

Ræveautomat

i OZ1BOV Karsten Frahm, Ravnsbjergvej 12, 7400 Herning

Computerstyring

Der har igennem flere år været talt om at bygge en ny ræveautomat i OZ8H. Efter min artikel om radio amatør computeren i OZ 6/92, blev vi enige om, at nu skulle der ske noget. Det var OZ5JR Jan, OZ8VM Villy og undertegnede, der blev enige om at starte projektet, og det har nu resulteret i en ny eller en anden ræveautomat, end den vi har været vant til.

Ræveautomaten er opbygget omkring radio amatør computeren, d.v.s. der er kun lavet et tilslutningsprint med tastatur, display, nøgleinput og ladekredsløb. Et af kravene var, at der skulle kunne bruges de samme nøgler som til de gamle automater, samt at det skulle være nemt at betjene automaten, og det synes vi at det er blevet! Der vil selvfølgelig være dem, der vil sige, at det ikke er nødvendig med så stor en computer for at løse denne opgave, opgaven vil nemt kunne løses med en af de på markedet værende MCU, men jeg vil med dette projekt også gerne vise, hvad radioamateur computeren også kunne bruges til.

PC program

Der er endvidere lavet et program til PC til pointberegning. Programmet er lavet af OZ1LLN Henning. Programmet kan hente data i ræveautomaterne, gemme disse, foretage pointberegninger, holde styr på holdlister, udskrifter og alt hvad en 'fox manager' kan ønske sig. Programmet vil, når det er færdigt, kunne hentes hos EDRs programbank.

Display

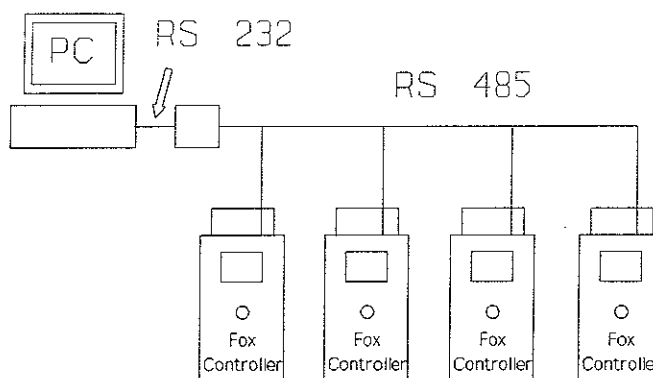
Som tidligere nævnt er der til computerdelen anvendt radioamateur computeren, så denne vil ikke blive omtalt her, se OZ 1992 nr 6. Det 8 cifrede display styres med MAX 7219. Data til MAX 7219 sendes serielt til kredsen. Med modstanden R24 kan strømmen i segmenterne bestemmes og derved lysudbyttet. Anvendes andre displaytyper end de, som er anvist i styklisten, skal R24 nok justeres lidt; pas på strømforbruget.

Tastatur

Tastaturet er opbygget af 8 enkelte taster, der alle indlæses via MC4021, der er en parallel til seriel konverter.

'Nøgle' input

'Nøgle' input er lidt specielt, idet alle 6 inputs skal være forbundet til enten stel eller Vcc, når der 'nøgles'. Når der ingen nøgle er i, er alle input på ca halv forsyningsspænding. Når der 'nøgles', skal alle input forbindes til enten stel eller Vcc, for at 'nøglingen' kan blive godkendt. "0" er 5 Vdc og "1" er GND.



RS485

Data i automaten kan hentes enten via RS232 eller RS485; der kan kun vælges en type kommunikation, og der monteres kun komponenter for en type kommunikation. Vælges RS485, skal der laves en ekstra RS485 til RS232 konverter. Med RS485 kan alle automater tilsluttes samtidig i parallel, og med programmet til PC, kan data sendes til og fra alle automaterne på en gang; ligeledes kan opsætningen i automaterne ændres samtidig.

Op- og afladekredsløb

Automaten forsynes enten med 15 Vdc eksternt eller fra de indbyggede nickel-cadmium batterier. Op- og afladningen styres fra computeren. De indbyggede nickel-cadmium batterier aflades med ca. 40 mA ekstra under afladning. Når spændingen kommer ned på ca. 8,1 Vdc over nickel-cadmium batterierne gives et signal til computeren, og afladningen stoppes. Opladning af nickel-cadmium batterierne styres også fra computeren; der lades med 50 mA, ladetiden er 14 timer. Op- og afladningen kan kun startes med eksternt spændingsforsyning tilsluttet.

Print

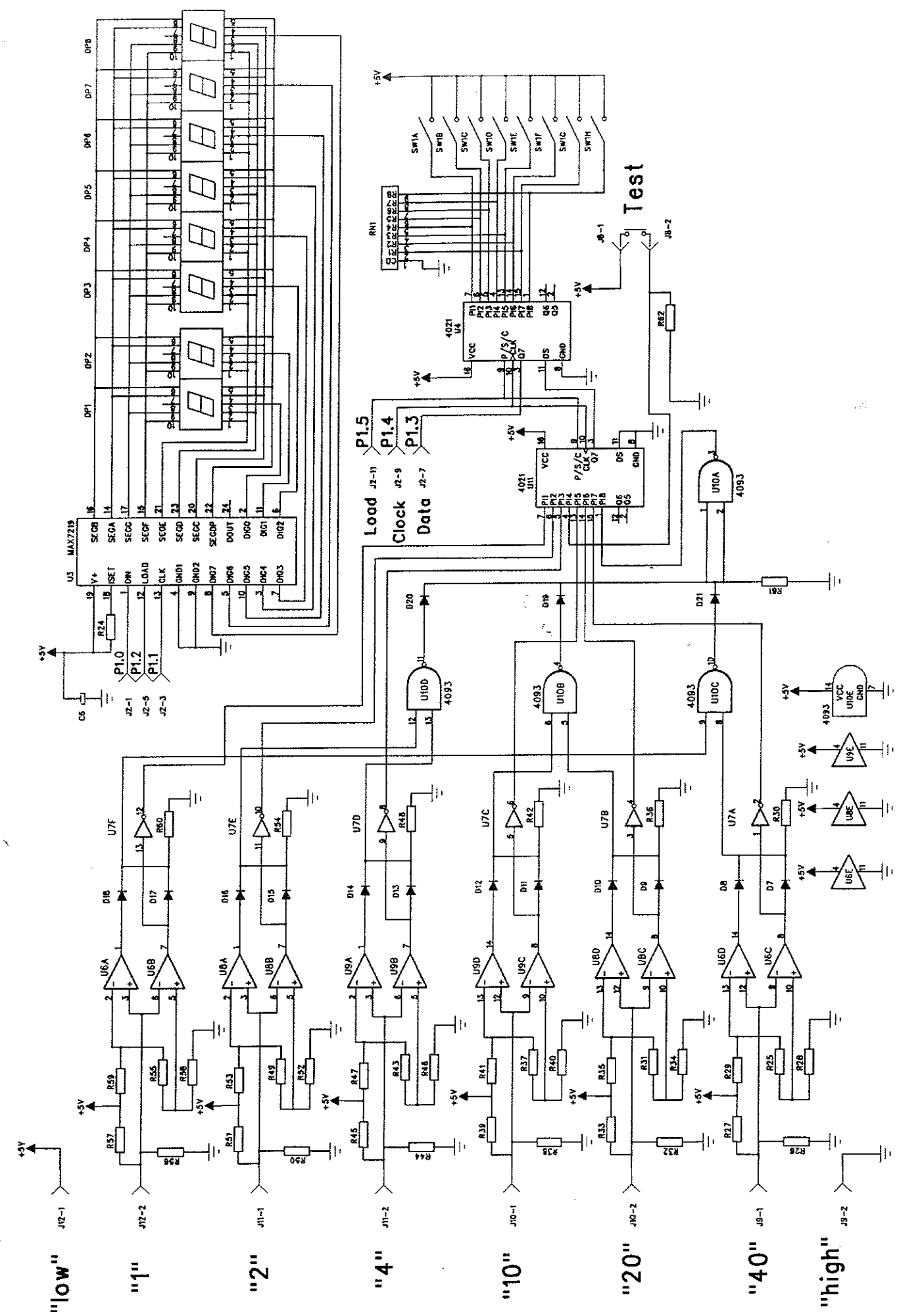
Printet er udlagt som dobbeltsidet, display og taster skal monteres på loddensiden. Printet er med en del viahuller, som skal monteres, før selve monteringen af komponenter begynder.

Program

Programmet kan rekvireres hos forfatteren; gode forslag til programudvidelser vil blive taget under overvejelse.

Betjeningsvejledningen

Her følger betjeningsvejledningen til ræveautomaten. Den skulle indeholde alt omkring den daglige



betjening af automaten, og den bør læses af de ræve, der skal udlægge automaterne.

Fox controller

Følgende er beskrivelsen af en computerstyret ræveautomatik til styring af rævesendere samt opsamling af løbsdata, d.v.s. registrering af hold nr og tidspunktet for nøgling af ræveautomatikken. Efter løbet kan resultaterne for hver enkelt ræveautomatik udlæses enten på det indbyggede display, udprintes på en tilsluttet printer, eller hentes over til PC for videre bearbejdning.

Det er formålet med computerstyringen at gøre tidtagningen så nem som mulig for det hold, der skal afholde løbet, og samtidig give en mere nøjagtig måling af tiderne end der er muligt med det udstyr, som anvendes for øjeblikket.

Computeren er forsynet med tastatur og display for at gøre betjeningen nem. Computeren forsynes med Centronic printer interface for automatisk udprintning af resultater fra den enkelte ræv. Ydermere er der mulighed for at tilslutte PC via RS232 eller RS485 interface, hvorved løbsdata kan hentes fra automatikken over til en PC for videre bearbejdning og statistik.

Hardware

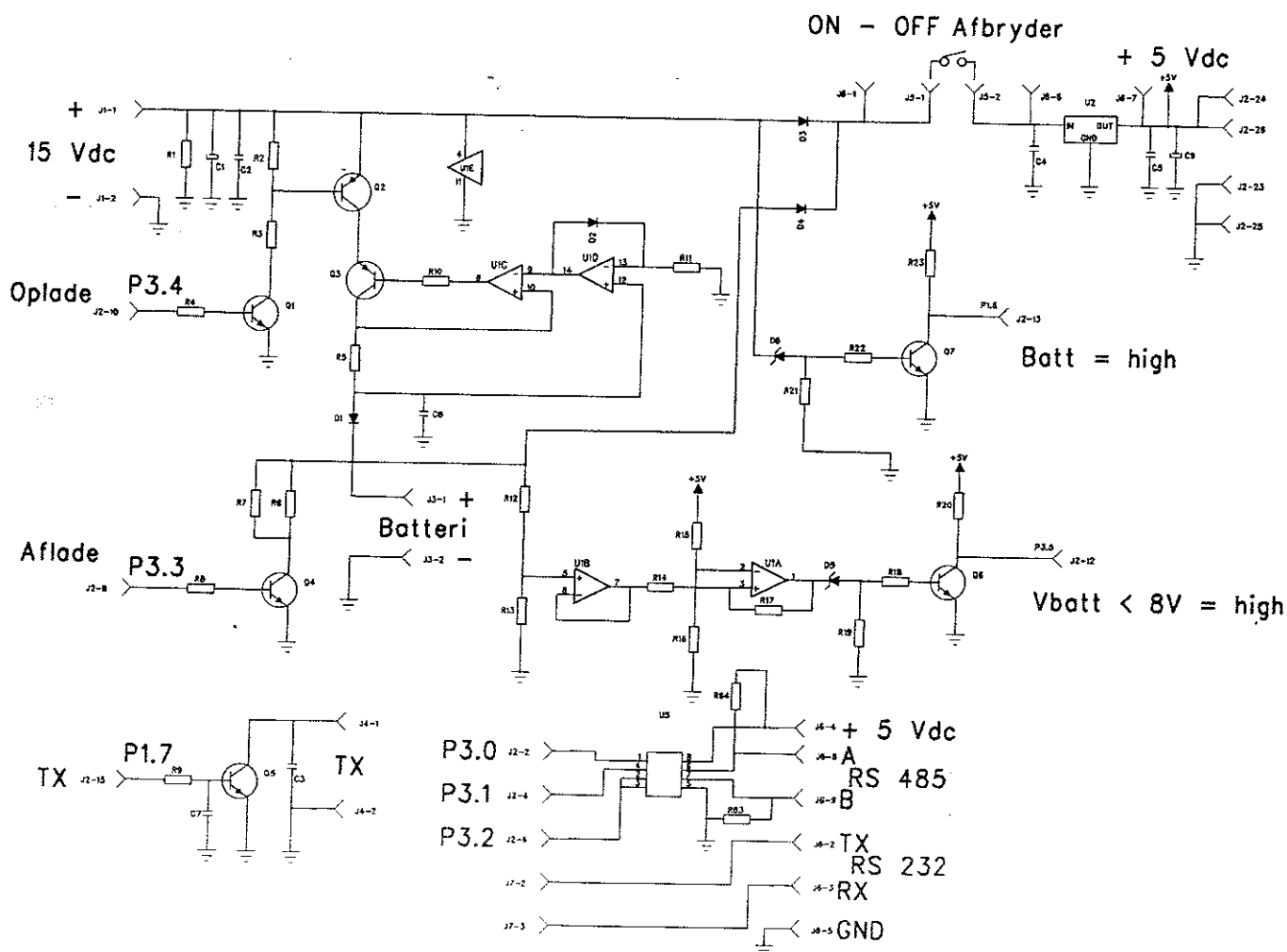
Ræveautomatikken opbygges af 2 printkort:

Mr.Turing Mr.Turing indeholder CPU, eprom til programmet, ram hukommelse og real tids ur med batteri back-up, RS232 og Centronic printer port. Printstørrelse 100 * 160 mm, dobbeltsidet gennempletet. Mr.Turing er beskrevet i OZ nr 6/92, side 313 til 327.

Display Display printet indeholder 8 cifers display, 8 tasters tastatur, input for nøgle, styring af rævesender, RS485, ladekredsløb for indbyggede batterier, 8 stk 1,2 V nickel-cadmium batterier og udgang for styring af rævesender. Displayprintet forbindes til Mr.Turing via 26 polet stik. Stik for seriel kommunikation, RS232 og RS485. Printstørrelse 100 * 160 mm, dobbeltsidet.

Program beskrivelse

Automaten betjenes via tastaturet og displayet; her gives mulighed for ændring af alle variable, og



udlæsning af data foregår ligeledes via tastaturet og displayet. Hvis automaten bliver forsynet fra de indbyggede batterier, slukker den automatisk 10 sekunder efter sidste tastepåvirkning. Hvis automatikken er tilsluttet lader, slukkes først efter 5 minutter. Under batteridrift er lyset i displayet endvidere neddæmpet.

Alle tidspunkter indtastes i hele minutter, klokken og nøglingstidspunkt udlæses med sekunder.

Da computeren har indbygget batteri back-up på ur og hukommelse, vil alle indtastede data forblive i hukommelsen når der er slukket for automaten. Når automaterne skal udlægges før løbet, skal det kun kontrolleres at uret er ens for alle automater.

Start og stop tidspunkter

Start og stop tidspunkter for ræveløbet indtastes; det skal være ens for alle automater. Der indtastes ingen dato for afholdelse af ræveløbet, derfor afholder automaten rævejagt hver dag, hvis den er tændt. Automater og sendere kan derfor kun udlægges efter stoptidspunktet dagen før selve løbet. Sendere er aktive indenfor start / stop tidsrummet, nøgling af automaten er altid tilladt, men bliver kun gemt i hukommelsen hvis nøglingen ligger inden for løbets tidspunkter.

Automat nummer

Nummer for den enkelte automat indtastes og ligger til grund for kendingsbogstav og sendetidspunkt. Bruges som automat nummerr ved serielkommunikation. Kan indstilles mellem 0 og 9.

Interval

Antal minutter imellem udsendelserne; tallet kan ikke blive mindre end indtastet automatnummer tillader. Intervallet skal være ens for alle automater i samme ræveløb. Kan indstilles mellem 1 og 60.

Udlæsning på display

Udlæsning af ræveløbsresultater på displayet; første nøgling vises først. Med pil op/ned skiftes mellem de hold, der har nøglet automaten, holdnummer udlæses i de 2 første cifre, tiden fra ræveløbs start til nøglingen er foretaget udlæses på de sidste 6 cifre. Hvis der ikke er data at udlæse, vises 6 vandrette streger i displayet. Det er muligt at vælge mellem udlæsning af nøglingstidspunkt og tiden fra start af løbet til nøglingen fandt sted.

Pil op/ned

Med pil op / ned indstilles værdien til det ønskede. I det følgende betyder 'pil' enten 'pil op' eller 'pil ned'. Tastes pil med hurtige tryk skifter enerne, og hvis tasten holdes nede skifter tiere.

Prøveudsendelse

Hvis der ønskes prøveudsendelse før selve ræveløbet, indtastes her tidspunkt for udsendelsen.

Ønskes ingen prøveudsendelse, indstilles tidspunktet til starttidspunktet for ræveløbet, hvorved der ikke sendes prøveudsendelse. Kan også bestemmes via dip switch.

Tune knap

Taster senderen, bruges til opjustering af sender, vandret streg 'vandrer gennem' displayet. Tune knappen kan bruges til at slukke displayet med, hvis der er valgt maximum lys i displayet under batteridrift. NB! Taster TX!

Printerudlæsning

Tilsluttes en printer, kan resultater fra automaten udskrives på denne.

Nulstil data

For at nulstille data slukkes automaten, og tasterne 'starttidspunkt', 'stoptidspunkt' og 'klokke' holdes alle nede; der tændes for automaten, og knapperne slippes efter 6 sekunder, hvorefter hukommelsen nulstilles. Displayet viser 'CLEAR'.

Sending under rævejagt

Hver udsendelse varer 55 sekunder, og består af følgende sekvens:

OZ7RÆV x --- OZ7RÆV x --- OZ7RÆV x

x er kendingsbogstavet, som findes udefra automatnummer.

Ved 'nøgling'

'Nøgles' automaten, udlæses holdnummer og klokken, så længe nøglen er i automaten. Nøglen skal være konstant i 0,25 sekund, før den godkendes. Holdnummer og klokkeslæt gemmes i hukommelsen.

Flere 'nøglinger'

Hvis et hold 'nøgler' samme automat flere gange indenfor samme løb gemmes kun første 'nøgling'; ved senere 'nøglinger' vises første 'nøgling'.

Testknap

Tastes testknappen, udlæses klokken indtil tasten slippes; kontrol af automatik.

Dato og år

Dato og år udskrives på printerudskriften samt bliver sendt sammen med logdata til PC. Datoen er for den dato udskriften foretages.

Holdnummer

Holdnummer kan ligge fra 0 - 7, 10 - 17 osv. til og med 77, decimal.

Automatisk batterier af- og opladning

Tilsluttes automatikken ekstern strømforsyning, før der tændes for denne, startes af- og opladningen for de indbyggede batterier, hvis dette er valgt via

dipswitchen. Først aflades til ca 8,1 Vdc, og dernæst oplades med 50 mA i 14 timer. Automatikken skal være tilsluttet ekstern strømforsyning.

Manuel start af- og opladning

Når automatikken er tilsluttet ekstern strømforsyning, er det muligt manuelt at styre af- og opladningen af de indbyggede batterier. Med "skift pil op" fremkommer displayet med status for af- og opladningen. Med pil op/ned kan der vælges mellem 0, 1, og 2. Vises 0 i holddisplayet, er der ingen af- og opladning i gang. Vises 1, er opladningen i gang, tidsdisplayet viser hvor lang tid, der er blevet opladet. Vises 2 i holddisplayet, er afladningen i gang; tidsdisplayet viser, hvor lang tid der er blevet afladet. Af- og opladningsstatus kan altid aflæses; rettes med pil tasterne, nulstilles tiden, d.v.s. der startes på ny perioder.

Seriell kommunikation

Via RS232 eller RS485 er det muligt at ændre og udlæse alle variabler samt hente alle nøglingstidspunkter, der måtte være gemt i automaten. Den serielle kommunikation er altid aktiv, når der er tændt for automatikken. Der skal her vælges en af to muligheder: Vælges RS232, kan man kun tilslutte en automat ad gangen til pc'en; hvis der vælges RS485, kan alle automaterne tilsluttes samme pc på en gang, hvorefter pc'en kan hente data i de enkelte automater, d.v.s. man slipper for at skulle skifte mellem automaterne, når der skal hentes data fra alle automaterne. Kommunikationen skal have følgende parametre: 9600 Baud, ingen paritet, 8 data bit, 1 stop bit. (9600, N, 8, 1)

Dipswitch

Med dipswitch på computerprintet er der mulighed for at vælge mellem følgende funktioner:

- | | | |
|----------|-----|---|
| Switch 1 | ON | Prøveudsendelse aktiv. |
| | OFF | Ingen prøveudsendelse, se evt. prøveudsendelse. |
| Switch 2 | ON | Ved udlæsning udlæses tiden siden start af løbet, til 'nøglingen' fandt sted. |
| | OFF | Ved udlæsning udlæses tidspunktet hvor automaten blev 'nøglet'. |
| Switch 3 | ON | Af- og opladning af de indbyggede batterier hver gang automatikken tilsluttes ekstern strømforsyning. |
| | OFF | Op- og afladning skal startes via tastaturet. |

- | | | |
|----------|-----|--|
| Switch 4 | ON | Under batteridrift: maksimalt lys i displayet ved betjening af automaten og slukker efter 5 minutter. Ved 'nøgling' af automaten er lyset dog stadig dæmpet. |
| | OFF | Svagt lys i display under batteridrift, slukker efter 10 sekunder. |
| Switch 8 | ON | Bit 8 on, alle andre skal være off, total reset af computer, alle data slettes, ur sættes til default værdi. |

Strømforsyning

Intern: Automaten forsynes fra 8 indbyggede nickel cadmium batterier, forbrug er ca 15 mA med display slukket; med tændt display afhænger strømforbruget af antallet af tændte displaysegmenter og hvilken type display, der anvendes. Slukkes automaten, er forbruget fra batterierne ca 30 A.

Ekstern: Automaten tilsluttes 10 - 15 Vdc. Under opladning skal der minimum være 14 Vdc.

Batterier: Op- og afladning styres af automaten.

Afladning: Batterierne aflades med 50 mA, indtil spændingen falder til ca 8,1 Vdc.

Opladning: Der oplades med 50 mA i 14 timer.

Tastatur oversigt

- | | |
|----------------|--|
| Pil op/ned | Bruges ved indstilling af data i display samt ved søgning i nøglingstidspunkter. |
| Klokke | Klokken indstilles med pil op/ned. |
| Udlæsning | Skifter til udlæsning. Første nøgling vises først. Med pil op/ned skifter man mellem de hold der har nøglet automaten. |
| Starttidspunkt | Ønsket starttidspunkt for hele løbet, ikke tidspunkt for den enkelte rævesender. Automaten beregner selv sendetidspunkt for den enkelte sender. Ens for alle automater. Hele minutter. |

Stop tidspunkt	Stop tidspunkt for hele løbet. Ens for alle automater. Hele minutter.
Tune	Taster TX for opjustering af sender på stedet. Samtidig test af forbindelse mellem automat og sender. Displayet slukkes, når tasten slippes.
Skift	Aktiveres denne tast samtidig med een af de andre 5 funktionstaster, får pågældende funktionstast en anden funktion.
Automat nr	(Skift stop) Aktuel sender nr, udefra dette beregnes sendetidspunkt og kendingsbogstav. 0 til 9.
Printerudlæsning	(Skift udlæsning) Tastes denne tast printes resultatet for dette løb ud til printeren der er tilsluttet centronic interfacet.
Prøveudsendelse	(Skift start tidspunkt) Her indstilles tidspunktet for prøveudsendelse. Hvis tidspunktet er det samme som start tidspunktet, sendes ingen prøveudsendelse. Hele minutter.
Interval	(Skift tune) Interval mellem udsendelserne. Tiden kan ikke blive mindre end ræv nr tillader. Hele minutter.
Dato & år	(Skift klokke) Her vises dato, måned og år, i formatet DDMMÅÅ.
Nulstil hukommelse	Sluk for automatikken, tast samtidig på Start - Stop - Ur, tænd for automatikken og hold tasterne nede i 6 sekunder, hvorefter hukommelsen bliver nulstillet.
Start af- og opladning	(Skift pil op) Viser af- og opladnings status. 0 : Ingen af/opladning, tidsdisplayet viser 00.00.00. 1 : Opladning, tidsdisplayet viser gået tid. 2 : Afladning, tidsdisplayet viser gået tid.

Kendingsbogstaver

Automat	Sendetidspunkt	Kendingsbogstav
0	Tidspunkt + 0 min	A (-)
1	Tidspunkt + 1 min	U (...)
2	Tidspunkt + 2 min	V (...)
3	Tidspunkt + 3 min	H (...)
4	Tidspunkt + 4 min	5 (...)
5	Tidspunkt + 5 min	N (-)
6	Tidspunkt + 6 min	D (-)
7	Tidspunkt + 7 min	B (-)
8	Tidspunkt + 8 min	E (.)
9	Tidspunkt + 9 min	T (-)

Betjeningspanel

ræv/hold nr

--	--

klokke/tid

--	--	--	--	--	--

Start tid

Udlæs

↑

Klok- ke

Stop tid

Tune

↓

Skift

Printerudskrift

Udskrift for rævejagt afholdt 12.03.92
Starttid 19.30.00
Stoptid 21.30.00
Interval 10 min
Ræv nr 0

Hold nr	Placering	Tidspunkt	Tid
01	2	19.53.43	0.23.43
03	1	19.42.57	0.12.57
07	7	20.41.44	1.11.44

Indholdet af betjeningsvejledningen vil blive opdateret ved nye programversioner.

Teknisk vejledning.

Den tekniske vejledning indeholder informationer der kan være nyttige for den der skal bygge eller passe automaterne. Afsnittet omkring seriel kommunikation er medtaget for helhedens skyld, men man er selvfølgelig velkommen til at skrive sit eget resultatsprogram.

Seriel protokol

Data sendes til og fra automaterne i fast format, længden af strengene er ens.

Aflæs et data register

PC: STX,NN,R,III,ETX

Hvor: STX er ascii kode 2.
 NN er automat nr, 2 cifre.
 R indikerer læs funktion.
 III er register nr der ønskes læst,
 3 cifre.
 ETX er ascii kode 3.

Automat: STX,NN,III,VVVVV,ETX

Hvor: STX er ascii kode 2.
 NN er automat nr, 2 cifre.
 III er register nr der ønskes læst,
 3 cifre.
 VVVVV er værdien, 5 cifre.
 ETX er ascii kode 3.

L indikerer log funktion.
 MMMM er klokken fra automa-
 ten, 4 cifre.
 DDDD er dato fra automaten, 4
 cifre.
 SSSS er start tid fra automaten,
 4 cifre.
 OOOO er stop tid fra automaten,
 4 cifre.
 PPPP er prøveudsendelse tid
 fra automaten, 4 cifre.
 II er interval tid, 2 cifre.
 AA er automat nr, 2 cifre.
 HH er hold nr, 2 cifre.
 TTTTTT er nøglings tidspunkt
 for hold nr, 6 cifre.
 HH,TTTTTT gentages, indtil
 data for alle hold der er nøglet,
 er sendt.
 ETX er ascii kode 3.

Ny værdi til et dataregister

PC: STX,NN,S,III,VVVVV,ETX

Hvor: STX er ascii kode 2.
 NN er automat nr, 2 cifre.
 S indikerer set funktion.
 III er register nr der ønskes læst,
 3 cifre.
 VVVVV er værdien til automa-
 ten, 5 cifre.
 ETX er ascii kode 3.

Automat: STX,NN,III,VVVVV,ETX

Hvor: STX er ascii kode 2.
 NN er automat nr, 2 cifre.
 III er register nr der ønskes læst,
 3 cifre.
 VVVVV er værdien, 5 cifre.
 ETX er ascii kode 3.

Hent log data

PC: STX,NN,L,ETX

Hvor: STX er ascii kode 2.
 NN er automat nr, 2 cifre.
 L indikerer log funktion.
 ETX er ascii kode 3.

Automat: STX, NN, L, MMMM, DDDD,
 SSSS, OOOO, PPPP, II, AA,
 HH, TTTTTT, HH, TTTTTT,
 HH, TTTTTT, ... osv... , HH,
 TTTTTT, ETX

Hvor: STX er ascii kode 2.
 NN er automat nr, 2 cifre.

Register oversigt:

Register nr	Indhold.
1	Start tid, timer og minutter.
2	Stop tid, timer og minutter.
3	Prøveudsendelse tidspunkt, timer og minutter.
4	Interval mellem sendinger.
5	Automat nr.
6	Ur, timer og minutter.
7	Ur, sekunder.
8	Ur, dato og måned.
9	Ur, år.
10	Aktuel batteri funktion.
11*	Tidspunkt hvor op- / afladning startede, timer og minutter.
12*	Tidspunkt hvor op- / afladning startede, sekunder.
13*	Tid siden op- / afladning startede, timer og minutter.
14*	Tid siden op- / afladning startede, sekunder.
15*	Dipswitch indstilling.

NB!* Register 11, 12, 13, 14 og 15 kan ikke ændres fra PC.

Tilslutnings forbindelser

Display print.

J1-1+ 15	Vdc forsyningspænding input.
J1-2	GND.
J2	26 pol forbindelse til Mr.Turing.
J3-1	+ til akkumulator, 8 stk 1,2 V nickel cadmium celler.
J3-2	GND.

J4-1	Start sender ved lav, transistor udgang.	U 11	4021	8-bit static shift register.
J4-2	GND.			
J5-1	ON - OFF afbryder, batterispænding output.	Q 1	BC547	Småsignal npn transistor.
		Q 2-3	BC557	Småsignal pnp transistor.
J5-2	ON - OFF afbryder, batterispænding input.	Q 4-7	BC547	Småsignal npn transistor.
J6-1	Batteri eller forsyningsspænding ud.	DP 1-8	TDSR1160F	7-segment display, 7 mm.
J6-2	RS 232, TX signal.	D 1	BYV10-30	Schottky barrier diode.
J6-3	RS 232, RX signal.	D 2	1N4148	Småsignal diode.
J6-4	+ 5 Vdc forsyning til RS 485 driver.	D 3-4	1N4007	Diode, 1000 V - 1 Amp.
J6-5	GND.	D 5-6	BZX79-C4V7	4,7 V zenerdiode, 0,5W.
J6-6	Forsyningsspænding ind.	D 7-21	1N4148	Småsignal diode.
J6-7	+ 5 Vdc forsyning ud.	C 1	10uF - 100Vdc.	Rubycon 100TWSS10, alu. elektrolyt, 2.5 mm.
J6-8	RS 485, A signal.			
J6-9	RS 485, B signal.	C 2-5	100nF - 63Vdc.	Film kondensator, 2 raster.
	Ben 1 og 6 kan kortsluttes, derved tændes for automaten, er parallel med ON - OFF afbryder.	C 6	10uF - 100Vdc.	Rubycon 100TWSS10, alu. elektrolyt, 2.5 mm.
	Kortsluttes ben 4 og 7 enables RS 485 driveren, for at kommunikere med automaten via RS 485.	C 7	100pF	Keramisk kondensator, 1 raster.
J72	pol forbindelse til Mr.Turing, RS 232.	C 8	100nF - 63Vdc.	Film kondensator, 2 raster.
J8-1	Test tast, + 5 Vdc.	C 9	470 F - 16Vdc.	Rubycon 16TWSS470, alu. elektrolyt, 5 mm.
J8-2	Test tast, input.			
J9-1	"40" input, fra nøgle stik ben 7.	R 1	4K7	Modstand SFR25.
J9-2	High signal, GND, nøgle stik skærm.	R 2	47K	Modstand SFR25.
J10-1	"10" input, fra nøgle stik ben 5.	R 3	4K7	Modstand SFR25.
J10-2	"20" input, fra nøgle stik ben 4.	R 4	5K6	Modstand SFR25.
J11-1	"2" input, fra nøgle stik ben 2.	R 5	10R	Modstand SFR25.
J11-2	"4" input, fra nøgle stik ben 1.	R 6-7	390R	Modstand SFR25.
J12-1	Low signal, + 5 Vdc, nøgle stik ben 7	R 8-9	5K6	Modstand SFR25.
J12-2	"1" input, fra nøgle stik ben 3.	R 10	100R	Modstand SFR25.
	Serial kommunikation	R 11	100K	Modstand SFR25.
	Vælges RS-232 som serial kommunikation, skal følgende komponenter ikke monteres på display print: R63, R64, U5.	R 12	470K	Modstand SFR25.
	Vælges RS 485 som serial kommunikation, skal følgende komponenter ikke monteres på computer print: C11, C13, C14, C15, C16, U6.	R 13	220K	Modstand SFR25.
		R 14	1K	Modstand SFR25.
		R 15-16	100K	Modstand SFR25.
		R 17	470K	Modstand SFR25.
		R 18	5K6	Modstand SFR25.
		R 19-21	10K	Modstand SFR25.
		R 22	5K6	Modstand SFR25.
		R 23	10K	Modstand SFR25.
		R 24	5K6	Modstand SFR25.
		R 25	560K	Modstand SFR25.
		R 26-27	470K	Modstand SFR25.
		R 28-29	220K	Modstand SFR25.
		R 30	470K	Modstand SFR25.
		R 31	560K	Modstand SFR25.
		R 32-33	470K	Modstand SFR25.
		R 34-35	220K	Modstand SFR25.
		R 36	470K	Modstand SFR25.
		R 37	560K	Modstand SFR25.
		R 38-39	470K	Modstand SFR25.
		R 40-41	220K	Modstand SFR25.
		R 42	470K	Modstand SFR25.
		R 43	560K	Modstand SFR25.

Stykliste for displayprint

U 1	TL064	Cmos quad op amp.
U 2	7805	Positive voltage regulator, 5 Vdc.
U 3	MAX7219	Serial interfaced 8 digit LED display driver.
U 4	4021	8-bit static shift register.
U 5	SN75176BP	Differential bus transceiver, RS485.
U 6	TL064	Cmos quad op amp.
U 7	4584	Hex schmitt trigger.
U 8-9	TL064	Cmos quad op amp.
U 10	4093	Quad 2-input nand schmitt trigger.

R 44-45	470K	Modstand SFR25.
R 46-47	220K	Modstand SFR25.
R 48	470K	Modstand SFR25.
R 49	560K	Modstand SFR25.
R 50-51	470K	Modstand SFR25.
R 52-53	220K	Modstand SFR25.
R 54	470K	Modstand SFR25.
R 55	560K	Modstand SFR25.
R 56-57	470K	Modstand SFR25.
R 58-59	220K	Modstand SFR25.
R 60-61	470K	Modstand SFR25.
R 62-64	100K	Modstand SFR25.
RN 1	100K * 8	Sil modstandsnetværk, parallel
SW 1-8	B3F1050	Omron tast.
J 1	MKDS 3/2-5.08	Printklemme, 2 pol.
J 2	90151-2326	Dual row PCB connector, 26 pol.
J 3-5	MKDS 3/2-5.08	Printklemme, 2 pol.
J 6		9 pol D-sub, han.
J 7	90147-1302	Single row PCB connector, 2 pol.
J 8-12	MKDS 3/2-5.08	Printklemme, 2 pol.

Stykliste til radioamatør computer

U 1	80C31	Single-chip Microcontroller. 40 pol sokkel for U 1.
U 2	74HCT373	Octal D-type transparent latch.
U 3	27C256-15	Cmos eeprom, kan erstattes af 27C512-15. 28 pol sokkel for U 3.
U 4	43256-20	Cmos ram 32 kB.
U 5	MAX691	Microprocessor supervisory circuits.
U 6	MAX232	RS232 Drivers/Receivers.
U 7	SMC5242C	Cmos real time clock med batteri backup.
U 9	74HCT30	8-input nand.
U10	74HCT20	Dual 4-input nand.
U11	74HCT08	Quad 2-input and.
U12	74HCT32	Quad 2-input or.
U13	74HCT04	Hex inverter.
U14	74HCT238	3-line to 8-line decoder.
U17	74HCT373	Octal D-type transparent latch.
X 1	11,0592 MHz	X-tal, HC-18. HC 49/U.
X 2	32,768 kHz	X-tal, NDK mu-206s. MX38.

C 1-2	27pF - 100 Vdc.	Keramisk kondensator, 1 raster, philips 2222 682 10279.
C 3	10pF	Keramisk kondensator, 1 raster, philips 2222 682 10109.
C 4	2.5pF - 15pF	Film trimmer, 5,6 mm benafstand, philips 2222 808 23159.
C 5-9	47nF - 63Vdc.	SIBATIT keramisk kondensator, 2 raster.
C10	100nF - 63Vdc.	Film kondensator, 2 raster.

C17	47nF - 63Vdc.	SIBATIT keramisk kondensator, 2 raster.
C19	47nF - 63Vdc.	SIBATIT keramisk kondensator, 2 raster.
C21-24	47nF - 63Vdc.	SIBATIT keramisk kondensator, 2 raster.
C27	47nF - 63Vdc.	SIBATIT keramisk kondensator, 2 raster.
C31	10uF - 100Vdc.	Rubycon 100TWSS10, alu. elektrolyt, 2.5 mm.

R 1	4K7	Modstand SFR25.
R 3	100K	Modstand SFR25.
RN 1	100K * 8	Sil modstands netværk, parallel
RN 4	100K * 8	Sil modstands netværk, parallel
B 1	CR1/3N 1+2PCB	Lithium batteri, 3 Vdc, 175 mAh.

SW1	240008GS	Eeco, 8-bit vippe dipswitch.
J13	22-54-120270343,	single row breakaway header, 2 p. stiftliste, 8, 13 mm
J14	10-89-12638624,	dual row breakaway header, 26 p. stiftliste, 8, 13 mm

Stykliste for kasse

Her følger styklisten over kassen og fittings, som vi har anvendt i OZ8H. Der kan vælges en anden kasse, men et af målene med projektet var at få automaten gjort så lille som mulig.

Stk	Type	Beskrivelse
1	459E	Aluminium kasse, 171 * 121 * 55 mm.
1	459 0140	Aluminium kasse, 80 * 55 * 25 mm.
2	DI 651/8	Messing afstandsstag, 8 mm, M4, I/I.
2	DI 655/15	Messing afstandsstag, 15 mm, M3, I/U.
4	DI 652/15	Messing afstandsstag, 15 mm, M3, I/I.
1		9 pol han D-sub.
1		1 pol vippe afbryder, Ø 6 mm.
1		7 pol hun dinbøsning.
1		5 pol han stik, 270°.
8		Nickel cadium celler med loddeflige, type AA.
1		Håndtag, rustfri.
2		Unbracho bolte, M4.
2		Fingregreb til unbracho bolte, sort, Ø 13 mm.
		Pexiglas til vindue.
		Aluminium vinkel, 5 * 5 * 1 mm, 2 stk a 80 mm.
14		Skruer, 5 * M3.