

Brugsvejledning for
Elektronisk Tæller
Nr. 2001.00
Type 2001.00-5

Aa 200100
240893

Udpakning:

I kassen skal være følgende dele:

- a) 1 stk. Elektronisk tæller
- b) 1 stk. Brugsvejledning
- c) 1 stk. Netledning

Tælleren leveres indpakket i en plasticpose. Af hensyn til fugtnedslag bør denne plasticpose ikke fjernes før tælleren har opnået rumtemperatur.

Tælleren tilsluttes 230 Volt vekselspænding.

Indholdsfortegnelse.

Introduktion	side 2
Betjeningsgreb	side 3
Betjening, tidsmåling	side 4
Betjening, acceleration, stødforsøg	side 6
Betjening, pulstælling/frekvensmåling	side 7
Funktionsdiagram	side 9
Tekniske specifikationer	side 10
Indgangsbøsninger	side 11
"DIP switch" kontakter	side 12
Ekstratilbehør	side 13

Introduktion:

Elektronisk tæller type 2001.00-5 er udviklet specielt til undervisningsbrug og der er lagt vægt på følgende egenskaber:

- 1) Tælleren skal kunne aflæses på lang afstand.
- 2) Tælleren skal være logisk opbygget og let at betjene.
- 3) Tælleren skal være alsidig og kunne måle med stor nøjagtighed.
- 4) Tælleren skal have mulighed for sammenkobling med computer.

Tælleren er forsynet med 8 stk. 25 mm høje 7-segment cifre der muliggør aflæsning på meget lang afstand, som fx. i et klasseværelse. Cifrene kan ved hjælp af en lodret midterstreg opdeles i 2 sektioner, hver med 4 cifre. Dette muliggør aflæsning af 2 værdier samtidig. Efter cifrene vises den enhed man måler i afhængig af apparatets indstilling.

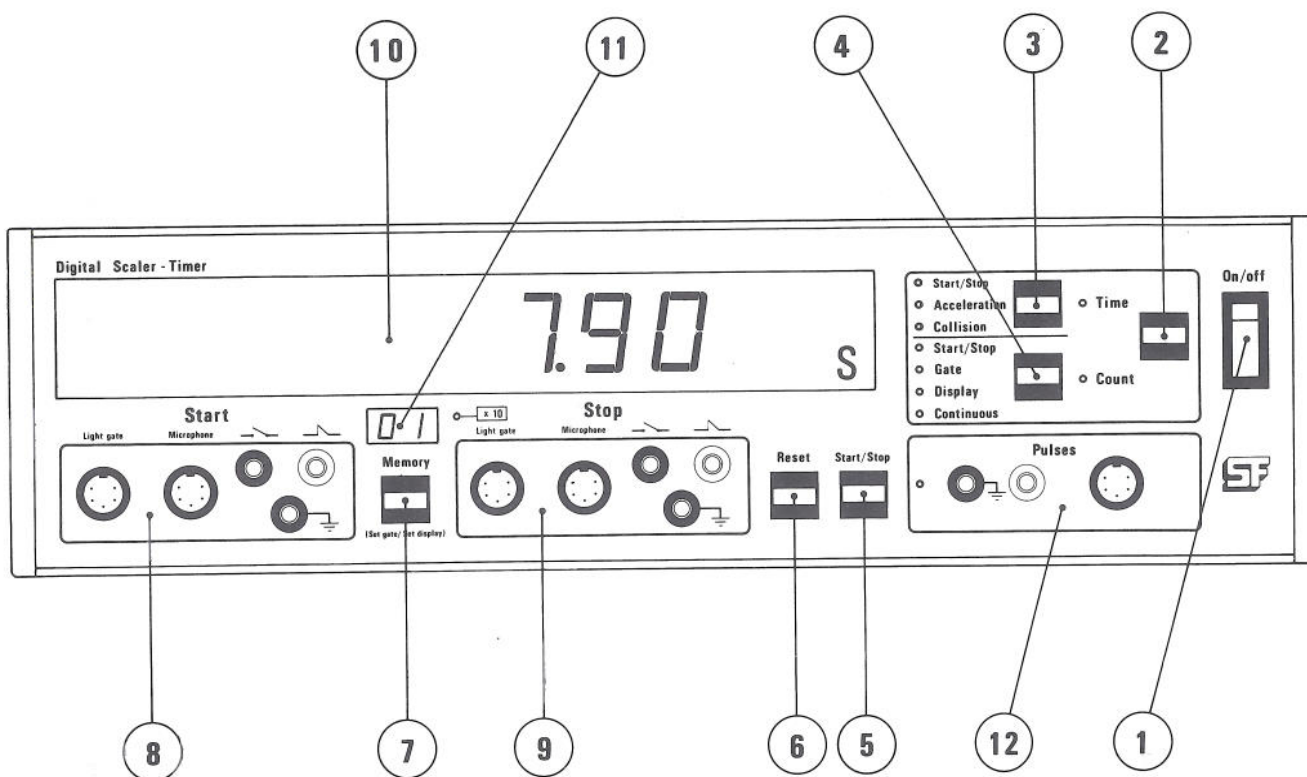
Indstilling af tællerens mange funktioner foregår delvis selvforklarende, idet de forskellige lysdioder dels indikerer i hvilken position man er og dels henviser til efterfølgende indstillingsmuligheder ved aktivering af knapper med refererende tekst. Vort mål har været at denne brugsvejledning kun skulle gennemlæses 1 gang for at angive systematikken og herefter kun anvendes når man var i tvivl om tællerens specifikationer.

Som tidsmåler opnås stor nøjagtighed ved hjælp af indbygget krystalstyrt oscillator.

Tælleren er opbygget som en selvstændig enhed, der kan udføre målinger i forbindelse med ydre enheder som fotoceller, mikrofoner, geigertællere og lignende. Vi har lagt vægt på at apparatet kan udfører disse målinger uden sammenkobling med computere.

I visse tilfælde kan det være hensigtsmæssigt at overfører resultaterne til en computer. Denne mulighed opnås ved at forsyne grundtælleren med et RS 232C modul der indskydes bag i apparatet og muliggør 2-vejs kommunikation mellem tæller og computer.

På samme måde kan leveres ekstraudstyr i form af Geiger - tæller modul og ekstra bagudvendt displaymodul. Disse moduler kan alle monteres af brugeren selv. Der kan dog højst monteres 2 moduler.

Betjeningsgreb.

1. Afbryder, hovedafbryder for nettilslutning.
2. Omskifter mellem tidsmåling eller pulstælling.
3. Omskifter mellem forskellige typer af tidsmålinger.
4. Omskifter mellem forskellige betingelser for pulstælling.
5. Start- og stopknap for tidsmåling og pulstælling.
6. Nulstillingsknap (m. underfunktionen "gemme").
7. Hukommelsesknap for inspektion af hukommelsens indhold m. underfunktion "Set gate" og "Set display".
8. Starterterminal for tidsmåling (pulstælling).
9. Stopterminal for tidsmåling (pulstælling).
10. Display.
11. Memorydisplay.
12. Indgangsterminal for pulstælling.

Betjening.

Tælleren tændes ved tryk på vippekontakten (1).

Når tælleren tændes er den programmeret til at starte som tidsmåler, hvilket indikeres ved hjælp af dioden mrk. "Time".

Ønsker man at tælle pulser eller måle frekvenser, trykkes på knap nr. 2 og dioden mrk. "Count" vil lyse (vedr. pulstælling se side 7).

Tidsmåling.

Ud over dioden mrk. "Time" lyser dioden mrk. "Start/Stop", som tegn på at man manuelt kan starte eller stoppe tælleren ved at trykke på knappen mrk. "Start/Stop" (5).

Ønsker man at udføre mere end een måling må man vælge om den næste måling skal foretages oven i den foregående (adderes) eller om man vil nulstille displayet (10) før den næste måling. Nulstilling foretages ved tryk på knappen mrk. "Reset" (6).

Når man nulstiller sker der 2 ting:

- 1) Cifrene i displayet går på nul.
- 2) Resultatet gemmes i tællerens hukommelse.

Tælleren er forsynet med en hukommelse, hvor alle resultaterne automatisk gemmes, når tælleren nulstilles. Det lille display (11) angiver efter målingen numerisk hvilken adresse resultat vil blive gemt under.

Ønsker man at vende tilbage til de foregående resultater, trykkes på knappen mrk. "Memory" (7). For hvert tryk "bladres" tilbage gennem de tidligere målinger samtidig med at den tilsvarende numeriske adresse vises. Holdes knappen vedvarende trykket ind vil man hurtigt bevæge sig baglæns gennem resultaterne.

Hukommelsen kan indeholde op til 900 resultater. Når adresse nr. 99 opnås vil den næste måling, der gemmes, resultere i at dioden til højre for memorydisplayet tændes og indikere at adressen skal ganges med 10. Ved en senere "bladren" i hukommelsen må man så selv holde styr på enerne, når man bevæger sig i området over nr. 99

Hvis man ønsker at tømme hukommelsen for hele dens indhold skal knapperne (5 og 6) indtrykkes samtidig.

Resultatet af tidsmålingen vises på displayet (10). Enheden vises i højre side som et "s" for sekunder. Opløsningen vil i begyndelsen altid være 0,01 s, svarende til en kommaplacering 2 pladser fra højre.

Kommaplaceringen kan ændres på følgende måde: Tryk på knap (4) - lysdioden "Time" skal stadig være tændt - her efter vil dioden mrk. "Display" begynde at blinke. I denne situation har "Memory"-knappen (7) fået en anden funktion (Markeret med underteksten "/Set display") Når man herefter trykker på denne knap vil kommaet flytte sig en plads mod venstre, hver gang man trykker på knappen. Når den ønskede kommaplacering er opnået trykkes igen på (4), hvorefter dioden ophører med at blinke, og den nye måling kan foretages.

Ud over "Start/Stop" knappen (5) kan man også anvende "Start" og "Stop" terminalerne (8 og 9) til henholdsvis at starte og stoppe tidsmålingen. De to terminaler indeholder ens bøsninger der muliggør tilslutning af fotocelleenheder, mikrofoner og tilslutningsmulighed for alm. prøveledninger, hvormed man kan styre tidsmålingen med elektriske pulser, afbrydelser og kortslutninger (se specifikationer over indgangene side 11). Alle start/stop faciliteterne er kombinerbare og giver derfor et meget stort antal kombinationsmuligheder.

Da tidsmålingen kan startes og stoppes ved hjælp af fotocelleenheder, der er systemer bestående af en lysgiver og en fotocelle, er tælleren velegnet til tidsmåling af alle former for bevægelse. For at gøre tælleren endnu mere anvendelig er den forsynet med et par ekstra funktioner der gør måling af acceleration og tidsmåling i forbindelse med sammenstød lettere. Disse forsøg udføres lettest ved hjælp af en luftpudeskinne nr.195000 og 2 fotocelleenheder nr.197500 der tilsluttes "Start" og "Stop" terminalerne, idet det bemærkes at fotocelleindgangene mrk. "Light gate", har den specielle egenskab at de hver især både kan starte og stoppe en tidsmålingen f. eks. tidsintervallet mellem at lyset afbrydes og kommer igen (se yderligere side 10)

Acceleration:

Ved tryk på knappen (3) vil dioden mrk. "Acceleration" lyse. Samtidig vil displayet (10) blive opdelt i 2 sektioner ved hjælp af en lodret midterstreg. Hver displaysektion indeholder 4 cifre.

Ved måling af accelerationen af et legeme som bevæger sig (se fig. 2) vil den første måling blive vist i venstre displaysektion og den anden i højre.

Da accelerationen er defineret som:

$$a = \frac{V2 - V1}{t}$$

mangler vi kun at måle t , der er tidsintervallet mellem de to målinger $V2$ og $V1$ for at finde accelerationen.

Tælleren er konstrueret således at den allerede har fundet denne tid og gemt den i hukommelsen. Målingen udlæses ved at trykke på "Memory" knappen.

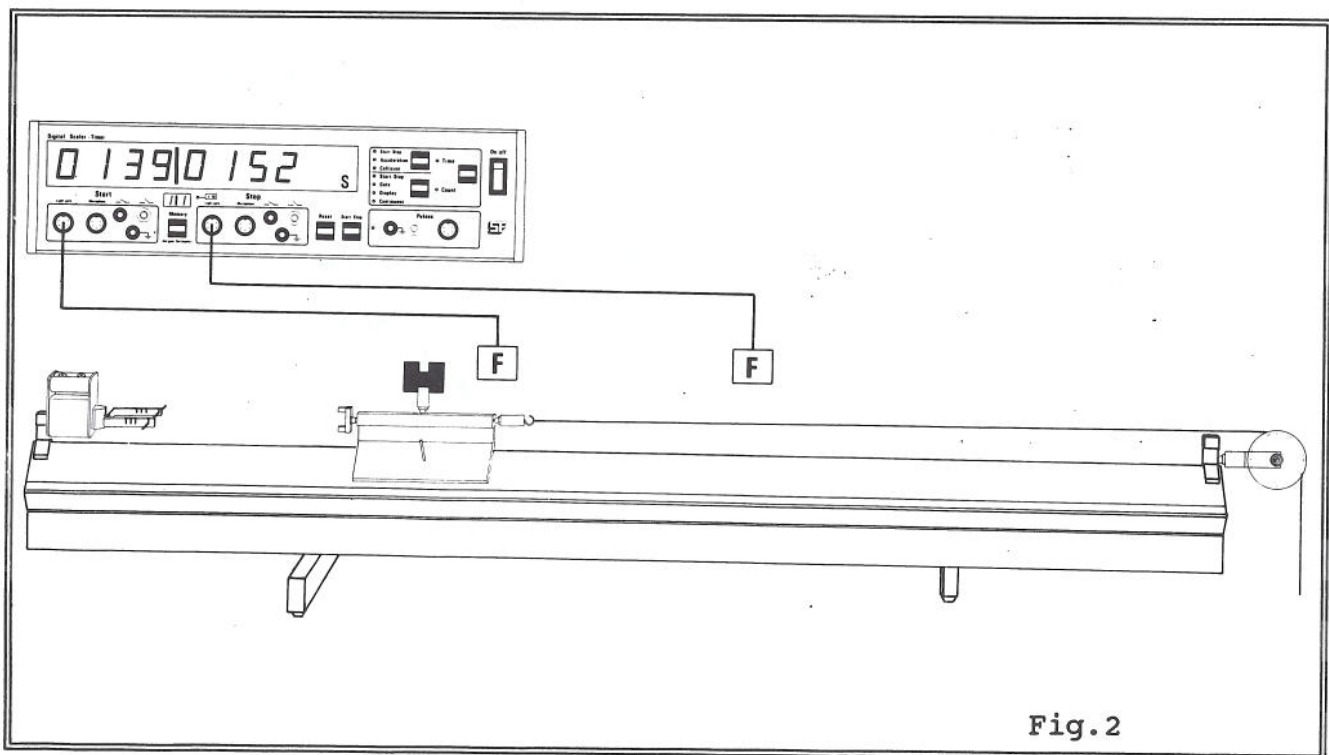
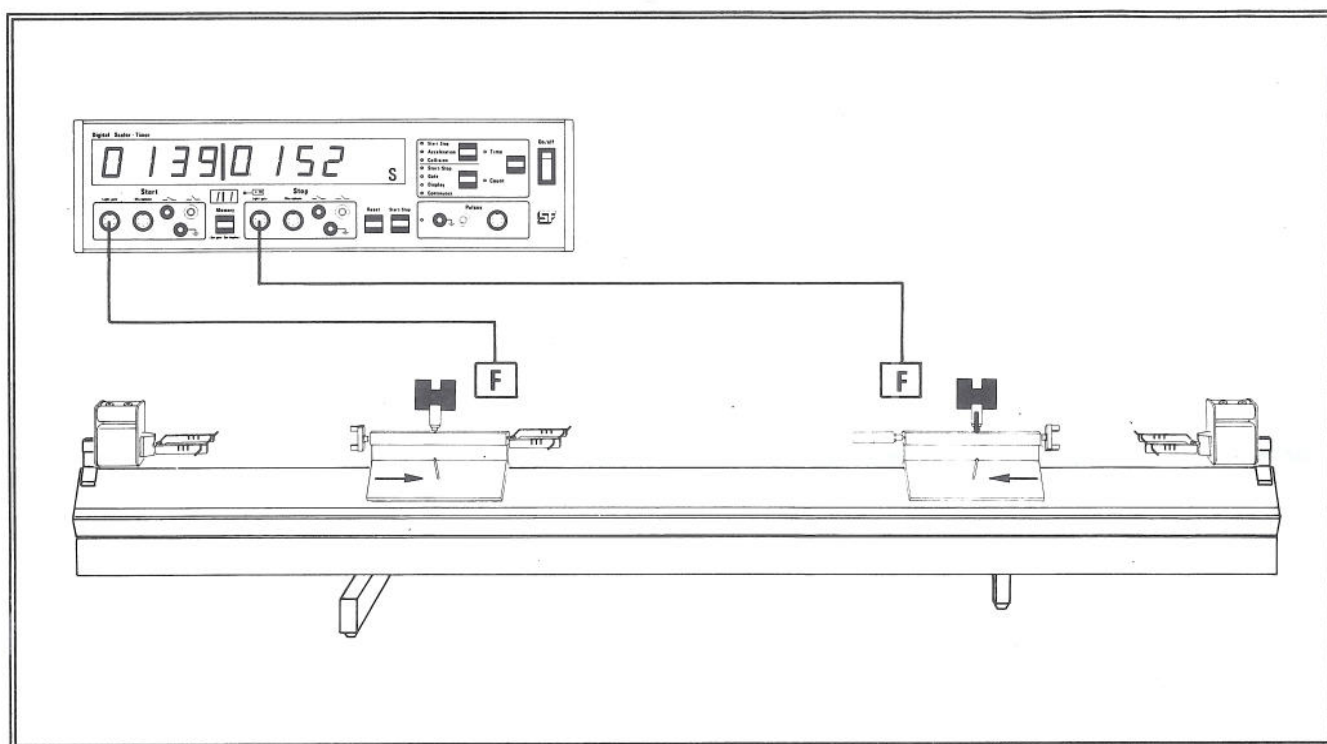


Fig.2

Stødforsøg:

Ved tryk på knap (3) kan lysdioden mrk. "Collision" bringes til at lyse. I denne position opdeles displayet i 2 sektioner, også "Memory" displayet (11) opdeles i 2 sektioner, således at målinger i venstre displayhalvdel nummeres i venstre halvdel af memorydisplayet og målinger i højre halvdel i højre memorydisplayhalvdel.

Det bemærkes at memoryadresseringen her fungerer noget anderledes. til gengæld vil man altid være orienteret om hvorledes stødforsøget er foregået ved at se fordelingen af målingerne i de 2 memorydisplay. Da det normalt kun er de første 4 målinger man er interesseret i er der indlagt en øvre grænse på 4 målinger i de to display tilsammen. Efterfølgende målinger vil ikke blive registrerede.



Pulstælling/frekvensmåling.

Hvis man ønsker at tælle pulser eller måle frekvenser trykkes på knap (2) så dioden mrk. "Count" lyser.

I denne udgangsstilling vil dioden mrk. "Start/Stop" også lyse, hvilket indikere at knap (5) kan anvendes til at starte og stoppe pulsmålingen.

De pulser man ønsker at tælle tilføres pulsindgang (12) der yderst til venstre er forsynet med en diode, der lyser når indgangen er åben.

Display (10) er i højre hjørne forsynet med enhedsbenæv- nelse "puls".

Målinger kan gemmes ved tryk på "Reset". Ønskes en ny må- ling trykkes på "Start/Stop".

Ønsker man pulstælling i et bestemt interval trykker man på knap (4) så dioden mrk. "Gate" lyser. Memory-knappen har nu fået en anden funktion idet man ved hjælp af denne knap kan indstille hvilken "Gate" (interval) man vil måle i.

Ved at holde øje med enhedsbenævnelsen i højre side af display (10) kan man efterhånden som man trykker på knap (7) følge med i funktionen af denne tast. Følgende enheder dukker frem på displayet:

KHz	Måling af høje frekvenser
Puls/ 1s	Måling af lavere frekvenser, enkeltmålinger
Puls/ 10s	Måling af meget lave frekvenser, radioaktivitet
Puls/ 60s	Omdrejningstal, radioaktivitet m.v.

Specialfunktioner:

P1	Puls/3 min (3 min gatetid)
P2	Puls/5 min (5 min gatetid)
P3	Puls/10 min (10 min gatetid)

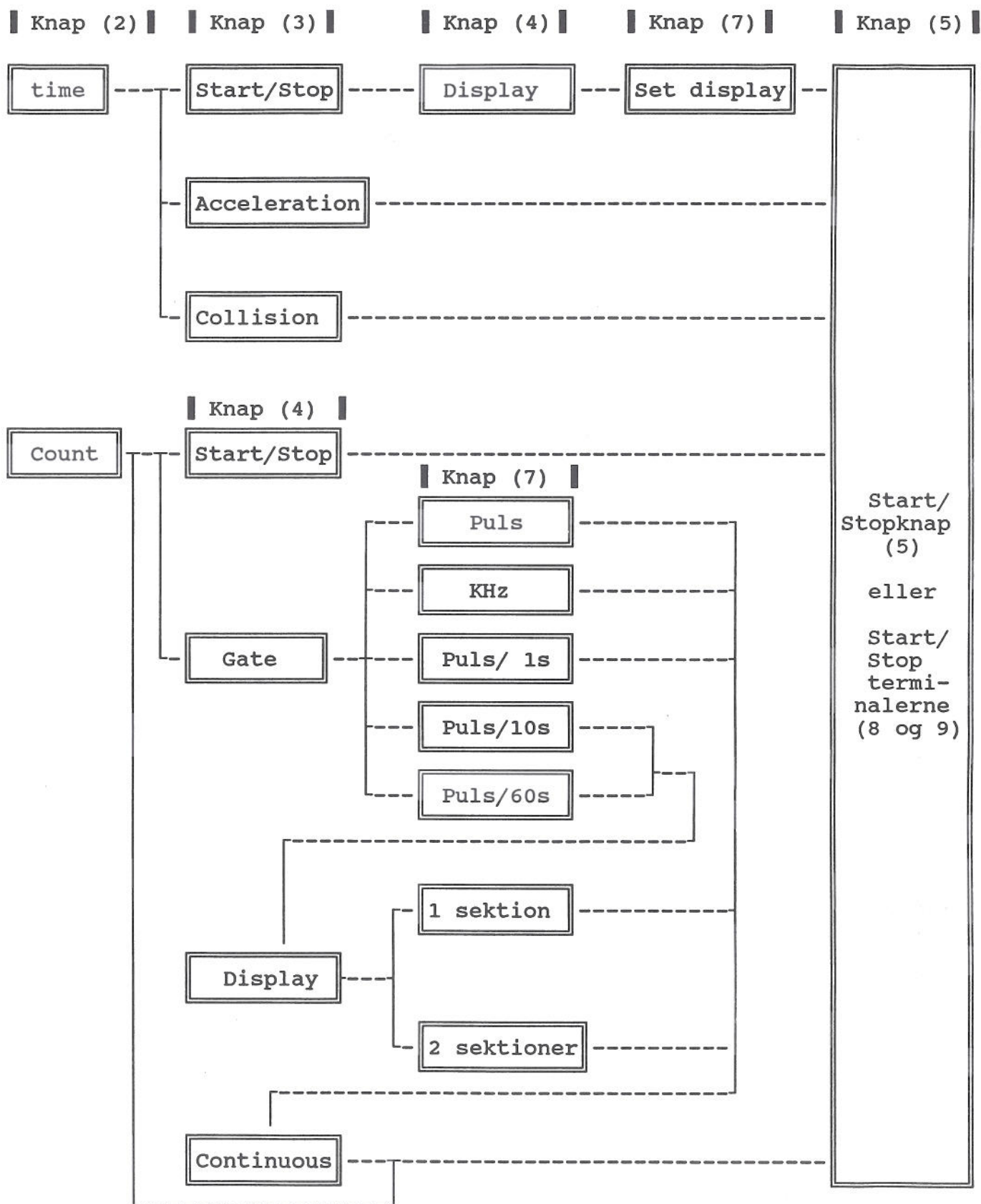
Efter at have valgt den ønskede indstilling trykkes igen på knap (4) og hvis man har valgt at indstille på "KHz" eller "PULS/ 1s" vil lysdioden mrk. "Continuous" tændes og trykker man en gang til vil lysdioden mrk. "Start/Stop" tændes. Man kan her vælge mellem kontinuerlig måling eller enkeltmåling:

Kontinuerlig måling: ("Continuous") Ved tryk på knap (5) mrk. "Start/Stop" vil tælleren måle resultatet - vise resultatet i 2 sekunder - nulstille - og herefter måle resultatet igen o.s.v. Resultaterne gemmes automatisk i hukommelsen.

Enkeltmåling: ("Start/Stop") Ved tryk på knap (5) mrk. "Start/Stop" vil tælleren måle resultatet som vises på displayet. Resultatet kan gemmes ved tryk på (6) mrk. "Reset" der samtidig nulstiller displayet. Ved gentagende tryk på knap (5) kan foretages en ny måling. Såfremt man ikke trykker på knap (6) mrk. "Reset" mellem 2 målinger, vil resultatet ikke blive gemt.

Såfremt man vælger gatetiderne "Puls/ 10s", "Puls/ 60s" eller specialfunktioner har man de samme muligheder, men før man kommer til dette valg lyser dioden mrk. "Display" og ved hjælp af knap (7) kan man i denne position opsplitte displayet i 2 sektioner ved hjælp af lodret midterstreg. Ved kontinuerlig måling opnår man herved at første resultat vises i venstre displayhalvdel, andet resultat vises i højre displayhalvdel, tredje i venstre halvdel o.s.v. På denne måde går man ikke glip af nogle pulser der skal tælles, idet man får tid til at aflæse den displaysektion hvor der ikke tælles mens den anden tæller. Vælger man enkeltmåling vil display-opdelingen automatisk forsvinde, da den jo ikke har nogen mening i dette sammenhæng.

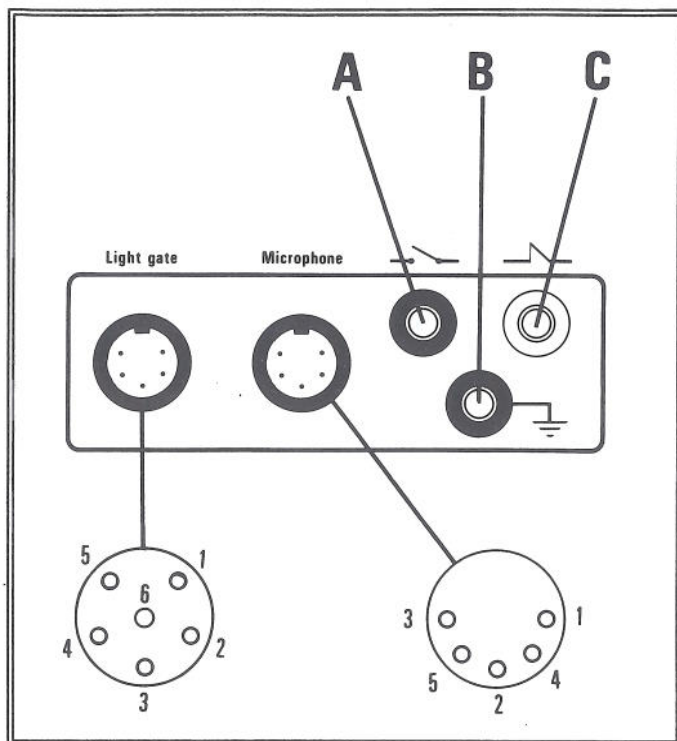
Funktionsdiagram over trykknapper



Tekniske specifikationer.

<u>Generelt.</u>	8 cifre 7 segment rød LED Højde 25 mm
tidsbase:	1 MHz krystalstyret tidsbase.
Memory:	Kapacitet 900 målinger 1 Accelerations- eller kollisionsforsøg.
Forsyningsspænding:	230 Volt A.C. +6%/-10% / 50 Hz Effektforbrug max. 30 VA
temperaturområde:	0 til 40 °C
<u>tidsmåling:</u>	
Måleområde	10 μ sek til 1 Msek=000,00001 s til 999999,99
Max. opløsning	10 μ sek.
Udlæsning	Resultatet udlæses som sek. eller decimalbrøk heraf. Resultatet vises på displayet med enheden "s" for sekunder.
Kommaplacering	Kommaet kan placeres på følgende positioner: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 999999,99 99999,999 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 9999,9999 999,99999 </div>
<u>"Acceleration"</u>	Under denne specialfunktion opdeles displayet i 2 sektioner under måling af passagetiderne. tiden mellem de to målinger vises ved tryk på knap (7) på et uopdelt display.
Opløsning	100 μ sek.
Hukommelse	Max. 3 tider
<u>"Collision"</u>	Under denne specialfunktion opdeles displayet i 2 sektioner.
Opløsning	100 μ sek.
Hukommelse	Max 4 tider.
<u>Pulstælling</u>	
Område	10 Hz til 2 MHz
Gate styring	Manuel start: 0,1 - 1 - 10 - 60 sek. og ∞ samt specialfunktioner. Automatisk start: 0,1 - 1 - 10 - 60 sek. samt specialfunktioner. Split display: 10 og 60 sek. samt specialfunktioner
Gate tid	KHz/0,1 sek.:
Opløsning	1 Puls

Start/Stop terminaler



Fotocellebøsninger:

Ben 1 : 5 V for lampe (LED)
 Ben 2, 3 og 4: Stel
 Ben 5 : Input for fototransist.
 Ben 6 : 8 V for evt lampe.

Mikrofonbøsninger:

Ben 1 : Stel
 Ben 3 : Signal

telefonbøsninger:

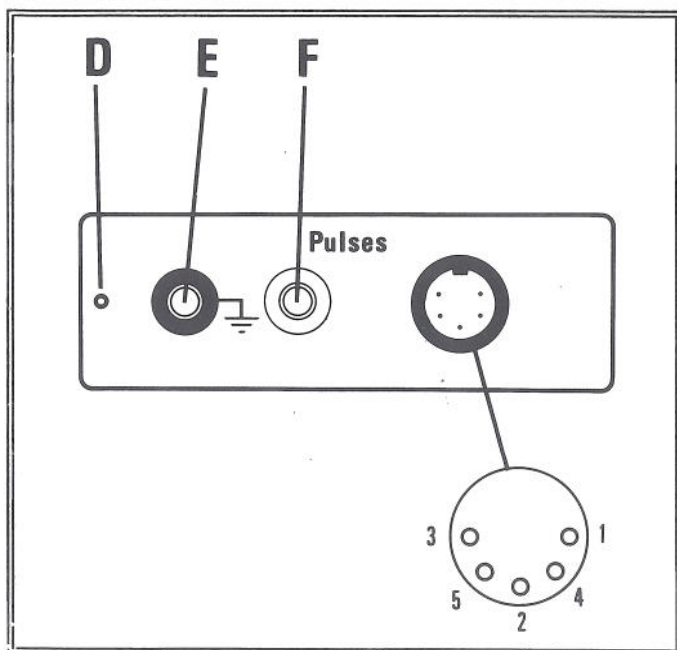
A: + 5 V D.C. ud til afbryderkontakt. Kontaktstrøm 1,3 mA.

B: Stel

C: Indgangsbøsning, min 4 V max. ± 15 V D.C.

Bemærk: Signaler tilført fotocellebøsningernes ben 5 kan såvel starte som stoppe tælleren uanset om det er start- eller stopterminalen der anvendes. Om det er stigende eller faldende flanke der aktiveres kan indstilles på bagpladens "DIP switch"
 Ved måling af omdrejningstal eller blinkfrekvens ved hjælp af fotocelleenhed, tilkobles denne fotocellebøsningen i stopterminalen og bagpladens "DIP Switch" indstilles.

Pulsindgang:



Frekvensområde: 10 Hz til 2 MHz

Telefonbøsninger:

Følsomhed minimum: 100 mV rms
 Indgangsimpedans: 1 M ohm
 Spændingsområde:

100 mV rms til 250 V rms , det er dog ikke tilrådeligt at måle direkte på nettet, da det kan ødelægge apparatet, hvis der kommer fase på jordbøsning "E" eller pin 1 eller 2 på DIN-bøsning. Ved sådanne målinger anbefales brug af skilletrafo.

Mikrofonindgang: (DIN-stik)
 samme data som under telefonbøsninger.

Ben 1 og 2: stel
 Ben 3: signal

Lysdioden "D" indikerer, når pulsindgangen er åben.

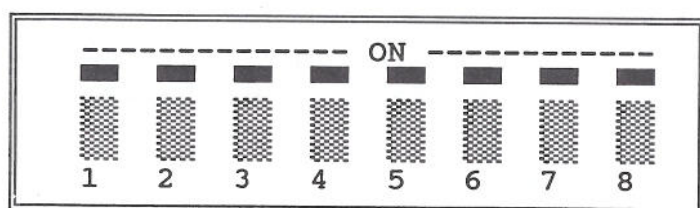
"DIP switch" kontakter.

Placeret på tællerens bagside

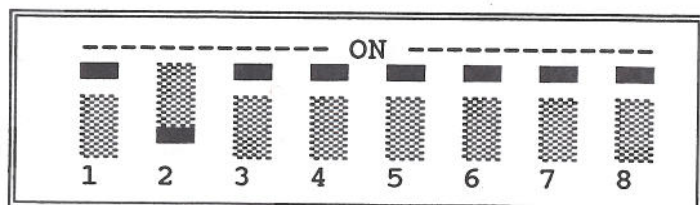
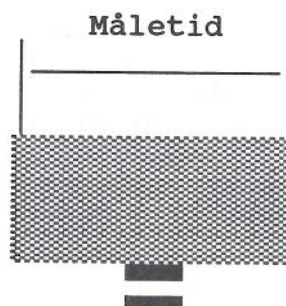
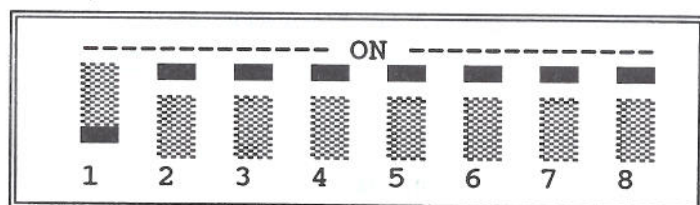
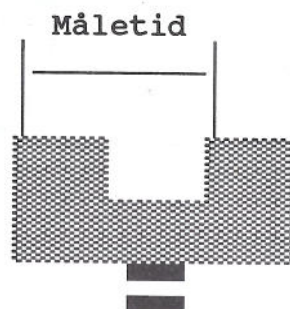
■ = Skydeknap

"DIP switch"

Blænde for fotocelle.



Knap for indstilling af
målemetode ved hjælp af fotocelle

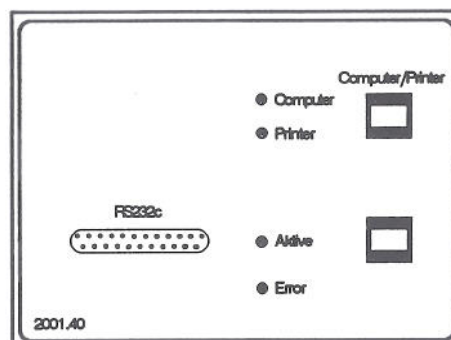
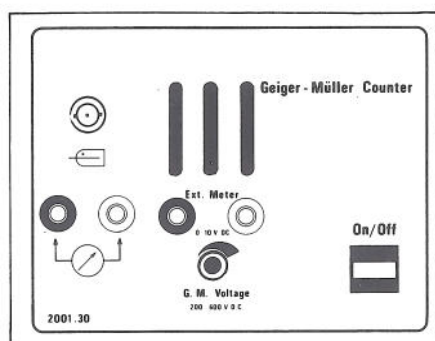


Indstilling ved måling af omdrejning
pr. tidsenhed eller blink pr. tidsenhed
via fotocelle tilsluttet stopterminalens
DIN bøsning.

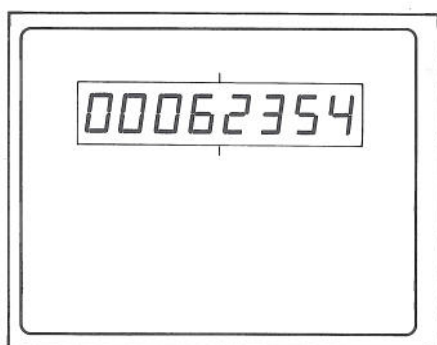
Som ekstraudstyr kan leveres følgende moduler der kan leveres til indbygning i tælleren:

Geigertællermodul nr. 2001.30

Dette modul indeholder tilslutningsbøsning for GM-rør nr.5125.05 eller lignende. Modulet har reguleringsknap for varierende af GM-spændingen samt udtag for skriver og tilslutning af meter for aflæsning af GM-spænding. Modulet er forsynet med højttaler.

**RS 232C Modul nr. 2001.40.**

Dette modul muliggør tilslutning til computer. Udgangen er seriel og signalet der overføres er data fra hukommelsen.

**Ekstra display modul nr. 2001.10**

Dette modul er forsynet med et ekstra display indeholdende 8 cifre svarende til cifrene på tællerens forplade. Med dette display har man mulighed for at aflæse tællerens værdier bag fra.

Tælleren er som standard forsynet med en midterbagplade og 2 blændplader. Ved montage af ekstra moduler fjernes den tilsvarende blændplade og modulet monteres og tilkobles ved hjælp af fladkabel.

Tilgængelig software

Software er tilgængelig for IBM compatible pc'er og Commodore 64/128.

