÄTFREKVENNS

Mätfrekvens anger hur ofta mätning skall ske. En registrering (lagring av data i minnet) består av medelvärdet av ett antal mätningar.

I tabellen nedan har mätfrekvensen räknats om till mättid vilken är tiden mellan två mätningar.

Intervall	Mättid	Intervall	Mättid	Intervall	Mättid
MAN	---	1min	12s	1h	3min
30s	6s	2min	24s	2h	3min
		5min	60s	4h	3min
		15min	3min	6h	3min
		30min	3min	8h	3min
		--		12h	3min
--		--		24h	3min

Ovanstående tabell gäller med mätfrekvens i läge Normal. Man kan som alternativ välja att mätning utförs varje sekund (Hög). Se vidare i kapitlet "Val av mätfrekvens".

Vid intervall MAN utförs en mätning och en lagring varje gång kommando ges med tryckknapp eller yttre villkor.

När blir minnet fullt

Faktorer som påverkar detta är (förutom minnesstorlek), antal invalda kanaler, registreringsintervall, och lagringstyp. En mängd olika kombinationer finns, ett urval finns i tabellerna nedan.

OBSERVERA tillgängligt minne är inte exakt 55000 värden utan tillgängligt utrymme varierar något beroende på vilken kombination av mätkanaler som valts.

Under funktionen F3 (STATUS) kan man se hur mycket minne som tas i anspråk under mätningen. Se kapitlet "Kontroll av aktivitet".

Tabellerna nedan visar den tid det tar innan minnet fylls. Mitecs 8-kanaliga datalogger AT40 har plats för 240 000 mätvärden.

MEDELVÄRE minnesstorlek 55000

	1 kanal	4 kanaler
30 s	20 dygn	124 h
1 min	41 dygn	10 dygn
15 min	1 år 8 mån	156 dygn
1 timma	6 år 9 mån	1 år 8 mån

Vilket intervall skall väljas

Två faktorer bestämmer huvudsakligen vilket intervall som skall väljas.

Tidskonstanten på processen dvs. hur snabbt insignalen varierar är den viktigaste. För att få en någorlunda representativ bild av signalens variationer skall man se till att minst två lagringar per period sker.

Periodtid definieras som tiden mellan t.ex. två max.-värden (eller min.-värden) i en varierande signal.

Tillgängligt minne har naturligtvis stor betydelse. Vid varje mätning måste ett överslag på tiden för att fylla minnet göras.

Vilka intervall finns

Intervall kan ställas in i ett antal steg mellan 30 sekunder och 24 timmar, se tabell nedan.

Manuell	1 min	1 h
--	2 min	2 h
--	5 min	4 h
--	15 min	6 h
--	30 min	8 h
30s	--	12 h
--	--	24 h

Mitec AT40 har 1s som kortaste registreringsintervall

Starta och stoppa manuellt

När inställningar i föregående kapitel är klara kan mätvärdesinsamlingen startas. Detta kan göras både automatiskt och manuellt. Nedan beskrivs manuell start/stopp vilket utförs under funktion F5 (START/STOPP).

Gå till F5

- Tryck på FUNC.
Displayen tänds och visar F1.
- Tryck på fem gånger på FUNC.
Funktion F5 RECORD START visas.

Om loggning redan pågår visas istället RECORD STOPP.



5 x



Starta

- Tryck på ALT.
"Logg stopp" och "+ för start" visas.
- Tryck på + för att starta.
Texten "kvittera" visas.
- Kvittera med + för att starta.
Display återgår till funktionsnivå och visar att mätning pågår.



OBS. Mätning kan inte startas om inte någon givare är ansluten.

Stoppa

Om mätning redan pågår visar displayen "RECORD STOPP" istället. Handhavandet är exakt det samma som vid start. Följ uppmaningarna som visas i displayen.

Start och stopp kan även ske automatiskt vid viss tidpunkt eller på yttre händelse. Se vidare i kapitlen "Automatisk start av mätning" och "Automatisk stopp av mätning".

OBS. Vid start av mätning raderas all tidigare insamlad information. Detta, förutom nollställning och spänningsbortfall, är det enda tillfället då minnet töms.

Under funktion F5 så visas i display viss information om hur mätningen pågår.

STOPP Ingen registrering pågår. Minnet innehåller information som samlades in förra mätperioden. (Eller är tomt om ingen mätning utförts sedan nollställning)

PÅGÅR Innebär att startvillkoret har uppfyllts och att mätning pågår. Detta är det normala tillståndet för loggning.

BÖRJAN Detta innebär att man valt att starta på yttre villkor. Mätstart har beordrats men startvillkoret har ännu inte uppfyllts.

Kontroll av aktivitet

Hur arbetar instrumentet

För att man snabbt skall få en uppfattning om vad som sker och hur instrumentet arbetar finns funktion F3 (STATUS).

Gå till F3

- Tryck på FUNC.
Display tänds och visar F1.
- Tryck på två gånger på FUNC.
Funktion F3 STATUS visas.



2 x



Loggning

- Tryck på ALT.
"Logger mode" visas på första raden.



På andra raden visas hur loggern arbetar. Där visas om loggning pågår och vilket registreringsintervall som valts. Dessutom visas aktuellt mätintervall som kan vara "Hög" eller "Norm" (snabb eller normal).

Minne

Vid nästa tryckning på ALT visas hur mycket minne som finns tillgängligt i form av antal registreringar. Dessutom visas hur många registreringar som utförts sedan start. (Anm.1)

Ingångsval

Vid nästa tryckning på ALT visas vilka prober som anslutits och om dessa är inkopplade. I exemplet nedan finns prober på kanal 1 och 2 inkopplade.

F3	K:	1234
Status		++

Display av status

Avsluta funktion F3 genom att trycka på FUNC.

Anm. 1

Notera att om siffran för antal registreringar och tillgängligt minne är lika stor betyder det att minnet är fullt. Loggning kan mycket väl fortfarande pågå beroende på vilket stoppvillkor (C4) man valt.

Diagramutskrift på skrivare

AT31 har försetts med den, för denna typ av utrustning, unika möjligheten att skriva ut insamlad information som grafik direkt på skrivare och plotter.

Genom att ansluta t.ex. den portabla färgskrivaren HP340 erhålls resultatet av mätningen som diagram i sex färger, direkt på ett vanligt A4-papper. **OBS.** Se kapitlet "Val av skrivare" för installation av rätt skrivare. Efter batteribyte kommer skrivare "PCL, 3-färgers" att väljas.

Utskriften kan formateras på olika sätt t.ex. kan skalering utföras individuellt på de åtta Y-axlarna liksom på tidsaxeln.

Gå till F2

- Tryck på FUNC.
Displayen tänds och visar F1.
- Tryck en gång till på FUNC.
Funktion F2 PLOT LOGGER visas.
- Tryck på ALT.
"Plotta logger" visas på första raden.
På andra raden visas "+ för start".

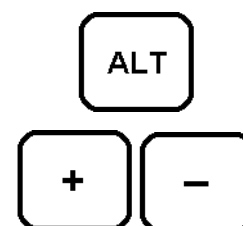


Man kan nu välja om utskrift skall startas, om man vill ha automatisk axelgradering eller om man vill välja gradering manuellt. Om manuell gradering väljs kommer antalet funktioner som kan väljas med ALT-knappen att utökas. Se nästa sida.

Välj manuellt eller automatiskt format

- Tryck på ALT tills "Axel-val" visas på första raden.
- Välj med + - knapparna mellan "Manuell" och "Automatisk".

Väljs automatisk axelgradering kommer diagrammet automatiskt att anpassas till insamlad information både i Y-led och i tidsled. Manuellt val innebär att alla inställningar kan ske individuellt. Se vidare nästa sida.



Starta utskrift

- Utskrift startas genom att trycka på + knappen.
Pågående utskrift kan stoppas med - knappen.



OBS! En förutsättning för utskrift är att det finns mätvärden inloggade. Om inga mätvärden finns kommer felmeddelanden "Åtkomst spärrad" eller "Loggade data saknas" att visas.

Manuell axelgradering

Väljs manuell gradering kan inställningarna både i Y-led och i tidsled ställas in individuellt.

I detta fall utökas antalet funktioner som kan väljas med ALT knappen.

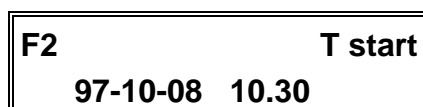
Förutom start och axelgradering kommer även alternativen T-start, T-faktor, Y-start och Y-område att göras tillgängliga.

- Tryck på ALT tills önskat alternativ visas.



Tidsaxel T-start

Graderingen kan påverkas genom två val. T-start är tidpunkten när diagrammet skall börja.



Display

Ovanstående display visas vid T-start. Använd + och - knapparna för att ställa in starttid. Markören visar vilken position som kan ställas in. Byt position med SEL knappen.

Avsluta med ALT knappen.



Tidsaxel T-faktor

T-faktor är tidsupplösningen per skalstreck.



Display

Ovanstående display visas vid T-faktor. Använd + och - knapparna för att ställa in upplösningen. Inställning kan göras i intervallet 10 s/div (10 sekunder) till 20w/div (20 veckor).

Avsluta med ALT knappen.



Det finns 10st skalstreck (förkortade till "div") i tidsled på det plottade diagrammet. Det innebär att diagrammet omfattar en tidsperiod på 10 gånger antalet valda "div".

Om t.ex. 10 s/div valts kommer det plottade diagrammet att omfatta en tid av 100 sekunder (10*10) med början på den tidpunkt som valts med "T-start".

Y-axel Y-start

Även denna gradering kan påverkas genom två val. Y-start är det värde där axeln skall börja.



Display

Ovanstående display visas vid Y-start. Använd + och - knapparna för att ställa in startvärde. Markören visar vilken position som kan ställas in. Byt position mellan kanalnummer och värde med SEL knappen. Avsluta med ALT knappen.



Y-axel Y-område

Y-område är det mätområde som tas med vid plottning.



Display

Ovanstående display visas vid Y-faktor. Använd + och - knapparna för att ställa in upplösningen. Intervall som kan användas anpassas automatiskt till givare för aktuell kanal. Avsluta med ALT knappen.



Y-start är den nivå som diagrammet börjar på och Y-område är mätområdet räknat från Y-start. T.ex. om Y-start ställs till 10o C och Y-område till 20o C så kommer diagrammet att sträcka sig från 10o C till 30o C.

Vid inställningen så kommer alternativ att visas i 1-2-5 steg. Dvs. skalan fördubblas (ungefär) för varje steg.

OBS! Dra ur sladden till skrivaren när utskriften är klar. Den kan orsaka att strömförbrukningen från batteriet i AT31 ökar.

OBS! Endast kurva för medelvärde kan skrivas ut på plotter. Om mätning skett med "min, max, medel" inställt under C7 måste denna information överföras till PC för presentation.

Överför mätresultatet till dator

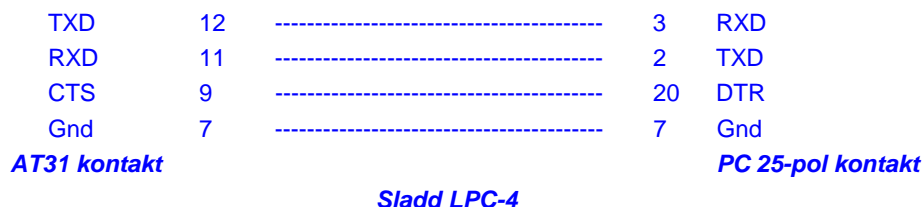
Information från AT31 kan enkelt överföras till dator för vidare bearbetning.

Överföringen sker med seriell kommunikation via RS232. Inga inställningar behöver normalt göras på AT31 och överföringen startas och styrs helt från PC.

Anslut datorn

Anslutning till persondator sker med en sladd försedd med lämpliga kontaktdon.

Som tillbehör till IBM PC och kompatibler levereras LPC-4 vilken kan användas både till 25 och 9-poliga kontaktdon i PC.



Vid uppstart av AT31 erhålls normal inställning på serieporten vilken är 9600 baud, 8 bitar, 1 stop-bit, ingen paritet. Under funktion C7 kan överföringshastigheten ändras. *Se vidare i avdelningen "Utökade funktioner" om anpassning till dator.*

Anslut flera instrument samtidigt till PC:n

AT31 har försetts med den unika egenskapen att fler instrument kan kopplas in samtidigt till datorns kommunikationsport. (sk. "multi-drop")

Till detta behövs endast kabeln betecknad LPC-10 mellan PC och första instrumentet.

För att koppla in ytterligare instrument används en kabel betecknad LPC-11. En LPC-11 behövs för varje ytterligare instrument. Upp till 16 instrument kan kopplas in samtidigt (128 mätkanaler).

Se vidare i avdelningen "Utökade funktioner" om hur även olika modem kan användas.

Program i dator

För att ta mot information från AT31 erfordras ett program som kan kommunicera med så kallade binärtal.

Vid leverans av AT31 medföljer en diskett (AT40 /AT31 UTIL) som bl.a. innehåller kommunikationsprogrammet **MCOM**. Detta kan användas för överföring av data till kalkylprogram typ Excel eller Lotus 1-2-3.

Mitec tillhandahåller även kompletta kommunikations och analysprogram för Windows. **Mitec WinLog** är ett kraftfullt program för kommunikation, datalagring, beräkning och presentation.

Mitec Monitor är en utökad variant av WinLog och har även automatisk kommunikation via modem.

Monitor och WinLog kräver Windows 3.1 samt minst 386-PC med 4 Mbit minne.

Ansenliga mängder information skall överföras och det är då av vikt att kommunikationen är snabb. Av denna anledning överförs data som binärtal där ett mätvärde är 2 byte (2 siffror).

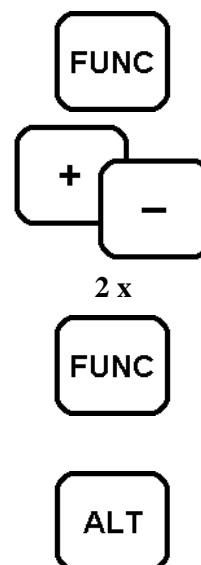
Utökade funktioner

Starta loggning på yttre villkor

Förutom **manuellt** kan mätning med AT31 även startas på **yttre villkor** eller vid en **viss tidpunkt**. Detta är speciellt användbart vid testning och felsökning.

Gå till C3

- Tryck på FUNC.
Displayen tänds och visar F1.
- Tryck på + och - samtidigt.
Displayen visar funktion C1.
- Tryck tre gånger på FUNC.
Funktion C3 START VILLKOR visas.



Val av startvillkor

- Tryck på ALT.
"Manuell start" visas på första raden.

Man kan här välja på tre olika sätt att starta mätningen. Normalläget är manuell start och detta visas som första val. Som alternativ finns tidsstart och start på yttre villkor.

Bläddra mellan alternativen med ALT-knappen.

Läs mer på nästa sida!

Start på **yttre villkor** är mycket användbart vid kontroll och felsökning. T.ex. kan start ske när en viss temperatur underskrids eller ett flöde överskrids. AT31 börjar mätningen när villkoret inträffar och registrerar sedan det efterföljande förloppet.

Start på **viss tidpunkt** är även det användbart i olika felsöknings-sammanhang på samma sätt som yttre villkor. Tidsstart används också när man vill synkronisera flera olika mätinstrument och få mätvärden på samma tidpunkter. Mätning fortgår kontinuerligt efter start tills eventuellt stoppvillkor uppfylls eller mätningen stoppas manuellt.

OBS när start har beordrats men villkoret ännu ej uppfyllts, visas under en tid **Början** i displayen under funktion **F5**.
Detta innebär att mätning har påbörjats men att startvillkoret inte är uppfyllt. När startvillkoret uppfyllts visas **Pågår** i displayen och lagring i minnet börjar.
Registrering kommer sedan att fortgå till automatisk eller manuell stopp beordras.

Manuell start

Tryck på ALT knappen tills "Manuell" visas i displayen.

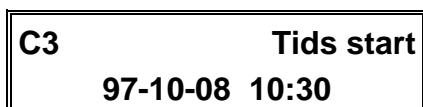


Display

Avsluta inställningen med FUNC knappen.

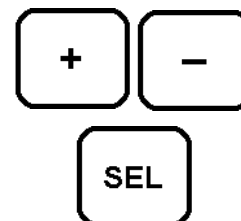
Starta vid viss tidpunkt

Tryck på ALT till "Tids-start" visas på översta raden. På andra raden visas datum och klocka.



Display

- Ställ in årtal med + och - knapparna.
Displayen stegar fram / bak ett steg för varje tryckning.
- Byt till månad med SEL knappen.
Markören flyttas till månad.
- Ställ nu in månad och upprepa sedan med dag, timme och minut.
- Avsluta inställningen med FUNC och aktivera start.



OBS! Se "Aktivera start" längre fram i detta kapitel!

Starta på yttre villkor

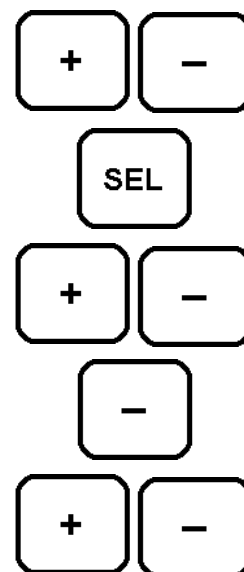
Tryck på ALT tills "start om" visas på översta raden. På andra raden visas startvillkoret. Start kan ske om mätvärdet över eller underskrids på godtycklig kanal.

C3	start om
K1>	63,0 °C

Display

- Ställ in kanal med + och - knapparna.
Displayen stegar fram / bak ett steg för varje tryckning.
- Byt till symbolen > med SEL knappen.
Markören flyttas fram till > symbolen.
- Ställ nu in > om start skall ske när mätvärdet överskrider det inställda gränsvärdet. Om start skall ske när mätvärdet är mindre än gränsen ställ in <. Använd + och - knapparna för inställningen.
- Flytta markören till gränsvärdet med SEL knappen.
- Ställ in önskat gränsvärde med + och - knapparna.
- Avsluta inställningen med FUNC och aktivera start.

OBS! Se "Aktivera start" längre fram i detta kapitel!



Avsluta inställningen

När önskat villkor valts och inställningen är klar avslutas denna genom att trycka på FUNC knappen. I displayen visas då förutom huvudrubriken även valt villkor på andra raden.

Aktivera start

När automatstart (tidpunkt eller yttre villkor) har valt enligt ovan så måste villkoret aktiveras. Detta sker genom att starta mätningen under funktion F5. Se vidare i kapitlet Manuell start och stopp.

Observera att när automatstart har aktiverats visas under funktion F5 "**Början**" i displayen tills dess att startvillkoret är uppfyllt och registrering påbörjas.

Därefter visas "**Pågår**".

Manuell start aktiveras under funktion F5. Välj först alternativet "Manuell start" under den ovan beskrivna funktionen C3.

Stoppa loggning på yttre villkor

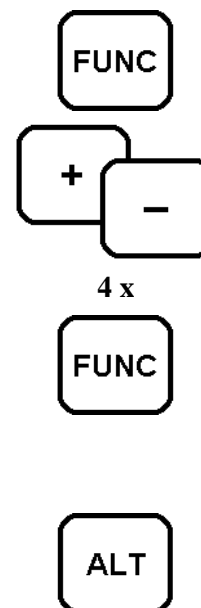
Automatisk stopp av mätning

Stoppa mätning på tid eller yttre villkor På samma sätt som vid automatisk start kan mätning med AT31 även stoppas på yttre villkor eller vid en viss tidpunkt.

Mätning kan också stoppas när minnet blir fullt.

Gå till C4

- Tryck på FUNC.
Displayen tänds och visar F1.
- Tryck på + och - samtidigt.
Displayen visar funktion C1.
- Tryck fyra gånger på FUNC.
Funktion C4 STOPP VILLKOR visas.



Val av stoppvillkor

- Tryck på ALT.
"Inget stopp" visas på första raden.
Förutom inget stopp kan man här välja på tre olika sätt att stoppa mätningen. Normalläget är **inget stopp** och detta visas som första val. Som alternativ finns **stoppa om minnet fullt**, **tids-stopp** och **stopp på yttre villkor**.
- Bläddra mellan alternativen med ALT-knappen, avsluta med FUNC.

Läs mer på nästa sida!

Manuell stopp utförs under funktion F5.

Stopp på yttre villkor är mycket användbar vid kontroll och felsökning. T.ex. kan stopp ske när en viss temperatur underskrids eller ett flöde överskrids. Med detta alternativ pågår mätning kontinuerligt och stoppas först när villkoret inträffar. På detta sätt registreras hur ett förlopp ledde fram till ett visst villkor.

Stopp på viss tidpunkt är även den användas i olika felsöknings-sammanhang på samma sätt som yttre villkor.

Stoppa om minnet fullt

- Tryck på ALT tills texten "Stopp om minnet fullt" visas i displayen.
- Avsluta inställningen med FUNC knappen.



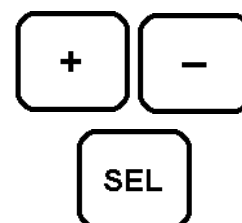
Stoppa vid viss tidpunkt

- Tryck på ALT till "Tids-stopp" visas på översta raden. På andra raden visas datum och klocka.

C4	Tids stopp
97-10-08	10:30

Display

- Ställ in årtal med + och - knapparna.
Displayen stegar fram för varje tryckning.
- Byt till månad med SEL knappen.
Markören flyttas till månad.
- Ställ nu in månad och upprepa sedan med dag, timme och minut.
- Avsluta inställningen med FUNC.



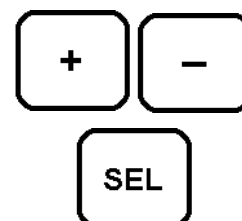
Stoppa på yttre villkor

- Tryck på ALT tills "stopp om" visas på översta raden. På andra raden visas startvillkoret. Stopp kan ske om mätvärdet över eller underskrids på godtycklig kanal.

C4	stopp om
K1>	63 °C

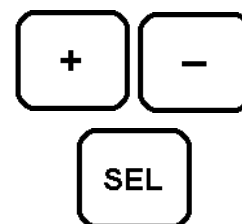
Display

- Ställ in kanal med + och - knapparna.
Displayen stegar fram / bak ett steg för varje tryckning.
- Byt till > symbolen med SEL knappen.
Markören flyttas fram till > symbolen
- Ställ nu in > om stopp skall ske när mätvärdet överskrider



det inställda gränsvärdet. Om stopp skall ske när mätvärdet är mindre än gränsen ställin <. Använd + och - knapparna för inställningen.

- Flytta markören till gränsvärdet med SEL knappen.
- Ställ in önskat gränsvärde med + och - knapparna.
- Avsluta inställningen med FUNC.



Avsluta inställningen

När önskat villkor valts och inställningen är klar avslutas denna genom att trycka på FUNC knappen. I displayen visas då förutom huvudrubriken även valt villkor på andra raden.

Manuell loggning

AT31 kan även logga mätvärden på manuell kommando.

I detta fall har registreringsintervallet ingen funktion. Data lagras inte med ett regelbundet tidsintervall utan när användaren bestämmer. Lagring kan göras med tryckknapp på instrumentets front eller på yttre kommando via en speciell probe ansluten till någon av givar-ingångarna.

Ställ in manuell registrering och starta

- Först måste registreringsintervall "Man" väljas under funktion C5.

Se kapitlet "Registreringsintervall".

- Välj också startvillkoret "Manuell Start" under funktion C3.
- Därefter måste loggning startas precis som vanligt under F5.

Se kapitlet "Starta loggning manuellt"

Lagra mätdata med knapp på front.

Använd Hjälp-knappen på fronten för att beordra mätning och lagring.

- Tryck in Hjälp knappen.

Ett kort pip hörs i instrumentet när data lagrats.

Lagra mätdata med yttre kommando

Mätning kan även beordras från yttre utrustning t.ex. när en kontakt sluts. En speciell sladd ansluten till någon givaringång används för ändamålet.

I övrigt är funktionen den samma som vid tryck Hjälp knappen.

Kontrollera att mätdata lagras.

Under funktion F3 "Status" visas hur många lagringar som utförts. Se kapitlet "Kontroll av aktivitet".

Varje lagring tilldelas automatiskt ett nytt registreringsnummer. Om någon mätning måste göras om på nytt, bläddrar man fram till denna med hjälp av "+" och "-" knapparna. En förutsättning är naturligtvis att man vet vilken registrering (vilket nummer) som skall ändras.

- Tryck på "+" eller "-" knappen för att öka / minska registreringsnumret.



TOLKNING AV INSAMLAD INFORMATION

Vid manuell mätning lagras mätdata på samma sätt som vid automatisk registrering. Mätvärden kan överföras till PC och visas som en graf i olika program samt plottas på skrivare. **OBSERVERA!** Manuellt insamlade mätdata lämpar sig inte för presentation som en kurva. Tidsmellanrummet mellan lagringarna är i detta fall ökat och ett missvisande resultat kan uppnås. Mätdata tas lämpligas om hand i tabellform och behandlas numeriskt.

Val av mätfrekvens

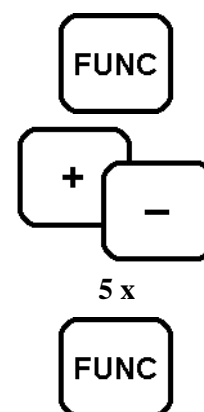
Välj antal mätningar för en registrering

Under funktion C5 kan man välja hur många mätningar som skall utföras under en registrering. Två alternativ finns. **Normal** där tiden mellan mätningar följer registreringsintervallet, och **Hög** där mätning utförs 1 gång per sekund.

Under C5 väljs även registreringsintervall. Se vidare i kapitlet "Registreringsintervall"

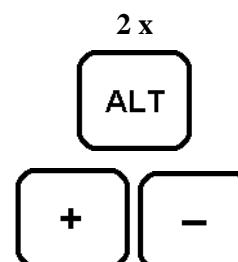
Gå till C5

- Tryck på FUNC.
Displayen tänds och visar F1.
- Tryck på + och - samtidigt.
Displayen visar funktion C1.
- Tryck fem gånger på FUNC.
Funktion C5 TIDSVILLKOR visas.



Ställ in mätfrekvens

- Tryck två gånger på ALT
- "Mätfrekvens" visas på första raden och Hög eller Norm på andra
- Byte mellan Hög /Norm kan ske med + - knapparna.



Avsluta inställningen

När önskat villkor valts och inställningen är klar avslutas denna genom att trycka på FUNC knappen. I displayen visas då förutom huvudrubriken även valt villkor på andra raden.

Mätfrekvens anger hur ofta mätning skall ske. En registrering (lagring av data i minnet) består av medelvärdet av ett antal mätningar.

Nedanstående tabell gäller med mätfrekvens i läge "Normal". Vid "Hög" sker mätning 1 gång per sekund. (I tabellen nedan har frekvensen räknats om till tid mellan två mätningar och angetts som mättid).

Intervall	Mättid	Intervall	Mättid	Intervall	Mättid
MAN	--	1min	12s	1h	3min
--	--	2min	24s	2h	3min
--	--	5min	60s	4h	3min
--	--	15min	3min	6h	3min
--	--	30min	3min	8h	3min
30s	6s	--	--	12h	3min
--	--	--	--	24h	3min

Vi rekommenderar att batterieliminators används när mättid "Hög" väljs.

Statistik

Statistik över insamlade mätvärden

Under funktion F4 presenteras statistik över insamlade mätvärden i dataloggern. Förutom medelvärde visas största (max) och minsta (min) mätvärdet i minnet för varje kanal.

Gå till F4

- Tryck på FUNC.
Displayen tänds och visar F1.
- Tryck tre gånger på FUNC.
Funktion F4 STATISTIK visas.

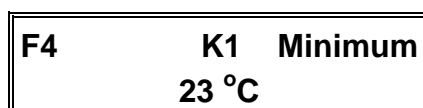


3 x



Val av presentation (medel, min max)

- Tryck på ALT.
Nedanstående display visas.



Display

På översta raden visas mätkanal samt vilken typ av presentation (min, medel eller max) som valts. På nedersta raden visas aktuellt värde som beräknats tillsammans med aktuell sort.

- För att byta till medelvärde tryck på ALT igen.
Displayen visar Medel och motsvarande värde.
- Tryck på ALT igen för att visa Max värde.



Byte av kanal

- Ställ in kanal med + och - knapparna.
Displayen stegar fram / bak ett steg för varje tryckning.



Avsluta inställningen

- Avsluta avläsningen med att trycka på FUNC knappen.

STATISTIK

De värden som visas under statistik är beräknade på den totala insamlade datamängden i minnet. Beräkning sker individuellt för varje kanal och utförs varje gång presentation begärs.

Beräkning utförs på det lagrade medelvärdet för varje registrering i minnet.

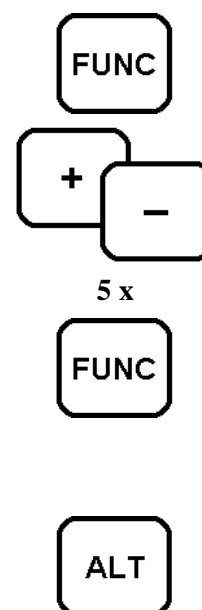
Val av skrivare

Insamlad information från AT31 kan skrivas ut som grafik (kurvor) direkt på olika skrivare i färg eller svartvit.

AT31 har anpassats för användning tillsammans med skrivare tillverkade av Hewlett Packard (HP). Även andra fabrikat som emulerar HP kan användas. Utskrift kan erhållas i färg eller svart/vit beroende på typ av skrivare. Skrivaren anslutas direkt AT31 med kabel PS100.

Gå till C6

- Tryck på FUNC.
Displayen tänds och visar F1.
- Tryck på + och - samtidigt.
Displayen visar funktion C1.
- Tryck åtta gånger på FUNC.
Funktion C6 PLOTTER visas.



Val av skrivartyp

- Tryck på ALT en två eller tre gånger.
På andra raden visas vald skrivare.
- **PCL, 3 färger** används när skrivare typ Desk Jet med färgpatron används.
- **PCL, svart/vit** används vid utskrift på laserskrivare och Desk Jet skrivare med svart/vit färgpatron.
- **Casio FP100** används för Casios 4-färgs penn-plotter.

AT31 med programversion före 1,5 har endast Casio Plotter. Dessa instrument kan om så önskas sändas in till Mitec för uppgradering så att även HP-skrivare kan användas.

Avsluta inställningen

När önskat villkor valts och inställningen är klar avslutas denna genom att trycka på FUNC knappen. I displayen visas då förutom huvudrubriken även vald skrivare på andra raden.

Utskrift startas i funktion F2. Se kapitlet ”Diagramutskrift på skrivare”.

SKRIVARE

AT31 har sk. drivrutiner för att direkt rita diagram på skrivare. AT31 använder grafikspråket HPPCL vilket är utvecklat av Hewlett Packard och har blivit industristandard. Många skrivartillverkare använder HPPCL och ”emulerar” (”beter sig som..”) HP-skrivare. Detta innebär att förutom HP:s Laser Jet och Desk Jet familjer kan ett stort antal andra skrivare användas. AT31 använder HPPCL3 (vilket är en del av senaste versionen HPPCL5, som finns i alla nya HP-skrivare). För fältbruk rekommenderas skrivaren HP Desk Jet Portable 320 och 340 och deras efterföljare. Dessa portabla skrivare kan även användas direkt till PC. Vid leverans från Mitec är skrivarna inställda för AT31 och klara att tas i bruk.. Även vanliga Laser skrivare kan användas.

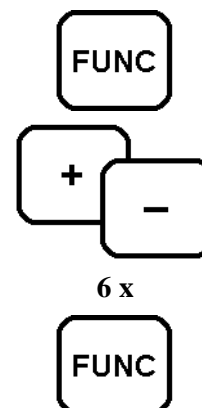
Anslut dator

Insamlad information kan överföras till dator via sk. seriekommunikation (RS232 eller V24). Dator ansluts med Mitecs kabel LPC-4 (ett instrument) eller LPC-10 /LPC-11 (flera instrument samtidigt.).

Om så önskas hastigheten på kommunikationen ändras från 150 baud upp till 38400 baud. Initialvärde efter nollställning är 9600 baud vilket rekommenderas.

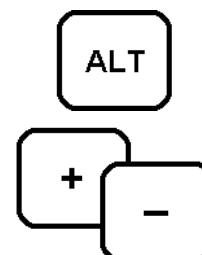
Gå till C7

- Tryck på FUNC.
Displayen tänds och visar F1.
- Tryck på + och - samtidigt
Displayen visar funktion C1.
- Tryck nio gånger på FUNC.
C7 DATOR visas.



Val av kommunikations sätt

- Tryck på ALT.
Texten "välj typ" visas på övre raden.
- Tryck på + och - knapparna och välj "Serieport".
- Tryck sedan på ALT för att välja hastighet (se nedan).

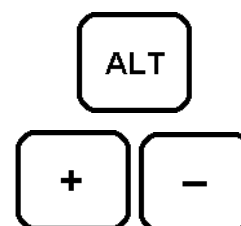


Val av överföringshastighet

Välj först kommunikationssätt (se ovan).

Texten "välj baud" visas på översta raden.

- Ställ in baudrate med + och - knapparna. Olika alternativ visas för varje tryckning.



Avsluta inställningen

Avsluta avläsningen med att trycka på FUNC knappen. På nedre raden visas vilket val som gjorts. Kontrollera!

Se även kapitlet "Överför mätresultat till dator".

ÖVERFÖRINGSHASTIGHET

Dataöverföringshastighet har sorten baud vilket kan översättas som bits/sekund. Ett tecken består av 10 bitar. Med hastigheten 9600 baud kommer alltså 960 tecken per sekund att överföras vilket i AT31 innebär 480 mätvärden per sekund. I praktiken är hastigheten lägre p.g.a. styrtecken mm. Efter nollställning är hastigheten 9600 baud.

Modem till AT31

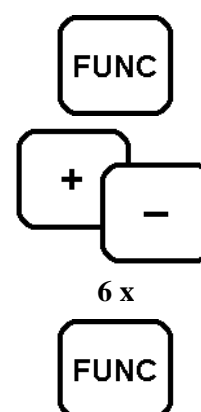
AT31 kan användas direkt med olika typer av telefonmodem. Modem av typ "Hayes" används. Dessa kräver för säker funktion att kommandon för modemets inställning regelbundet sänds från AT31 till modemmet. Dessa kommandon ("init-strängar") är individuella för varje modemtyp. AT31 har försetts med init strängar för några vanliga modem och därför måste modemtyp ställas in på AT31. Läs vidare i kapitlet "Installation av telefonmodem" i denna bruksanvisning.

Inställning av modem typ.

Inställningen sker under funktion C7 "DATOR".

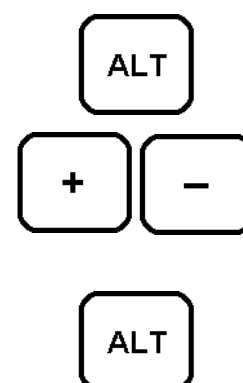
Gå till C7

- Tryck på FUNC.
Displayen tänds och visar F1.
- Tryck på + och - samtidigt.
Displayen visar funktion C1.
- Tryck nio gånger på FUNC.
C7 DATOR visas.



Val av kommunikations sätt

- Tryck på ALT.
Texten "välj typ" visas på övre raden.
- Tryck på + och - knapparna och välj någon av modemtyperna. "Modem1", "Modem2", "SRT2.4" och "SRT2.4EN" finns som alternativ. (Se kapitlet "Installation av telefonmodem" för förklaring).
- Tryck sedan på ALT för att välja hastighet (se nedan).



Val av överföringshastighet

Välj först kommunikationssätt (se ovan)

Texten "välj baud" visas på översta raden..

- Ställ in baudrate med + och - knapparna. Olika alternativ visas för varje tryckning.
Använd hastigheten 2400 baud till SRT-modemen.



Avsluta inställningen

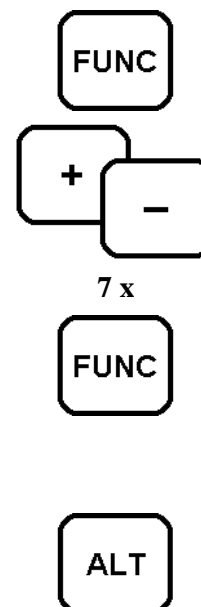
Avsluta avläsningen med att trycka på FUNC knappen. På nedre raden visas vilket val som gjorts. Kontrollera!

Val av språk

Information från AT31 kan visas på upp till 6 olika språk. Byte mellan språk sker under funktion C12.

Gå till C8

- Tryck på FUNC.
Displayen tänds och visar F1.
- Tryck på + och - samtidigt
Displayen visar funktion C1.
- Tryck elva gånger på FUNC.
Funktion C8 SPRÅK visas.



Val av språk

- Tryck på ALT.
Texten "välj språk" visas. På nedersta raden visas aktuellt val.
- Tryck på ALT upprepade gånger till rätt språk visas.

Avsluta inställningen

Avsluta inställningen med att trycka på FUNC knappen. Aktuellt val visas i displayen.

Istället för att trycka sju gånger på FUNC-knappen från C1, kan man istället "backa" genom att trycka på - knappen.

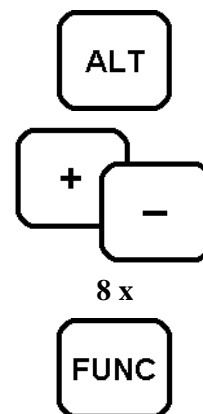
Serie och revisionsnummer

Under funktion C9 finns kompletterande information om instrumentet t.ex. serienummer och programvarans revisionsnummer.

Dessutom kan nollställning av inställda parametrar och insamlad information utföras.

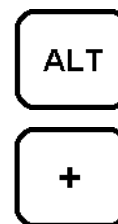
Gå till C9

- Tryck på FUNC.
Displayen tänds och visar F1.
- Tryck på + och - samtidigt.
Displayen visar funktion C1.
- Tryck tolv gånger på FUNC.
Funktion C9 INITIERING visas.



Val av alternativ

- Tryck på ALT.
Texten "Initiera" visas. .
- Nollställ logg med tryck på "+" knappen.



Varning lagrade mätdata raderas!

- Tryck på ALT en gång till.
Texten "Instrument ID" visas. På andra raden visas apparatens serienummer samt programmets revisionsnummer.



Avsluta inställningen

Avsluta inställningen med att trycka på FUNC knappen.

Se nästa sida för ytterligare funktioner under C9.

Istället för att trycka åtta gånger på FUNC-knappen från C1, kan man istället "backa" genom att trycka på - knappen. NOLLSTÄLLNING som utförs under denna funktion är en sk. Logg-nollställning. Andra typer av nollställning kan utföras med nollställningsknappen på lådans högersida. Se vidare i kapitlet "Start av instrumentet".

OBS Logg-nollställning innebär att insamlad information förloras.

Test funktioner

Test plotter

För test av plottning finns en funktion i C9 som heter "Plotter test". Denna används för att se att kommunikationen med plotter fungerar som den skall.

- Gå först till C9, se föregående sida.

Val av alternativ

Tryck på ALT tills Texten "Plotter test" visas.

- Starta utskrift med tryck på "+" knappen.

En sida med text, mönster och olika färger kommer att skrivas ut på ansluten skrivare. Kontrollera att utskriften ser riktig ut, att färger stämmer etc.

OBS. Välj först rätt skrivare under C6 "Plotter".

Utskriften kan avbrytas med "-" knappen. Det tar några sekunder att stoppa.



Avsluta inställningen

Avsluta inställningen med att trycka på FUNC knappen.

Kompletterande information

Vad är en Datalogger?

Historien

Datalogger är som många andra tekniska termer ett anglosaxiskt låneord. Logg kommer från marintermen *anteckna* underförstått i loggbok, dvs föra löpande noggranna anteckningar.

Med datalogger menas då naturligtvis löpande "anteckningar" av mätdata i något massminne.

Vi föredrar uttrycket *mätvärdesinsamlare*, men mer internationellt är naturligtvis *datalogger*.

Mitec introducerade den första dataloggern på marknaden 1984. Det var den 4-kanaliga loggern MTM20 som vi kallade TEMP-recorder. Ganska snabbt kom vi med systerinstrumentet PULS-recordern PM20. Nästa generation var ANALOG-recorder AT30 och nu är vi inne på tredje generationen, UNIVERSAL-recorder AT31 och AT31.

Våra produktnamn har bildat skola. Titta tex. i "Ingenjörens Inköpsbok" (Ekonomisk Litteratur AB) under "Recorder" där våra produktnamn har blivit rubriker i produktregistret. Vi tackar.

Dataloggern är ju nu inte någon ny uppfinning. Man kan hitta gamla litteraturreferenser tex. "Airborne recorder and Computer Speed flight-test Data Processing System" från 1958.

I takt med att halvledarindustrin utvecklades introducerades allt bättre loggrar. Mikroprocessorn spelar här en avgörande roll.

Det verkliga genombrottet kom dock först i början på 90-talet då loggern som begrepp fått allmän acceptans.

Hur fungerar den?

Principen är ganska enkel. Huvuddelarna i en moden logger är mikroprocessor, halvledarminne och analog/digital omvandlare.

En givare ger en analog signal tex. 4-20mA. Mikroprocessorn som har en inbyggd klocka styr förloppet. Med ett inställbart tidsintervall läses givaren av, och mätvärdet lagras i minnet.

Så småningom har den samlat in en mängd mätvärden som bildar en *tidsserie*. Tidsserien kan sedan skrivas ut som en kurva på en skrivare eller på en bildskärm.

Moderna dataloggrar är naturligtvis ganska sofistikerade och har olika möjligheter att behandla informationen. Nedan finns några vanliga begrepp beskrivna.

Minne är naturligtvis väsentligt. Vanliga storlekar är ca 1000 värden upp till flera 100 000. Minnen finns med inbyggt batteri som inte tappar sina data vid spänningsbortfall.

Mätkanaler anger hur många givare som kan anslutas samtidigt. Handburna professionella loggrar har i allmänhet 2 till 8 kanaler.

Ingångstyp anger vilken typ av givare som kan anslutas. De flesta kan mäta temperatur eller en spänningssignal tex 0-10V. Till mer avancerade loggrar kan olika typer av givare kan anslutas.

Registreringsintervall är tiden mellan två lagringar i minnet. Den brukar vara inställbar i olika steg mellan 1s och 1 dygn. Registreringsintervallet bestämmer hur snabba förlopp man kan mäta på. En tumregel är att ha minst två registreringar per period på mätsignalen.

Mätintervall är tiden mellan två mätningar. De modernaste loggrarna mäter flera gånger per registrering för att få ett noggrannare värde. Mätintervallet kan vara ställbart.

Klocka måste finnas. En modern logger har ett kalender ur (kristallklocka) med datum och klockslag.

Startvillkor är det villkor som behövs för att mätning skall starta och data lagras i minnet. Det kan vara manuell start, start på tid eller på yttre villkor (tex. en temperatur överskrids).

Stoppvillkor bestämmer när mätning skall stoppas. Kan vara manuell, på tid, yttre villkor eller när minnet blir fullt.

Lagringsvillkor kan ställas in på en del loggrar. Man kan tex. välja att lagras bara medelvärdet under en registrering eller *flera värden* tex. min, medel och max.

Hur tar man hand om mätdata?

Insamlade mätvärden lagras i digital form som dataord. För att tillgodogöra sig informationen måste den först bearbetas.

Äldre loggrar nöjde sig med att skriva ut informationen som siffervärden på skrivare. Det blev här ganska långa och otympliga tabeller som inte gav någon överskådlighet.

Bäst är att presentera informationen i grafisk form som en kurva. Vissa dataloggrar kan direkt rita kurvor på en skrivare eller en plotter vilket kan vara bra om man nöjer sig med obearbetade data.

Det vanligaste sättet är att överföra informationen till en PC för analys i något program.

De största fördelarna med detta är att informationen då kan lagras på ett magnetmedia för senare analys samt att analysarbetet underlättas då man har tillgång till datorns beräknings och presentations-kapacitet.

Moderna persondatorer med Windows har möjliggjort en mycket rationell hantering i och med det grafiska gränssnittet med mus som pekdon.

Vad bör man tänka på.

Man bör naturligtvis se till så man får ett instrument som motsvarar den arbetssituation som man har, dvs. den skall vara "tillräckligt bra".

Utförande..

Man måste först avgöra om instrumentet skall vara bärbart eller fast installerad. För fältmätningar ställs krav på låg vikt och batteridrift.

Vissa leverantörer använder PC även i fält. Tänk på att PC:n är stöldbärlig och inte bör lämnas!

Vissa billiga loggrar är utförda som "svarta lådor" utan knappar och display. Man blir här helt beroende av PC:n för inställningar och kontroll av drift, även i fält. Dessa loggrar har i ofta fast inbyggt batteri och instrumentet kastas bort när batteriet tar slut

Ergonomi.

Tyvär har branschen tenderat att bli mycket "high-tech"-inspirerade. Många instrument är svåröverskådliga och har en mängd knappar för olika funktioner. Välj ett instrument med logisk uppbyggnad. Det bör ha en display med bokstäver och tecken samt några tydligt märkta knappar.

Utbyggnad.

Kontrollera också hur man bär sig åt för att ansluta givare av olika typ och bygga ut utrustningen. En del instrument är konstruerade endast för vissa typer av givare. Skall andra givare anslutas måste man då köpa ett nytt instrument eller köpa till särskilda kretskort.

Batterilivslängd.

Viktigt är att kontrollera strömförbrukningen. En modern batteridriven logger skall i vila inte dra mer än 0,1 mA. Vid mätning kan den dock dra betydligt mer ca 30-40 mA. Observera att korta registreringsintervall (1s-30s) ökar förbrukningen markant.

Insignaler.

Maximal flexibilitet får man om man väljer ett instrument med universalångångar. Till dessa kan olika givartyper anslutas direkt med lämplig kabel och inkoppling.

Till en del loggrar krävs yttre signalomvandlare för att anpassa givare. Tänk på att dessa i allmänhet drar mycket ström och dessutom tar de plats.

En viktig aspekt är spänningsmatning av givare. Det blir i allmänhet en del trassel med kablar om man själv måste arrangera yttre matning. Bra loggrar har inbyggd matning direkt via givarkabeln.

Se upp med strömförbrukningen här! Tex. en fuktmätprobe drar ur ett 9V batteri på 1 dygn om den ligger inkopplad hela tiden. Välj en logger som själv styr matningen till givaren.

Noggrannhet.

Många skiljer inte på upplösning och noggrannhet vilket faktiskt är två helt skilda saker. Upplösningen anger hur "små delar av

signalen som kan urskiljas. Många tillverkare har av kostnadsskäl bara 8 bitar vilket kan ge en upplösning på 1/256 -del. Med ett mätområde på tex. 300 °C innebär det drygt en grads upplösning. 10-12 bitar bör krävas (1/1000 till 1/4000 -del upplösning).

Nogrannhet anger hur bra allt fungerar tillsammans. Den bör specificeras i ingenjörstorhet tex °C eller i %. Kräv också att leverantören kan påvisa spårbarhet på sin kalibrering, dvs. han kan visa att instrumenten mäter rätt.

Minne.

Numera är inte minnesstorlek längre någon begränsning. 25-50 000 mätvärden är standard. Observera dock! En del tillverkare anger minnesstorlek i kbyte (kilobyte=1000 byte). För att lagra ett mätvärde med seriös upplösning krävs två byte dvs. 128 kbyte räcker till 64000 mätvärden. De flesta minnen kan också levereras med skydd mot spänningsbortfall.

Bruksanvisningar.

Se till att få svenska bruksanvisningar. Importerade instrument har i allmänhet engelska manualer vilka kan vara svåra att förstå. Kontrollera att leverantören kan ge service!

Mitecs dataloggrar.

Mitecs dataloggrar tillverkas och konstrueras av Mitec i Säffle. Som kund har Du alltid nära till källan, Du kan få råd och hjälp med mätproblem. Vi levererar instrument för fysikaliska mätsignaler, dvs vi lämnar Dig inte i sticket med en 0-10V ingång. Vi levererar även givaren eller en sladd som direkt passar den givare Du har.

Fältmässighet.

Våra instrument är tillverkade för användaren. Vi lägger stor vikt vid enkelt handhavande och flexibilitet. AT31, vår senaste logger är baserad på 10 års tillverkning av dataloggrar för fältbruk.

Enkelt handhavande.

Display med svensk text visar i klartext hur inställningar skall ske. Enkel och klar struktur på inställningar och avläsningar gör att Du lär Dig instrumentet på första försöket.

Flexibel.

Universalingångar för volt, mA, elmätare, temperaturgivare, strömtänger, flödesmätare etc. gör att våra instrument kan användas i de mest skiftande applikationer. Utan ombyggnader eller tillägg. Vårt koncept med "smarta kablar" gör att Du direkt ser signaltyp och sort i display, utan programmering.

Tekniska prestanda.

Senaste teknologi på mikroprocessorer ger oss alla möjligheter att bygga "high-tech-julgranar". Vår långa erfarenhet har dock lärt oss att teknik inte är ett självändamål. Våra instrument har "tillräckliga" prestanda för att citera en känd engelsk biltillverkare.

Tror Ni oss inte? Fråga en kollega som redan har ett Mitec instrument.

Temperatur - vår vanligaste mätning

Den fysikaliska parameter som kanske mest påverkar vår miljö och oss människor, är temperaturen.

Följaktligen mäts den också allra mest av alla fysikaliska parametrar och mätapplikationerna är dom mest skiftande. Vi mäter på material i dess tre aggregationstillstånd - fast, flytande och gasform.

För detta krävs mätutrustning som fungerar i dessa olika miljöer. Utrustning med rätt utformning, noggrannhet och tillförlitlighet.

Nedan beskrivs några vanliga typer av givare för temperatur samt några praktiska aspekter på dess användning.

Temperaturskalan

I praktisk användning, i Europa, används Celcius-skalan som vi alla känner till. Baserad på vattnets smältpunkt och kokpunkt känns den mycket naturlig (Att Celsius själv föreslog kokpunkten till 0o och smältpunkten till 100o är en annan historia).

SI-enheten för temperatur är dock kelvin [K] där 0 °C motsvarar 273.15K. -273.15 °C baseras på vattenets sk. trippelpunkt och kallas absoluta nollpunkten. En *differenstemperatur* på 1 K motsvarar 1°C.

I USA används i dagligt bruk enheten Farenheit [F]

Farenheit använde en blandning av snö och salmiak som noll-punkt och som andra fixpunkt valde han vattens kokpunkt. Att skalan däremellan fick 212 punkter hänger samman med kvicksilvrets förmåga till utvidgning.

$$Y[°F] = (X*9/5+32)$$

$$X[°C] = ((Y-32)*5/9)$$

Givare för praktisk användning

Många olika principer finns för mätning av temperatur. Nedan beskrivs bara givare som kan anslutas till elektroniska ut signaler och som har funnit en bred användning i praktiken.

Termoelement

Termoelementet utnyttjar principen att två metaller av olika sammansättning förbundna i en punkt genererar en elektrisk spänning proportionell mot differenstemperaturen över metallerna. Sambandet spänning/temperatur är tämligen komplext.

Termoelement utförs i praktiken som två isolerade trådar som förbinds i ena änden (mätänden). I dess andra ände monteras vanligen ett kontaktdon speciellt avsett för ändamålet.

Ett stort antal olika typer av termoelement med olika egenskaper förekommer. Några i praktisk användning mycket vanliga typer är J, K och T. Se vidare nedan.

Typ	Material	Färg, kontakt	Område °C
J	Fe - Cu/Ni	Svart (svart)	20 - 700
K	Ni/Cr - Ni/Al	Gul (grön)	0 - 1100
T	Ni - Cu/Ni	Blå (brun)	-185 - 300

Termoelement kan köpas på rulle där man själv kan kapa till lämplig längd och tillverka sin givare genom att stansa eller svetsa ihop ändarna.

Termoelement finns även mantlade i mycket små dimensioner samt utförda som handprober.

Mätnoggrannheten är måttlig, i praktiken ca +-1 °C som bäst. Referenspunkten (kalla lödstället) måste mätas av det instrument som används och här finns en stor källa till mätfel. Speciella sk. kompensations-ledningar krävs för förlängning av termoelement.

Kriterier för val av givare är bl.a. mekaniskt utförande, temperaturområde och miljö.

Resistansgivare

Resistansgivare har en annan mätprincip än termoelementen. I princip är det ett motstånd vars resistans ändras proportionellt mot temperaturen.

En klassisk givare är uppbyggd av en metalltråd lindad på en isolerad kropp av glas eller keramik. Metaller som används är tex. platina (Pt) och nickel (Ni). Ofta benämns givaren efter dess resistans vid 0°C tex Pt100 (R=100 ohm) eller Ni1000 (R=1000 ohm).

Sambandet resistans temperatur är väl känt (nästan linjärt) och definieras i olika DIN-normer där även noggrannhet specificeras. Resistansgivare är för ömtåliga för att användas nakna och kapslas därför i allmänhet i olika typer av metallrör.

En mycket vanlig temperaturgivare i industriella sammanhang är nog Pt100. Den är synnerligen välbeprövad och tillverkas i stora antal. Den finns i många olika utföranden (kapslingar) för olika användningsområden. Andra fördelar är känd noggrannhet och långtidsstabilitet. En nackdel med givaren är dess låga utsignal ca 0.39 ohm/°C. Detta innebär att mätfel kan uppstå pga. resistansen i anslutnings-kabeln. För att lösa detta används sk. 4-trådskoppling som eliminerar inverkan av ledningsresistans.

Pt100 finns i olika noggrannhetsklasser.

Klass B	+/-0,35 °C
Klass A	+/-0,15 °C
1/3 DIN	+/-0,10 °C

Noggrannheten ovan är angiven vid 0 grader C. Felet ökar med ökande temperatur. Ytterligare noggrannhetsklasser finns.

Pt100 har blivit industristandard och används ofta av konvention.

Termistorn

Även termistorn är en typ av resistansgivare. Den är uppbyggt av ett halvledarmaterial istället för en tråd. Sambanden resistans / temperatur är också här väl definierade och fabrikanterna anger sambanden i sina specifikationer för den mängd olika typer som marknadsförs. Sambandet är olinjärt men det orsakar inget problem med moderna mikroprocessorbaserade instrument.

Precisionstermistorer har mycket god noggrannhet och stabilitet. Termistorer med hög resistans är okänsliga för kabelarea och lämpar sig utmärkt för tex. klimatmätningar.

En annan fördel är deras mekaniska mått. De är ofta utförda som en pärla med diameter ca 0,5 -

2mm. detta innebär att de blir mycket snabba med tidskonstanter på delar av sekunder.

Temperaturtransmitter

Transmitter betyder sändare men en bra översättning är signalomvandlare.

I industriella sammanhang finns ofta en besvärlig elektrisk miljö med störningar från olika utrustningar därför brukar temperaturgivare inte anslutas med långa ledningar. Istället omvandlas signalen i en transmitter till en standardsignal varav 4-20mA torde vara den vanligaste. Denna signal är mycket okänslig för störningar och medger även användning av standardiserade ingångar på mätdon.

Transmitterar finns i olika utföranden för olika givartyper och olika mätområden. Vidare finns olika mekaniska utföranden tex. för montage på DIN-skena, montage i mät huvud (sk. "mät puck") eller väggmontage.

Praktisk mätning

Temperatur mäts i alla sammanhang och följaktligen i en mängd olika miljöer med olika förutsättningar.

Några vanliga applikationer är *mätning i luft*, i *slutna kärl* (innehållande gas eller vätska), mätning på *ytor* och i *fasta material*.

Mätning av omgivningstemperatur.

Omgivningstemperaturen påverkar oss människor i mycket stor utsträckning. Därför är detta kanske den vanligaste av alla mätningar.

De flesta typer av temperaturgivare kan användas.

Mätområdet bör vara ca -40 till 100 °C. Givaren bör ha en noggrannhet på ca +/-0,5 °C vilket de flesta har. För större noggrannhet krävs att givaren är kalibrerad mot en spårbar referens.

Avgörande för mätresultatet är naturligtvis placeringen av givaren. Ett vanligt mätfel är strålningspåverkan. Alla varma kroppar avger elektromagnetisk strålning som kan orsaka mätfel. Undvik placeringen av givare i närheten av element, elektriska apparater eller andra värmekällor.

Utomhus skall man naturligtvis undvika solstrålning.

Även kalla kroppar orsakar ett strålningsutbyte (från givaren). Inomhus kan fönsterytor vara en orsak till mätfel, utomhus påverkar tex. natthimmelen mätningen ganska avsevärt. Bäst är att använda ett strålskydd för ändamålet.

En bra givare för ändamålet är Mitecs termistorgivare vilken mäter i intervallet -40 till 120 °C med +- 0,3 °C noggrannhet. Till denna finns även ett speciellt strålskydd.

Mätningar i slutna kärl.

Vanliga mätapplikationer är mätning av vatten och andra vätskor i VVS och process miljöer.

Här används med fördel Pt100-givare med syrafast kapsling. Dessa finns för olika montagesätt i olika längder och diametrar.

Vanligt förekommande är givare med 1/2" eller 3/4" utvändig gänga som passar i olika mätfickor.

Mätområde är upp till ca 300 °C.

I kapslingen (mät huvudet) monteras oftast en signalomvandlare (transmitter) med 4-20 mA utsignal. Denna medger användning av en vanlig två-tråds kabel som kan dras långa sträckor utan risk för störningar.

Mätning på ytor.

För mätning på plana ytor som väggar och golv finns speciella givare. Dessa är plana och mycket tunna för att ge god kontakt med ytan.

En vanlig applikation är mätning utvändigt på rörledningar. Här kan man med fördel använda termoelement eller termistorgivare.

Man bör då tillse att materialet är rengjort för bästa kontakt. Termiskt ledande pasta (sk. kiselfett) bör användas. Vidare måste ledningen isoleras runt mätstället och gärna förses med ett strålskydd tex. alu-folie.

Rätt utförd kan en sådan mätning ge mycket god noggrannhet.

Högtemperaturmätningar.

Vid mätningar över ca 300 °C används vanligen termoelement-givare.

Dessa finns för mätningar upp till ca 2500 °C.

Den allra vanligaste typen är "K". Vid temperaturer över ca 500 °C används sk.

mantlade termoelement. Dessa är kapslade i ett metallrör med diameter från 1mm upp till 15mm.

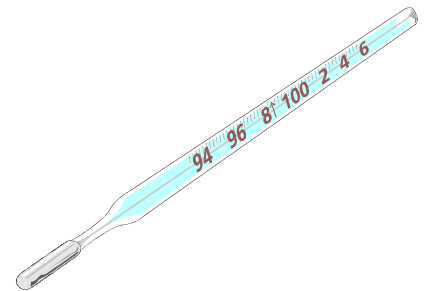
Vanliga applikationer är förbränningsprocesser, rökgaser, mätningar på stål-göt mm.

Mätning av klimat och arbetsmiljö

En mycket vanlig applikation för AT31 är mätning av inneklimat i bostäder och lokaler. Nedan ges förslag på olika mätgivare främst för portabelt bruk.

Alla givare kan anslutas direkt till AT31 med en lämplig kabel (se lista på UTIL-disketten). Inga signalomvandlare eller mellanboxar behövs. Displayen på AT31 visar direkt temperatur i grader C. Bara att plugga in kontakten.

Om så önskas kan temperaturgivare till AT31 levereras med kalibreringscertifikat från ackrediterad mätplats.



Temperaturgivare

Den vanligaste mätningen, alla kategorier, är temperatur. Se separat artikel om temperaturmätningar.

Mitec har tagit fram en mätgivare speciellt för denna applikation. Den baseras på en sk. termistor vilket är ett olinjärt motstånd vars resistans varierar med temperaturen.

Givaren betecknas **MU-TE100** och har mätområdet -40 till 120 °C. Noggrannheten är +/- 0,2 grader mellan -20 och 80 grader och +/- 0,3 därutöver. Detta är bättre än både termoelement och standard Pt100 givare.

Givaren är försedd med en vanlig plastisolerad kabel med 10m längd. Den kan utan vidare förlängas med flera 10-tal meter utan att noggrannheten påverkas. Givarelementet skyddas av en aluminiumhylsa vilken ger en tidskonstant på mindre än 1 minut. MU-TE105 är en variant av givaren med plast-skydd för givaren. Denna har en tidskonstant på några sekunder.

Givaren kan användas både utomhus och inomhus. Ett speciellt strålskydd finns framtaget för utomhusbruk.

Givaren kan med fördel användas även för mätningar på VVS-system. Se nedan.

Termoelement

Termoelement av typ J, K, T, N, S kan anslutas till AT31 med lämpligt kablage (MU-Txxx). Dessa lämpar sig för mätning av främst högre temperaturer och rekommenderas inte i första hand för klimatmätningar. Vissa yt-temperaturgivare kan användas. Mitec kompenserar för kalla lödstället direkt i kontakten där övergång från termoelementet sker.

Pt100

Även Pt100 givare kan användas. Dessa ansluts direkt till AT31 med en lämplig kabel (MU-TPxxx). Olika filmgivare för yt-temperaturmätningar kan användas i klimatsammanhang.

Relativ fukt

Mätning av luftens fukttinnehåll är också mycket vanlig. Man brukar då använda givare för relativ fukt (%RH). Mitec har flera olika typer av givare beroende på applikation.

Den allra vanligaste är handproben **CH15** vilken mäter med god noggrannhet (+- 2%RH) i intervallet 10 till 90 %RH. Denna ansluts direkt till AT31 och visar %RH direkt på displayen.

CH15 är en universalgivare med bra pris/prestanda förhållande speciellt gjord för kontroll av inneklimat.

Hög relativ fukt

För mätning av fukt i intervallet 90 -100 % krävs speciella givare som är kalibrerade för området och som accepterar det höga vatteninnehållet i luften. Flera lämpliga typer finns på marknaden och kan levereras av Mitec. vanliga fabrikat är Rotronic och Vaisala.

Se kapitel nedan för mätning av fukt i byggnadskonstruktioner.

Luftkvalitet

Som indikator på luftens kvalitet (ventilationseffektivitet) har allmänt accepterats att mäta koncentration CO₂ (koldioxid). Gränsvärden har av arbetarskyddstyrelsen satts till 1000 ppm i lokaler (se vidare AFS 1993:5).

På marknaden finns olika typer av CO₂-mätare för fast installation och för portabelt bruk. Alla kan anslutas till AT31 med lämplig sladd (MU-GCxxx). Display på AT31 visar direkt koncentration CO₂ i ppm.

Vanliga mätområden är 0-2000 och 0-5000 ppm. Olika fabrikat kan levereras från Mitec. Noggrannheten på instrumenten är ca +- 100 ppm. Kalibrering kan utföras av Mitec. Kalibrerings gaser för fältbruk finns för leverans.

Luftrörelser

Lufthastighet i kanaler och don liksom drag i lokaler är viktiga parametrar för arbetsmiljö och komfort.

För dessa mätningar finns olika typer av utrustningar av vilka de flesta mäter lufthastighet (andra utrustningar mäter luftmängd och fördelning). Några vanliga fabrikat är Alnor, Airflow, Baccara, Swema, Testo och TSI (i bokstavsordning).

Alla utrustningar med utgång kan anslutas till AT31. Sladdar för olika instrument finns på lager.

Den vanligaste applikationen för *loggning* av luftrörelser är mätning av drag. Här har t.ex. TSI en sk. omnidirektionell probe som lämpar sig väl för låga hastigheter. Denna kan direkt anslutas till AT31.

Buller

För mätning av buller krävs en bullermätare. På marknaden finns olika leverantörer som Brüel&Kjaer, CEL, Quest, Rion. Alla med utgång kan anslutas till AT31. Sladdar finns på lager hos Mitec.

Mätning av buller är en komplicerad uppgift, vi rekommenderar att ämnet först studeras och kontakt tas med lämplig tillverkare av ljudmätare.

AT31 registrerar medelvärden av den ljudnivå som respektive instrument sänder till sin utgång. Ytterligare parametrar kan läsas av på respektive ljudmätarens displayer.

Belysning

Även belysning är en klimatparameter om än inte så vanlig för loggning. Mitec har en enkel lux-meter med vars hjälp variationer i belysningen kan registreras.

Den ansluts direkt till AT31 som visar lux i displayen.

El-mätningar

Mätning på energisystem är en av de applikationer AT31 är konstruerad för. Enkla och robusta tillbehör finns för alla vanliga applikationer.

Mitecs mätsystem lämpar sig särskilt för el-kartläggningar och förbrukar-analyser i samband med effektivesering av elanvändningen. De flesta mätningarna görs på lågspännings systemen.

Ström

Ström är en av de grundläggande parametrarna. Ström mäts i de flesta fall med tänger av vilka många olika typer kan anslutas till AT31.

(Ström kan även mätas direkt utan tänger. Läs i avsnittet om industrimätningar nedan). Eftersom AT31 har ingång även för växelström behövs inte de ofta dyra tängerna med DC-utgång.

En bra allround-tång kan mäta upp till 500A och har även omkopplare för olika områden. Andra tänger har fasta områden tex 100, 500 eller 1000 A. Noggrannheten brukar vara 2-3% av mätområdet.

Fördelen med fasta tänger är att de visar Ampere direkt i displayen på AT31.

Tänger med omkopplare ger samma utsignal för olika områden därför visar dessa % av området i displayen. Man måste här vid analys av mätdata komma ihåg vilket område man använt och lägga in lämplig skalfaktor i analysprogrammet. Fördelarna med omkopplare överväger dock då man kan utnyttja mätområdet bättre och få högre noggrannhet.

Olika tänger lagerförs av Mitec.

Spänning

Spänningar upp till 50V kan mätas direkt med endast en sladd till AT31. *(Se vidare i avsnittet om industrimätningar).*

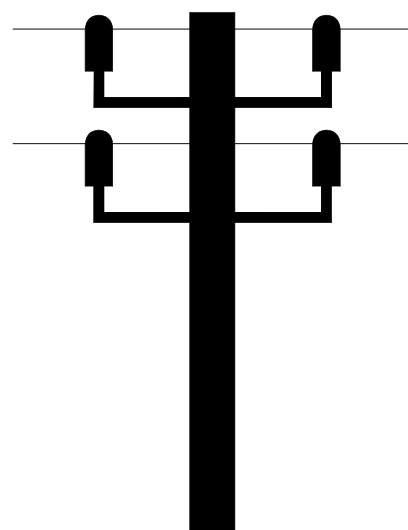
Växelspänning upp till 500V kan mätas med hjälp av en spännings-omvandlare. Denna används - dels för att signalen av mät-tekniska skäl måste isoleras galvaniskt - dels av personsäkerhets skäl. AT31 är ej S-märkt. Olika omvandlare finns. Den vanligaste mäter 0-500V AC vilket visas direkt i AT31 displayen. Noggrannheten är 0,5% av området.

Effekt

Effekt mäts bäst med vanliga elmätare. Dessa har en pulsutgång, S0-snitt, vilket ansluts direkt till AT31 med en kabel. På så sätt mäts både aktiv och reaktiv effekt.

Mätomvandlare för effekt kan även dessa anslutas med en vanlig kabel.

Det är också möjligt att mäta ström och spänning och sedan beräkna effekt. Beräkningen görs i efterhand i analysprogrammen WinLog, Monitor eller annat. Notera att man då beräknar total effekt i VA eftersom $\cos \phi$ inte är känd.



Om elmätaren inte har pulsutgång kan ett sk. optiskt öga monteras som räknar varven på elmätarens roterande skiva. Ögat ger pulser direkt till AT31. Finns för leverans från Mitec.

Energi

Energi är integralen av effekt. Dvs. man mäter effekt som beskrivet ovan om låter analysprogrammet i PC beräkna energin.

Mitecs program WinLog och Monitor har funktioner för enkel hantering av denna beräkning.

Effektfaktor, $\cos \phi$

Effektfaktor kan mätas med en tång som ger en utsignal eller med en mätomvandlare.

Enklare är att mäta aktiv och reaktiv effekt med en elmätare och sedan låta analysprogrammet beräkna $\cos \phi$. Med en mycket enkel formel presenteras $\cos \phi$ som en kurva tillsammans med aktiv, reaktiv och om man så vill total effekt.

Mitec WinLog och Monitor är förberedda för detta.

Övertoner

AT31 kan inte självständigt mäta övertoner. Dock kan olika mätomvandlare anslutas under förutsättning att dessa har en utsignal.

Mätning i industri

Temperatur

Alla temperaturgivare kan anslutas till AT31. Temperaturgivare för olika ändamål lagerförs.

Om så önskas kan temperaturgivare till AT31 levereras med kalibreringscertifikat från ackrediterad mätplats. Givare och instrument kan levereras samkalibrerade.

Termoelement

Termoelement av typ J, K, T, N, S kan anslutas till AT31 med lämpligt kablage (MU-T_{xxx}). Mitec kompenserar för kalla lödstället direkt i kontakten där övergång från termoelementet sker. Typ K är utan tvekan den vanligaste och kan användas upp till 1300 oC.

Pt100

Även Pt100 givare kan användas. Dessa ansluts direkt till AT31 med en lämplig kabel (MU-TP_{xxx}). Fyr-trådsteknik används och olika mätområden kan väljas.

Tryck, flöde och nivå

De flesta av marknadens olika givare kan anslutas direkt till AT31 som visar aktuell storhet och enhet i display. Givarna har i allmänhet en standard utsignal. Se nedan om "Processignaler".

Kraft och läge

Lastceller och lägesgivare med standard utsignal ansluts på samma sätt som t.ex. en tryckgivare. Se nedan om "Processignaler".

Vissa kraftceller har inte signalomvandling utan endast utsignal från en bryggkoppling. Denna signal kan tas om hand av AT31 och på så sätt sparar man in en ofta dyr signalomvandlare.

Med analysprogrammet Mitec Monitor kan sk. X-Y diagram skapas dvs. enkelt presenteras kraft på ena axel och läge på andra vid materialtester och liknande.

Processignaler 4-20 mA / 0-20 mA

Processignaler ansluts med lämplig sladd, olika typer finns.

- 4-20 mA utan matning av transmitter.
- 4-20 mA med 12-15V matning av transmitter från AT31.
- 0-20 mA med 12-15 matning av transmitter (tre-tråd) från AT31.

Alla har 50 ohm inre resistans (Spänningsfall = 1V @ 20 mA).

Om så önskas levereras kablagen med skalering för direkt presentation av aktuell storhet med rätt enhet. T.ex en trycktransmitter som ger 4-20mA ut och mäter 0-150 Bar visas i AT31 displayen som "Tryck" 0-

150 Bar (alltså ej 4-20mA).

Ingångarna på AT31 är ej galvaniskt isolerade från varandra. Okända ej isolerade signaler bör anslutas via extern isolationsförstärkare. Mitec tillhandahåller passiva (matning behövs ej) isolationsförstärkare för omvandling 4-20mA/4-20mA.

Låg-spänning / ström

En mycket vanlig applikation är mätning av DC och AC-spänningar. AT31 mäter upp till 50 V. Ange mätområde vid beställningen.

Följande grupper finns (DC).

- Spänning single ended bipolär
- Spänning single ended unipolär
- Spänning differentiell bipolär

Ri varierar beroende på område. Direktingång har inimpedans max ca. 50 Mohm.

Även dessa ingångar kan erhållas skalerade. Se avsnittet om ström ovan. Isolationsförstärkare kan levereras även för spänning.

För mätning av höga DC-strömmar på batterisystem och liknande rekommenderas strömshuntar som finns som tillbehör hos bl.a. Mitec.

Drifttid

En ofta förbisedd parameter som ger mycket information är utrustningars drifttid. Drifttid kan enkelt mätas med AT31 och presenteras på olika sätt t.ex. som intermittensfaktor.

Olika kablar finns för anslutning till mätobjektet. En potentialfri kontakt eller en DC-spänning 4-24V kan användas.

Beröringsfri avkänning

Ett annat för Mitec unikt alternativ är den induktiva pick-upen. Denna fästs med kardborreband på utsidan av mätobjektets kåpa och känner av magnetfältet på t.ex. en motor, magnetventil eller relä.

Installationen förenklas avsevärt då inget ingrepp i utrustningen behövs.

On / off

På samma sätt som drifttid, beskrivet ovan, mäts även status signaler (on/off). AT31 registrerar då när en signal går av eller på och presenterar detta grafiskt på skrivare eller PC som hög eller låg nivå.

Metoden kan användas t.ex. vid felsökning på automatiksystem för att registrera sekvenser, prova funktion hos kontaktorer etc.

Mätningar i fastigheter

AT31 lämpar sig utmärkt för drift och underhåll av tekniska system i fastigheter. Flexibiliteten och mångsidigheten hos instrumentet kommer här särskilt väl till pass då många olika mätsituationer uppträder.

Klimat

Klimat i både bostäder och lokaler är en vanlig mätapplikation. AT31 kan mäta **temperatur, fukt, ventilationseffektivitet, buller** mm. Se kapitlet ovan om "*Klimat och arbetsmiljö*".



Temperaturer i VVS-system

Här lämpar sig termistorgivaren MU-TE100 mycket väl. Den är en universalgivare för bl.a. inneklimat. Eftersom den antagligen redan finns i mätpaketet kan den också användas för VVS-mätningar.

Mätningar på rör

MU-TE100 kan appliceras som anliggningsgivare på rör. En termiskt ledande pasta (finns hos Mitec) bör då användas vid montaget. Isolering av givaren är mycket viktig för noggrannheten. Givaren passar även i 1/2" dyrör. En dyrörsadapter finns som tillbehör.

Mätområdet -40 till 120 grader räcker för de flesta applikationer. I vissa fjärrvärmesammanhang kan högre temperaturer förekomma. Då passar Pt100-givare eller möjligen termoelement.

Rökgaser

För högtemperatur mätningar rekommenderas termoelement typ K. På marknaden finns olika typer av mantlade element med mekanisk utförande avpassat för dessa mätningar. Många olika typer lagerförs av Mitec.

El-mätningar

I fastigheten finns en mängd olika elinstallationer där AT31 kan användas som universalinstrument.

En bra grundutrustning är tre st strömtänger omkopplingsbara med flera mätområden upp till max 500A. Ett billigt och mångsidigt tillbehör som finns i Mitec sortiment.

Se kapitlet "*El-mätningar*" ovan.

Energi

El-mätare och värmemängdsmätare kan anslutas till AT31 med lämplig sladd. Båda utrustningarna brukar ha pulsutgång vilken direkt kan anslutas. Vissa värmemängdsmätare har analogutgång t.ex. 4-20 mA vilken också enkelt ansluts.

Elmätare utan utgång kan förses med ett optiskt öga som skapar en pulsutgång på elmätaren. Se "*El-mätningar*" ovan.

Många olika utrustningar med olika utföranden förekommer på marknaden. Kontakta Mitec för råd vid anslutning av dessa mätare, de flesta finns beskrivna i Mitec's bibliotek.

Luftryck

Luftrycksmätningar förekommer mest vid kontroll av flöden i ventilationssystem. Mätningen utförs med en tryck-transmitter som mäter absolut, eller differenstryck. Denna ansluts till AT31 som registrerar variationerna. Tryckgivarna har utgångar 4-20mA, 0-10V etc och signalen visas på AT31 i Pa, mmVp eller vad som önskas.

Transmitterar kan beställas med valfritt mätområde. Minsta området kan vara 0-100 Pa och sedan uppåt till 10 kPa områden. Med denna metod kan även luftflöden beräknas och presenteras. Tillbehör som strypflänsar och slangar finns.

För mätning av luftrörelser, lufthastighet se kapitlet "*Mätning av klimat och arbetsmiljö*" ovan.

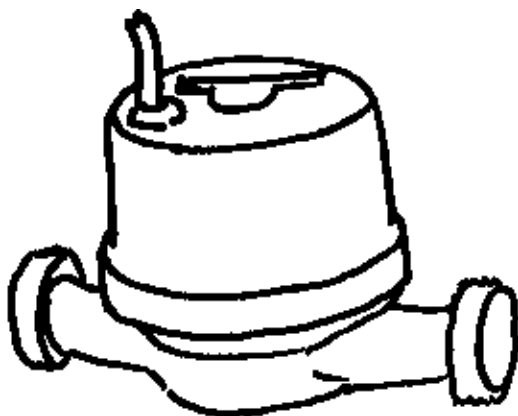
Vattentryck

Tryck i slutna kärl mäts med tryckgivare. Ett stort antal fabrikat finns på marknaden. Givarna har en hals, som är gängad utvändigt eller invändigt. Vanligast är 1/2" och 3/4" utvändig R-gänga.

Mätområden kan erhållas från 0-1 bar och uppåt till flera 100 bar. Även absoluttryck med vakuum som referens kan mätas (-1 bar och uppåt). Givarna har utgångar 4-20mA 0-10V etc. och ansluts direkt till AT31 med lämplig sladd (MU-PVxxx) som visar värdet med önskad sort (Bar, Pa, mmVp etc.) i displayen.

Många av marknadens givare är billiga och relativt bra men har ibland dålig stabilitet och kan ändra sin justering vid höga temperaturer och stötar. Om man önskar en stabil och noggrann givare stiger priset men detta brukar betala sig i längden.

Mitec kan leverera alla typer av givare men vi rekommenderar att industrigivare avsedda för processbruk används även för VA-mätningar.



Vattenflöde

Vattenflöde mäts billigast och enklast med en vanlig vattenmätare typ vinghjul. Dessa finns i en mängd olika utföranden för olika dimensioner, flöden och temperaturer.

Mätarna måste ha pulsutgång för att kunna anslutas till yttre utrustning. AT31 har ingångar direkt anpassade till vattenmätare och endast en sladd (MU-Dxxxx) behövs. Varje puls motsvaras av en bestämd volym (1l, 10l, 100l etc.). AT31 mäter förbrukningen, flöde och totalmängd visas vid presentation på PC.

Utanpåliggande mätning

Vid installation av konventionella vattenmätare måste systemet öppnas vilket kräver inte obetydligt installationsarbete.

Ett alternativ för tillfälliga mätningar är att använda flödesmätare som ej kräver ingrepp i systemet. På marknaden finns utrustningar som använder ultraljud. Principen har varit känd länge, men först nu när tillgången på avancerade signalbehandlingskretsar (kraftfulla mikroprocessorer) ökat har tillförlitligheten blivit acceptabel.

Vid mätningen anbringas en givare på rörledningen. Denna är ansluten till en signalebehandlingsenhet som beräknar flöde utifrån uppgifter om rördimension, material etc. som operatören matar in. Flödessignalen ansluts till AT31 som registrerar flödesvariationerna.

Noggrannheten är ca 5% och rördimensioner upp till 600 mm kan användas.

Drifttid

Drifttid på olika maskiner kan enkelt mätas med AT31 och presenteras på olika sätt t.ex. som intermittensfaktor.

Olika kablar finns för anslutning till mätobjektet. En potentialfri kontakt eller en DC-spänning 4-24V kan användas.

Beröringsfri avkänning

Ett annat för Mitec unikt alternativ är den induktiva pickupen. Denna fästs med kardborreband på utsidan av mätobjektets kåpa och känner av magnetfältet på t.ex. en motor, magnetventil eller relä.

Installationen förenklas avsevärt då inget ingrepp i utrustningen behövs.

Mätning på automatiksystem

AT31 lämpar sig väl för felsökning och kontroll av byggnadsautomatiksystem.

Analoga signaler (4-20mA, 0-10V etc) kan mätas liksom status (on/off). Funktionen hos regulatorer och mätsystem kan enkelt verifieras liksom sekvenser och on/off styrningar.

AT31 kan levereras med kalibreringscertifikat från ackrediterad mätplats.

Mätning på kylmaskiner

AT31 kan direkt användas för mätning av verkningsgrad och funktion på kylmaskiner. Vanliga standardgivare används och mätresultatet beräknas och presenteras i PC-miljö med Mitec Monitor.

Temperatur

Som temperaturgivare används Mitecs termistorgivare MU-TE105. Denna appliceras som anliggningsgivare på rörledningar. Även termoelementgivare kan användas.

Tryck

Tryckgivare speciellt framtagna för mätningar på köldmedia kan levereras från Mitec. Olika mätområden från -1 bar och uppåt finns. Dessa ansluts direkt till AT31 som visar tryck i Bar.

Trycket kan även presenteras som temperatur för respektive köldmedia. Se vidare nedan om "Analysprogram Mitec Monitor"

Drifftid

Drifftid på maskiner och apparater mäts enkelt. Se kapitlet om "Mätningar i fastigheter" ovan.

Energiförbrukning

Energiförbrukningen på en kylmaskin mäts bäst med en konventionell 3-fas elmätare som har pulsutgång. Elektronisk elmätare både tillförlitliga och billiga finns på marknaden.

Energien kan även mätas med strömtänger vilka är enklare att installera än en elmätare. Dock ger denna mätning avsevärt sämre noggrannhet. Detta p.g.a. att man inte känner spänningen och inte heller effektfaktorn ($\cos \phi$). Med rimliga antaganden om dessa parametrar kan ändå effekten och energin mätas, dock med begränsad noggrannhet.

Beräkning av energi och verkningsgrad utförs enkelt i Mitecs analysprogram Monitor.

Analysprogram Mitec Monitor

Mitec Monitor är ett komplett Windowsprogram för kommunikation, datalagring, beräkning och presentation av mätdata.

Programmet har en unik möjlighet att hantera komplicerade beräkningar på ett enkelt sätt genom sk. makro.

Färdiga makro finns för omräkning av tryck i köldmedier till temperatur. Med en mycket enkel formel omräknas det uppmätta tryckförloppet och presenteras istället som en temperaturkurva.

Programmet har även sk. on-line kommunikation med AT31 vilket innebär att förloppet i processen kan följas som en kurva på skärmen i realtid.

Bygg mätsystem med AT31

AT31 som systemkomponent

En vanlig applikationen för AT31 är användning av fristående instrument för enstaka tillfälliga mätinsatser.

AT31 är dock konstruerad för att även ingå som en del i ett mångkanaligt mätsystem. Flera AT31 kan enkelt kopplas samman, tillfälligt eller fast installerat.

Sammankopplingen sker på kommunikationssidan med kablage direkt till PC:s COM-port, med korthållsmodem eller med telefonmodem för uppringd förbindelse.

De olika kommunikationsutrustningarna kan blandas.

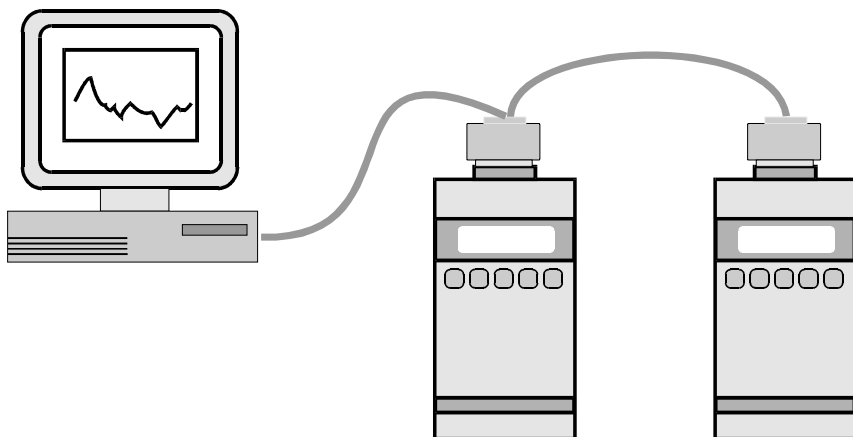
Flera AT31 på en COM-port

AT31 har den unika möjligheten till sk. multi-drop konfiguration direkt på RS232 (PC:s COM-port).

Detta innebär att 1-16st instrument kan kopplas in på en och samma ledning utan extra kommunikationsapparater.

Vid kommunikationen sänder programmet i PC:n ut en adress unik för varje AT31. Det instrument som känner igen sin adress svarar och överför sina mätdata. Därefter görs proceduren om med näst instrument.

AT31 ansluts till PC med en särskild kabel LPC-10. För inkoppling av ytterligare instrument används expansionskabeln LPC-11, en till varje AT31.



AT31 ansluts direkt till datorns COM-portar

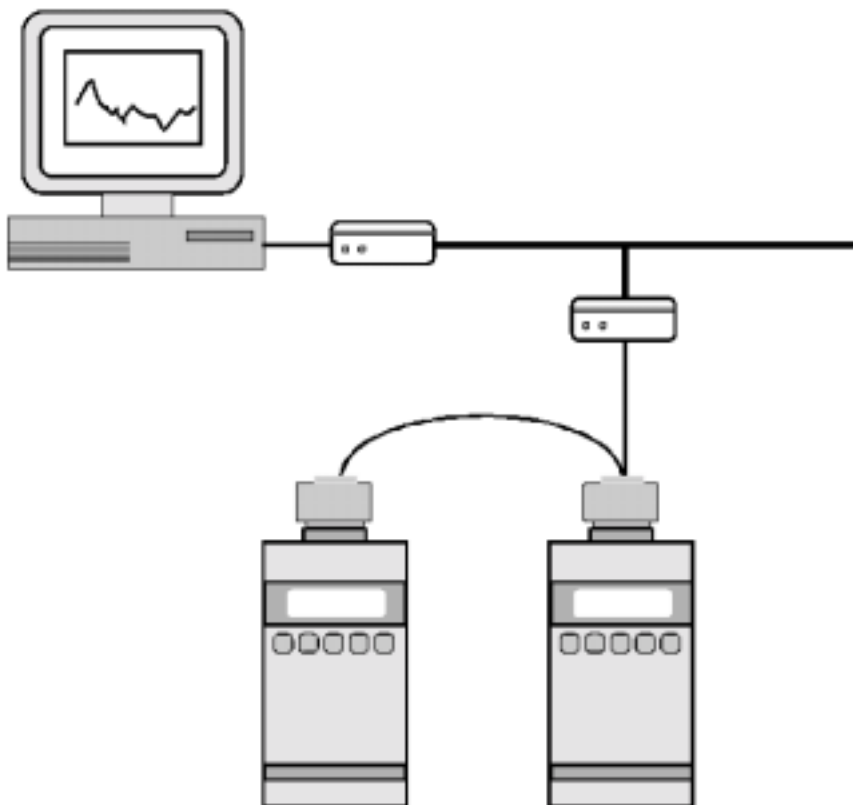
Långa avstånd med egna ledningar

För kommunikation på längre avstånd, upp till 1,5 km, används korthållsmodem. Mitecs kommunikationsprogram MONITOR är förberett för Westermo's adresserbara korthållsmodem MA43.

Ett stort antal MA43 kan anslutas till en och samma kabel och under

varje MA43 kan finnas upp till 16st AT31.

Detta innebär att 1000-tals givare kan ingå i systemet. MA43 kopplas samman med RS422 eller RS485 på två- eller fyra tråds linjer (halv eller full duplex).

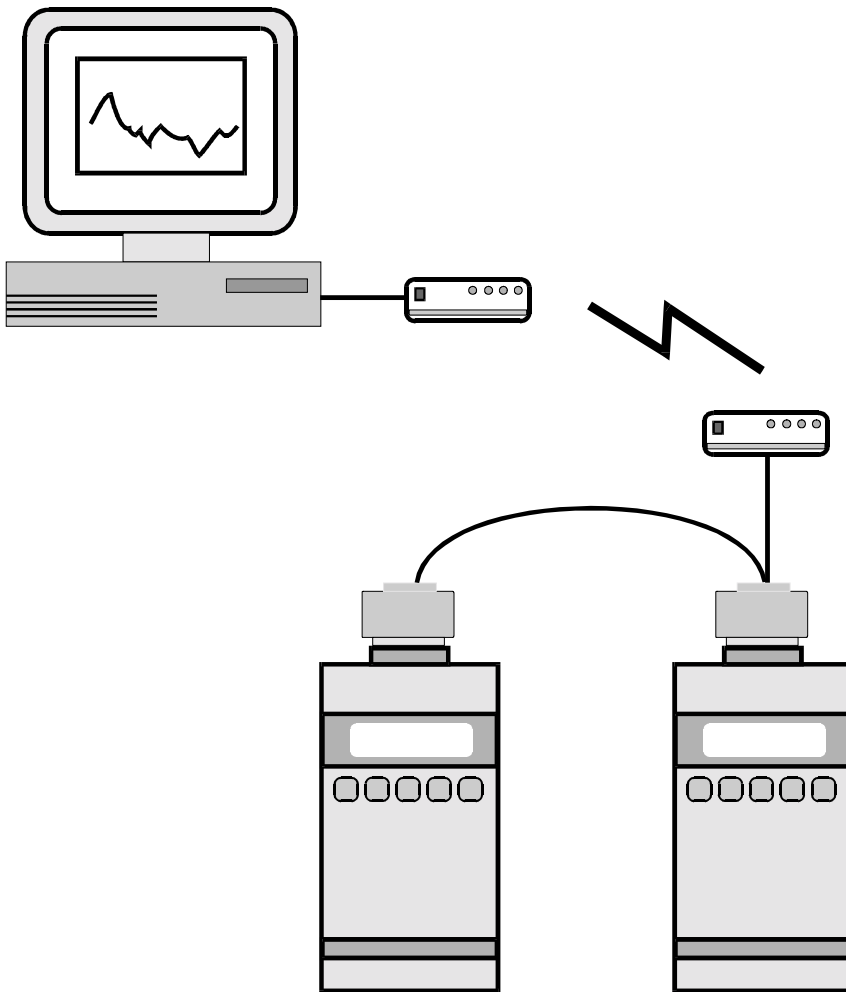


Med adresserbara korthållsmodem tillåts stora avstånd mellan mätpunkterna

Använd telenätet

I stället för korthållsmodem kan telefonmodem användas för uppringd förbindelse på allmänna telenätet. AT31 är förberett för olika modemtyper, vi rekommenderar de svensktillverkade SRT 2.4 eller SRT2.4 EN. Vid PC:n kan ett standard Hayes kompatibelt modem användas.

Programmet Mitec MONITOR har funktioner för modemstyrning och såväl manuell som automatisk kommunikation liksom on-line kommunikation.



Mätdata tas hem via telenätet med modem och Windowsprogrammet Mitec Monitor

Trådlös kommunikation

För kommunikation till platser där telenätet saknas kan NMT -nätet användas. Vi rekommenderar Spectronics NMT 450 vilka har speciellt tagits fram för dataöverföring . Mitec MONITOR är utprovat tillsammans med denna telefon och har ett kommunikationsprotokoll anpassat för svåra telemiljöer.

Programvara för automatisk datainsamling

Mitec MONITOR är konstruerat för krävande datainsamlings-applikationer.

Ett obegränsat antal AT31 kan ingå i mätsystemet. I programmet definieras systemets uppbyggnad hierarkiskt.

Programmet hanterar ett stort antal **mätobjekt**.

Ett objekt består av en eller flera **grupper**.

I varje grupp finns en eller flera **instrument**.

På varje AT31 finns 1 till 4 **givare**.

Till varje grupp definieras ett kommunikationssätt enligt ovan (RS232

eller korthållmodem eller telefonmodem eller NMT).

Kommunikationen (datainsamling) för varje grupp utförs på kommando från operatören, eller automatisk på ett förprogrammerat klockslag.

Programmet arbetar fristående i bakgrunden dvs. det räcker att starta programmet och klicka ner det som en ikon. Sedan kan PC:n användas för andra ändamål, MONITOR sköter kommunikationen när så erfordras.

Programmet har dessutom kraftfulla funktioner för analys, beräkning och presentation och ersätter program typ Excel.



WinLog för mindre applikationer

WinLog är en enklare variant av MONITOR och lämpar sig för mindre applikationer med enstaka instrument. Även WinLog har avancerad databehandling och är ett komplett program för grafisk analys.



Kontakta Mitec för ytterligare information om Mitecs mätsystem.

Installation av telefonmodem

AT31 kan användas som en del i ett större mätsystem där kommunikationen mellan PC och mätinstrument sker på olika sätt. Förutom direkt kommunikation med datorns COM-port (RS232) används även olika modem.

Läs mer i kapitlet "Bygg mätsystem med AT31".

TELEFONMODEM

Ett vanligt sk. "Hayes-modem" används. Detta ansluts till AT31 med en speciell kabel, Mitec LM1, LM10 och LM11. I princip vilket modem som helst kan användas men notera att varje typ av modem kräver en individuell programmering innan det kan anslutas till Mitecs dataloggar. Se vidare nedan.

Ett vanligt väl fungerande modem är det svensktillverkade SRT2.4 som kommunicerar på 2400 baud. Inställningar för detta finns i AT31.

Notera att flera AT31 kan använda samma modem. Instrumenten kopplas till modemets kabeln LM10 och LM11. Maximalt kabellängd på LM10/11 är 15 m. Nedan beskrivs hur modem av typ SRT2.4EN ansluts.

För att en tillförlitlig funktion skall upprätthållas krävs att modemets då och då "initieras" dvs. nödvändiga parametrar för modemets ställs in. Detta görs automatiskt från AT31. Dock krävs att AT31 har ställts in för den typ av modem som ansluts. Se ovan för "Val av typ".

Installation av modem SRT2.4EN på AT31.

Följande material behövs:

- AT31 med programversion 1.61 eller senare
- Sladd till modem typ LM-1 eller LM10
- Batterieliminators till AT31
- Modem SRT2.4EN
- Telesladd till modem
- Batterieliminators till modem

1. Anslut modemets till AT31 med LM-sladdarna.
2. Ställ omkopplarna på modemets front i läge "asynkron" respektive "answer".
3. Anslut telesladd mellan modem och telejack.
4. Anslut batterieliminators till modemets
5. **OBS viktigt!** Ställ in rätt typ av modem på AT31. Se kapitlet "Modem till AT31" tidigare i bruksanvisningen.
6. Ring till modemets med en vanlig telefon och kontrollera att det svarar.

Kommunikationshastigheten i modemets ställs automatiskt in. AT31 kommer nu att initiera modemets vid varje registrering dock ej tätare än var 10:e minut. Dessutom så initieras modemets när inställningen av "typ" under C10 görs och varje gång man passerar C10 i menyn på AT31. Omkopplare på modemets baksida skall ej ändras

AT31 sänder ut Init strängar enligt Hayes standard på olika sätt:

Modemtyp vald i AT31	Sträng som sänds ut från AT31
SRT2.4	AT&F ATE0Q1V0&G0&D0&C0S0=1S2=128S7=20S10=20
SRT2.4EN	AT&F ATE0Q1V0&G0&D0&C0S0=1S2=128S7=20S10=20AT&S0\N3\C0\K1\X1
Modem 1	ATZ
Modem 2	ATZ0

Anm. I tabellen ovan är 0=siffran "noll".

Främmande modem på AT31

På marknaden finns ett stort antal modem av olika typ. Funktionen tillsammans med **AT31** måste först utprovas och modemmet måste programmeras med en lämplig sk. init-sträng. Denna programmering görs från PC med modemmet anslutet till en COM-port på PC:n. Ett terminalprogram t.ex. "Terminalen" i Windows används.

Exakt utformning av strängen måste provas fram med ledning av nedanstående information. Lämpligt är att lägga in strängen i minne "0" (noll) i modemmet. Lagra med kommandot &W0.

På AT31 ställs sedan in modemtyp "Modem 2" vilket innebär att ATZ0 regelbundet sänds ut och laddar in strängen från minne noll.

AT&F = fabriksinställning

E0, Q1, V0 = ser till att modemmet "är tyst" dvs. inte skickar ut felmeddelanden etc till AT31.

&G0 = stänger av skyddston

&D0 = ignorerar DTR

&C0 = Ignorerar CD

S0=1 = ställer in automatsvar efter en ringsignal

S2=128 = stänger av möjlighet till kommandoläge

S7=20 = max väntetid på bärvåg är 20s

S10=20 bärvåg tillåts försvinna 2s

&K0 = stänger av datakompression

Observera att modemmet skall anslutas till AT31 med sladd Mitec LM-1.

Vid programmering av modemmet från PC används inte denna sladd. Använd istället den sladd som brukar följa med modemmet vid köp.

Installation av modem på PC:

För tele-kommunikation med AT31-modemet används en PC med programmet Mitec Monitor och ett modem. Monitor med version 1.22 eller senare rekommenderas. Nedan finns beskrivet hur modemmet i PC:n skall ställas in.

- Modemet ansluts till en ledig COM-port på PC:n
- Gör inställningar i Mitec Monitor enligt nedan

Inställningar i Mitec Monitor.

Programmet i startas och inställningar görs enligt nedan beroende på modemtyp som används vid PC:n. *Se vidare i hjälptexten i Mitec Monitor.* Gör först inställning under "**Alternativ, Modeminställning**". Kryssa alltid i rutan "Låst hastighet" och *CTS/RTS-handskakning*". Ställ in vilken COM-port som används samt hastigheten 2400.

Inställningar för rutan "Init 1" i Monitors "Alternativ, Modeminställningar"

Modem i PC	Sträng
SRT2.4	AT&F&D2S0=0S2=128&G0
SRT2.4EN	AT&F&D2S0=0S2=128&G0
Zyxel 1496	AT&FX7S0=0S2=255

Anm. I tabellen ovan är 0=siffran "noll".

Gör sedan inställning under "**Konfiguration**" och gå till "**Grupp**" för aktuellt objekt. I rutan "GRUPP till XXX" finns en del som heter "Uppkopplingstyp".

- I denna trycks knappen "*Modem in*".
- I rutan "*Telefonnummer*" anges aktuellt telefon nummer till mätinstrumenten. För att vänta på kopplingston skriv "w". Exempel: 0w053316075 slår först 0 (linje ut) och när kopplingston erhålls så slås abonnentnumret.
- I rutan "*Modem init*" anges en sträng enligt nedan.

SRT2.4	SRT2.4EN	Zyxel 1496
ATS50=5	ingen sträng	ingen sträng

Anm. I tabellen ovan är 0=siffran "noll". Tabellen ovan gäller om modem SRT2.4EN används vid AT31.

Test av förbindelse

Efter att installationen är klar bör en provringning göras från PC med Monitor.

För detaljerad kontroll av kommunikationen finns i Monitor under "Alternativ" en funktion som heter "Logg". I loggen registreras kontinuerligt vad som händer i programmet. Under "Alternativ" finns även ett val som heter inställningar. Genom att här kryssa i "Utökad logg" registreras detaljerade händelser i programmet.

Vid kommunikationen visas i loggen de inställnings-strängar som lagts in enligt ovan och modemets respons visas. Efter uppringning skall skrivs i loggen "CONNECT 2400" vilken visar att förbindelsen är upprättad.

Installation av korthållsmodem

KORTHÅLLSMODEM

För kommunikation på egna ledningar kan sk. korthållsmodem användas. Dessa medger överförings sträckor på ca 15 km . Ett modem vid PC:n krävs liksom ett modem vid instrumenten.

AT31 har den unika egenskapen att flera instrument kan kopplas samman på samma kommunikationsledning (sk. multi-drop). Detta innebär att endast ett korthållsmodem behövs för upp till 16st AT31 placerade på samma ställe. Modemen vid instrumenten kallas slavar och kopplas till AT31 med kablagen LM10 och LM11. Maximal kabellängd på LM10/11 är 15 m.

Ibland är instrumenten placerade på långa avstånd från varandra. (mer än 15m). Då krävs att flera korthållsmodem används. För att slippa dra en separat ledning till varje modem kan sk. **adresserbara korthållsmodem** användas. Dessa kopplas parallellt in på samma ledning vilket innebär att arbete med kabeldragning underlättas samt att inga extra kommunikationsportar i PC:n krävs. Kommunikation kan ske på tvåtråd (sk. halv duplex / RS485) eller 4-tråd (sk. full duplex / RS422).

Varje modem har en unik adress som sänds ut från PC-programmet när aktuellt modem skall kopplas in. Mitecs analysprogram Mitec Monitor har funktioner för stöd av adresserbara korthållsmodem.

Installation av modemet på AT31.

Följande material behövs:

- AT31 med programversion 1.61 eller senare
- Sladd till modem typ LM-1 eller LM-10
- Batterieliminators till AT31
- Modem Westermo MA43 med nätsladd (220V matat)
- Kablar för sammankoppling av modem med varandra (partvinnad ledare 2*2 * 0,5 mm² rekommenderas)

1. Gör inställningar (byglingar) av modemet enligt tabell nedan.
2. Anslut modemet till AT31 med LM-sladdarna.
3. Anslut modemerna med varandra enligt skiss nedan
4. Anslut modemet till elnätet.

Nedan beskrivs hur Westermos modem MA43 kopplas in.

RX +	1	-----	3	TX +
RX -	2	-----	4	TX -
TX +	3	-----	1	RX +
TX -	4	-----	2	RX -
Skärm	5	-----	5	Anslut ej
Master				Slavar

Inkoppling MA43 4-tråd

Alla **slavar** kopplas in parallellt dvs. alla plint 1 kopplas samman, plint 2 kopplas samman osv.

Master (vid PC:n) kopplas samman med slavar med plintnummer omkastade (RX till TX och vice versa). Se ovan.

BYGLINGAR MA43. Läs i bruksanvisningen för MA43!

Bygling	Välj alternativ:	Kommentar:
S5	9600bps, 8bit, No-parity, 1stop, RTS/CTS	
S4 <u>master</u>	ESC-start, 4st, Timed frame	Gäller för MASTERN (modemet med adress 00)
S4 <u>slav</u>	Buffered	Gäller för SLAV
S6 (om 4-tråd används)	4-wire(RS422), terminated (master+sista slav)	OBS! Master samt sista slav välj <i>terminated</i> . Övriga slavar välj "off" för alla.
S6 (om 2-tråd används)	2-wire(RS485), terminated (master+sista slav)	OBS! Master samt sista slav välj <i>terminated</i> . Övriga slavar välj "off" för alla.
S2 och S3	Master =00. Övriga välj adress 1-250.	Modemets adress.Master alltid=00. OBS bara en!

Installation av modem på PC:

För kommunikation med AT31-modemet används en PC med programmet Mitec Monitor och ett korthållsmodem även vid PC (master). Monitor med version 1.22 eller senare rekommenderas. Nedan finns beskrivet hur modemet i PC:n skall ställas in. Modemet vid PC:n kallas för master.

Följande material behövs:

- Sladd typ Mitec MPC-1 ("rak" standardsladd) mellan PC och modem.
- Modem Westermo MA43 med nätsladd (220V matat)

1. Anslut modemet till ledig COM-port på PC:n.
2. Gör inställningar i Mitec Monitor enligt nedan.
3. Koppla in kabeln till slavarna.

Inställningar i Mitec Monitor.

Programmet i startas och inställningar görs enligt nedan beroende på modemytp sam används vid PC:n. *Se vidare i hjälptexten i Mitec Monitor.*

Gör inställning undet "**Konfiguration**" och gå till "**Grupp**" för aktuellt objekt. I rutan "GRUPP till XXX" finns en del som heter "Uppkopplingstyp".

- I denna trycks knappen "*Serieport in*". Välj serieport och 9600 baud (valt som standard).
- Kryssa i rutan "*Adresserbart korthållsmodem*".
- Om 2-tråd används kryssa i rutan "*Halv duplex (2-tråd)*"

I rutan för "*Logger till - - -*" anges adressen till aktuellt korthållsmodem. Notera att flera AT31 kan finnas på samma modem.

Test av förbindelse

Efter att installationen är klar bör ett kommunikationsprov göras från PC med Monitor.

Se först till att mätdata finns inloggade i AT31.

För detaljerad kontroll av kommunikationen finns i Monitor under "Alternativ" en funktion som heter "Logg". I loggen registreras kontinuerligt vad som händer i programmet. Under "Alternativ" finns även ett val som heter inställningar. Genom att här kryssa i "Utökad logg" registreras detaljerade händelser i programmet.

Dataformat i AT31

AT31 hanterar en stor mängd av data från olika typer av givare. Informationen lagras och behandlas på olika sätt.

Data kan läsas av på Displayen eller överföras till annan utrustning.

Nedanstående tabell ger en översikt över dataformat och sort i olika fall.

	Momentanvärde (F1) -	Statistik (F4)	Plott (F2)	MONITOR (Program i PC) Anm.1	LOGBASE (Program i PC)	MFORM (Kalkylark format i PC)
Analog-sladdar.	Momentanvärde. <i>Grundsort</i>	Momentanvärde <i>Grundsort</i>	Tidsserie som graf <i>Grundsort.</i>	Tidsserie <i>Grundsort</i>	Tidsserie <i>Grundsort</i>	Tidsserie <i>Grundsort</i>
Puls-sladdar	Integrerande. <i>Grundsort</i>	. Momentanvärde. <i>Grundsort /tidssort</i>	Tidsserie som graf. <i>Grundsort /tidssort</i>	Tidsserie <i>Grundsort /sekund</i>	Tidsserie <i>Grundsort /sekund</i>	Tidsserie <i>Grundsort /sekund</i>
Tids-sladdar.	Integrerande <i>Sekund</i>	Momentanvärde. <i>Inställd tidssort</i>	Tidsserie som graf. <i>Inställd tidssort</i>	Tidsserie. <i>Intermittensfaktor 0-1</i>	Finns ej..	Tidsserie <i>Intermittensfaktor 0-1</i>
Status-sladdar.	Aktuell status <i>ON eller OFF</i>	Finns ej	Aktuell status som nivå. <i>ON eller OFF</i>	Tidsserie. <i>1 eller 0</i>	Finns ej.	Tidsserie <i>1 eller 0</i>

Tabellen visar standard dataformat och sort, vid olika presentationssätt i AT31.

Anm.1

MONITOR är Mitecs analysprogram för Windows. Med MONITOR kan beräkningar utföras och data presenteras på en mängd olika sätt allt efter användarens önskemål. Samma format gäller för WinLog.

FÖRKLARING TILL TABELL

Varje presentationssätt har en kolumn. Varje sladd-typ har en rad. För varje kombination visas överst dataformatet och underst (med kursiv stil) aktuell sort.

Grundsort är den sort som givarens sladd tilldelats vid tillverkningen.

Tidssort är den sort som för tids- och pulssladdar kan ställas in under funktion C2 på AT31 (se även "Givare 4").

Tidsserie är ett antal mätvärden insamlad med AT31

Momentanvärde är ett enstaka värde (ögonblicksvärdet nu).

Integrerande presentation innebär att flera på varann följande värden summeras (ackumuleras). I tabellen gäller detta enbart momentanvärde från *tid och pulssladdar visade i Displayen*.

Integreringen utförs endast under tiden som Displayen är tänd och påverkar inte lagring av mätvärden.

UTIL-disketten

Med denna manual följer en diskett med några olika hjälp program som kan vara till nytta i olika sammanhang.

Disketten innehåller dels program och datafiler som tagits fram av Mitec dels sk. share-ware program.

Mitecs program kan kopieras och användas fritt.

Share-ware program får användas *under vissa förbehåll*. Se hjälpfil ("read me") för respektive program!

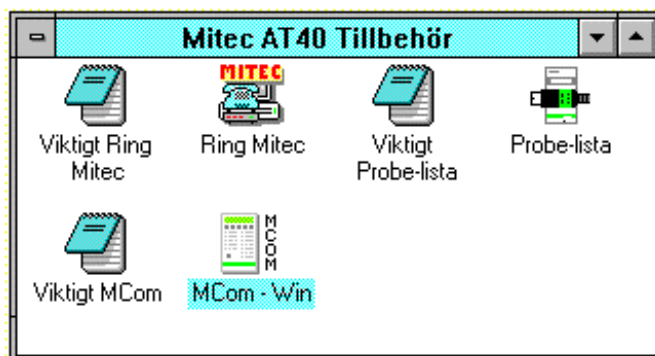
Installation

Installationen sker med Windows startad.

- Stoppa in disketten i diskett-facket.
- Välj "Arkiv" och "Kör" i programhanteraren
- Skriv A:\INSTALL (eller annan diskettstation)
Installationsprogrammet kommer nu att startas.
- Följ instruktionerna som ges av programmet.

Programgrupp "Mitec AT40 tillbehör"

En ny programgrupp kommer att skapas med utseende enligt nedan.



I gruppen finns tre tillbehör:

MCOM program för dataöverföring från AT31 till Excel och andra program.

Probe lista som visar vilka ingångssladdar som finns.

Kommunikationsprogram som kan användas för att ringa olika databaser t.ex. Mitec.

Till varje program finns en hjälpfil med instruktioner. Starta och läs genom att dubbelklicka på ikonen "Viktigt.....".

Programmet MCOM för Windows har dessutom en utförlig hjälptext inne i programmet.

UTIL disketten.

Vid installationen av Windowsprogrammen ovan kopieras även några DOS-program över från disketten.

Dessa finns i katalogerna C:\MITEC\ADZ samt C:\MITEC\MCOM. MCOM-programmet finns alltså även DOS-version vilket kan vara användbart vid datainsamling i fält. Enklare portabla PC-maskiner utan Windows kan då användas för tömning av dataloggrar.

Använd en DOS-fönster och läs instruktionsfiler i respektive katalog eller avsluta Windows. *Norton Commander* rekommenderas för den som ibland vill använda DOS-program.

Hjälp text finns för varje Windowsprogram. Texten är skriven med den enkla ordbehandlaren "Anteckningar" som finns i Windowsgruppen "Tillbehör". Dubbelklicka på ikonen och Anteckningar startar. Ställ in "automatiskt radbyte" för att enklare läsa texten.

Snabbmätning -kort beskrivning

1... Batteri och nollställning

- Anslut 9V batteriet och tryck in nollställningsknappen på sidan.
- Ställ in klockan under C2.

Se vidare i kapitlen "Uppstart", "Batteri och eliminator" samt "Inställning av klocka"

2... Val av givare

- Anslut 1 till 4 givare till godtyckliga kanaler.
- Välj under C2 om någon givare inte skall vara med i loggningen.
- Kontrollera under F1 att givarna visar korrekt insignal

Se vidare i kapitlet "Givare"

3... Ställ in registreringsintervall

- Välj registreringsintervall under C5

Se vidare i kapitlen "Val av registreringsintervall".

4... Starta mätningen

- Ställ in start och stoppvillkor under C3 och C4
- Manuell start sker under F5
- Kontrollera pågående mätning under F3

Se vidare i kapitlen "Manuell start och stopp av mätning", "Automatisk start av mätning" samt "Automatisk stopp av mätning". Se även "Kontroll av aktivitet".

5... Utskrift efter mätning

Se vidare i kapitlen "Utskrift på plotter", "Överföring till dator".

Teknisk specifikation

ALLMÄNT

Antal mätkanaler	4
Minnesstorlek	128k byte.
Antal mätvärden	55 000.
Registreringsintervall	På tid: 30sek,1,2,5,15,30min,1,2,4,6, 8,12,24tim eller Manuell
Display	32 tecken LCD, alfanumerisk.
Språk I	Inställbart. Standard är svenska, engelska, tyska
Matning	9V batteri 6LR61 samt yttre DC 9-15V.
Batterilivslängd	1 - 4 månader. (Beroende av registreringsintervall. 1min intervall ger ca 2 mån. livslängd)
Matning givare	Switchad batterimatad 1-8V DC.
Matning transmitter	Via eliminator 9-15V DC.
Omgivningstemperatur	-20 till +50 oC. Ej kondens.

INGÅNGAR

Typ	Likspänning, växelspanning, likström, växelström, resistans (t.ex. PT100, termistor), termoelement, bryggor, puls, drifttid
Ingångsval	Automatisk detektering.
Upplösning	max 12 bitar exklusive tecken.
Linjärisering	Automatiskt detekterad max. 7 termer.
Likspänningsingång	
Signaltyp	Fast eller automatiskt polaritetsval.
Område	Valfritt 50mV-50V
Total onoggrannhet	0.20 % av FS.
Växelspanning	
Typ	RMS-visande.
Område	Valfritt 100mV-50V
Total onoggrannhet	0.20 % +-2mV av FS.
Resistans	
Typ	Motståndsgivare, termistor, potentiometer.
Termistor	Valfri typ. Standard är Mitec MU-TE100, upplösning 0.1 oC.
Motståndsgivare	Valfri typ., 2-tråd eller 4-tråd.
Termoelement	
Typ	Valfri. Standard är J, K, T, N, S.
Kompensation kalla lödstället	Automatisk. Noggrannhet 0,4 oC.
Pulsingång	
Max frekvens	16 Hz, pulslängd min. 35 ms.
Typ	Potentialfri kontakt eller spänning 4 - 24 V DC

FUNKTIONER

Prober	Automatiskt val. Visning i display av typ, sort, mätområde.
Start och stopp villkor	Inställbar trignivå på valfri ingång, tidsstart, manuell start och stopp
Lagringmetod	Medelvärde.
Avläsning	Momentanvärde, statistik, statusinformation.

KOMMUNIKATION

Plotter	LaserJet och DeskJet samt Casio FP100 via Centronics. (HPPCL 3)
Dator	RS232. Styrkommando från dator.
Modem	Externt Hayes-kompatibelt

MEKANIK

Låda	Plast 185 * 100 * 34 mm.
Kontaktidon	25 pol DSUB hane, 9 pol mini-DIN, 3.5mm telejack för eliminator
Knappar	6st. Hermetiskt kapslad membrantangent.
Front	Polykarbonat oförstörbar text.

Kontaktidon

25-polig kontakt

Den 25-poliga kontakten av typ "D-sub" används för kommunikation med yttre enheter. Den innehåller Centronics-interface, RS232-interface och teleanslutning.

För anslutning av dator används Mitecs kablar LPC-4, LPC-10 / LPC-11. För anslutning av modem används LM-10 / LM-11. Skrivare och plotter ansluts med kabel PS100.

Vi rekommenderar att Ni kontaktar Mitec innan okänd yttre utrustning ansluts till AT31.

PIN NR.	FUNKTION
1	Tele B-in
2	Tele A-ut
3	Tele reserverad X0
4	Centronics Data 7
5	Centronics Busy
6	RS232 Data Carrier Detect
7	Gnd
8	Centronics Strobe
9	RS232 Clear To Send
10	Centronics Acknowledge
11	RS232 Rx Data
12	RS232 Tx Data
13	+5V (OBS får ej belastas)
14	Tele A-in
15	Tele B-ut
16	Tele reserverad X2
17	Tele reserverad X1
18	Centronics Data 6
19	RS232 Data Terminal Ready
20	Centronics Data 5
21	Centronics Data 4
22	Centronics Data 3
23	Centronics Data 2
24	Centronics Data 1
25	Centronics Data 0
Skärm	Gnd

CE-märkning



Declaration of conformity

Manufacturer:	Mitec Elektronik AB Västra Storgatan 18, P.O.Box 91, S-66122 Säffle Sweden
Equipment type number:	AT40 and AT31
Description of Equipment:	Portable Data Logger
European standards:	EN50081-1, EN50081-2, EN50082-1

We certify that the apparatus identified above conforms with the requirements of Council Directive 89/336/EEC as amended by Directives 91/263/EEC and 92/31/EEC.

December 3 1995
Mitec Elektronik AB

Bertil Olsson
Managing Director

Service och support

Telefon support

Mitecs produkter konstrueras och tillverkas av Mitec Elektronik AB i Säffle

Vi har fullständig service av utrustningen vid vår fabrik. Vid eventuella problem kontakta oss på vårt ordinarie telefonnummer **0533 16050**.

Fax & E-mail

Faxnumret är **0533 16045**.

E-mail adress är **support@mitec.edv.se**.

BBS

Telefon nummer till vår BBS är **0533 16075**.

Där finns Demo-versioner av våra programvaror senaste probe-lista samt olika hjälp-program.

Gods

Utrustning som sänds in för service och kalibrering skickas, helst med postens företagspaket till:

Mitec Elektronik AB

Västra Storgatan 18

661 30 Säffle

Sänd alltid med en följesedel och en enkel beskrivning över vad Ni vill ha åtgärdat.

Index

A

Aktivera start, 41
 ALT, 12
 Alternativ, 25
 Anslut
 Batteri, 13; 14
 Batterieliminatör, 13; 15
 Dator, 13; 37; 87
 Givare, 13; 17
 Modem, 76; 79; 87
 Skrivare och plotter, 13; 34; 87

B

Batteri, 14
 Batterieliminatör, 15
 Batterivarning, 14
 BBS, 18; 83; 89

C

C10, 50; 51
 C12, 52
 C13, 53
 C2, 19
 C3, 28
 C4, 39
 C5, 42
 C6, 29; 46
 C9, 49
 CE-märkning, 88

D

Dataformat, 81
 Dator, 37
 Datum, 28
 Diagramutskrift på skrivare, 34
 Display, 12

E

Enhet, 27
 Excel, 38

F

F1, 27
 F2, 34
 F3, 33
 F4, 47
 F5, 32
 Flera instrument samtidigt, 37
 FUNC, 12
 Funktioner, 24
 Funktionsbyte, 24

G

Givare, 17
 Kontaktdon, 13

Spänningsmatning, 21
 Grundsört, 82

H

HELP, 12
 Hjälpfunktioner, 11

I

Information i sladden, 21
 Integrerande, 82

K

Klockan, 28
 Knappar, 12
 Kommunikation
 Egna ledningar, 73; 79
 Multi drop, 73
 NMT, 74
 Programvara, 74
 Telenätet, 73; 74; 76
 Val av hastighet, 51
 Val av sätt, 50
 Kontaktdon, 86; 87
 Kontakter, 13
 Kontroll av aktivitet, 33

L

Laddningsbara batterier, 14
 Lithium batterier, 14
 Lotus 1-2-3, 38

M

Manuell loggning, 45
 Manuell start, 40
 Manuell start/stopp, 32
 MCOM, 38; 83
 Minnesstorlek, 31
 Minnet fullt, 31
 Mitec MONITOR, 74; 75
 Modem till AT40, 51; 73
 Installation, 76
 Korthållsmodem, 79
 Telefonmodem, 76
 Momentanvärde, 27; 82
 Monitor, 38
 Mätapplikation
 Arbetsmiljö, 61
 El-analys, 64
 Fastigheter, 68
 Industri, 66
 Inneklimat, 61
 Kylmaskiner, 72
 Mätfrekvens, 30; 46
 Mätning av
 Belysning, 61; 62; 63

Buller, 61; 62; 63
 Drifttid, 66; 67
 Effekt, 64
 Effektfaktor, 64; 65
 Energi, 64; 65
 Flöde, 66
 Koldioxid, 61; 62
 Kraft, 66
 Luftrörelser, 61; 62
 Lufttemperatur, 61
 Lufttryck, 68; 69
 Läge, 66
 Nivå, 66
 On/off, 66; 67
 Process temperaturer, 66; 68
 Processignaler, 66
 Relativ fukt, 61; 62
 Spänning, 64
 Ström, 64
 Tryck, 66
 Vattenflöde, 68; 69; 70
 Vattentryck, 68; 69
 Ventilations effektivitet, 61; 62
 Övertoner, 64; 65
 Mätsystem med AT40, 73
 Mättid, 30

N

Nollställning, 16
 Logg-nollställning, 16
 Normal-nollställning, 16
 Plus-nollställning, 16

P

Plotter, 34
 Manuell axelgradering, 35
 Starta utskrift, 34
 Tidsaxel T-faktor, 35
 Tidsaxel T-start, 35
 Y-axel Y-område, 36
 Y-axel Y-start, 36
 Probe, 17
 Förteckning, 18; 83
 Probeval, 19
 Tillfällig bortkoppling av probe, 19
 Program i dator, 38
 Excel, 38
 Lotus 1-2-3, 38
 MCOM, 38
 Mitec Monitor, 38
 Mitec WinLog, 38
 UTIL-diskett, 83
 Programmering av sladdar, 21

R

Registreringsintervall, 29
Reset, 12
Revisionsnummer, 53

S

SEL, 12
Serienummer, 53
Service, 89
Skalstreck, 35
Skrivare, 49
Sladdar, 17
 Flera AT40 samtidigt, 37
 Givare med Analog signal, 17
 Givare med Pulsutgång, 17
 Givaresladd för Status
 (On/Off), 17
 Givarsladd för Tidmätning, 17
 Till dator, 37
 Till skrivare, 49
Språk, 52
Start, 16
Starta på tidpunkt, 40
Starta på yttre villkor, 41
Statistik, 47

Stoppa loggning på yttre villkor,
42

Stoppa om minnet fullt, 43
Stoppa på yttre villkor, 43
Stoppa vid viss tidpunkt, 43
Storhet, 27
Strömförbrukning, 15
Strömförsörjning, 14
Support, 89
 BBS, 89
 E-mail, 89
 Fax, 89
Svagt batteri, 14

T

Teknisk specifikation, 86
Test funktioner, 54
Test plotter, 54
Tid, 28
Tidsserie, 82
Tidssort, 20; 82
Torr batterier, 14

U

Underalternativ, 25
Universalingångar, 17

UTIL-diskett, 18; 38; 83

V

Val av
 Kommunikationssätt, 50
 Logg start, 39
 Logg stopp, 42
 Modemtyp, 51
 Mätfrekvens, 46
 Registreringsintervall, 29
 Skrivare, 49
 Språk, 52
 Startvillkor, 39
 Stoppvillkor, 42
 Överföringshastighet, 50

W

WinLog, 38; 74; 75

Y

Yttre villkor, 39

Ö

Överföringshastighet, 50