

## FLOPPY DRIVE TESTEN MIT UNTERSTÜTZUNG VON FLUXTEEN

Wer einen Floppy Drive (mit Shugart-Schnittstelle) reparieren oder testen muss, steht vor dem Problem, das Laufwerk ansteuern zu müssen, um daran Messungen vornehmen zu können. Dabei ist es nötig das Laufwerk zu selektieren, einen Track und die Seite auszuwählen und Pseudo-Daten zu Lesen und zu Schreiben.

Wer über einen FLUXTEEN verfügt hat dabei die Möglichkeit diverse Parameter über einen USB-Seriellen Monitor an das Gerät zu senden. Ab FLUXTEEN 089d sind dazu einige Befehle verfügbar.

Hier sieht man, wie so ein Test ablaufen könnte.

Voraussetzungen (hier mit einem Windows-PC):

- PC mit Windows 10 (oder WinXP)
- USB-Serial-Monitor (ab Vers. 1.30)
- FLUXTEEN ab Vers. 089n mit USB-Kabel zu PC (Strom kommt vom PC)
- Das zu prüfende Floppy Laufwerk mit dazu passendem Netzteil
- Anschlusskabel für den Shugart-Bus (zwischen FLUXTEEN und Floppy)
- Eine leere Diskette
- Für eine Fehlersuche ... Oszilloskop, etc.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS - Benutzung von FLUXTEEN, USB-Serial-Monitor, etc.

=====

FLUXTEEN und USB-Serial-Monitor wurden von Bastlern für Bastler geschrieben und daher kann eine völlige Fehlerfreiheit nicht garantiert werden. Die Verwendung erfolgt also auf eigenes Risiko. Die Software ist kostenlos. Mit der Verwendung des Produktes wird auf jegliche Gewährleistung, Haftung, Produkthaftung und dergleichen verzichtet. Der Autor (Ersteller des Programmes) ist in jedem Fall schad- und klaglos zu halten.

Der Autor schließt jegliche Garantie, Gewährleistung, Haftung, Produkthaftung und dergleichen für das Produkt aus. Das Programm darf nicht in Netzwerkumgebungen, auf kritischen Infrastrukturen, im medizinischen Umfeld, etc. verwendet werden! Um zu verhindern, dass Daten auf den beteiligten Systemen verloren gehen, müssen diese gespeichert werden, bevor das Programm verwendet wird.

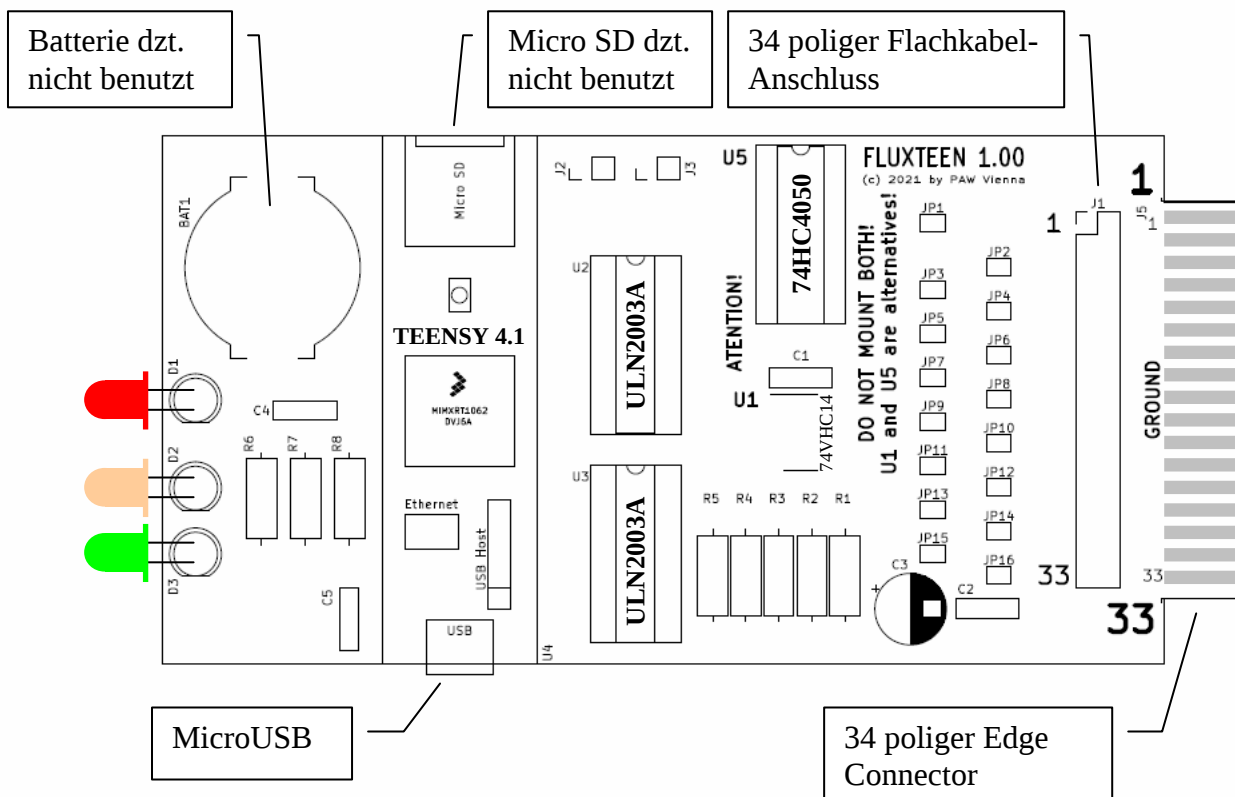
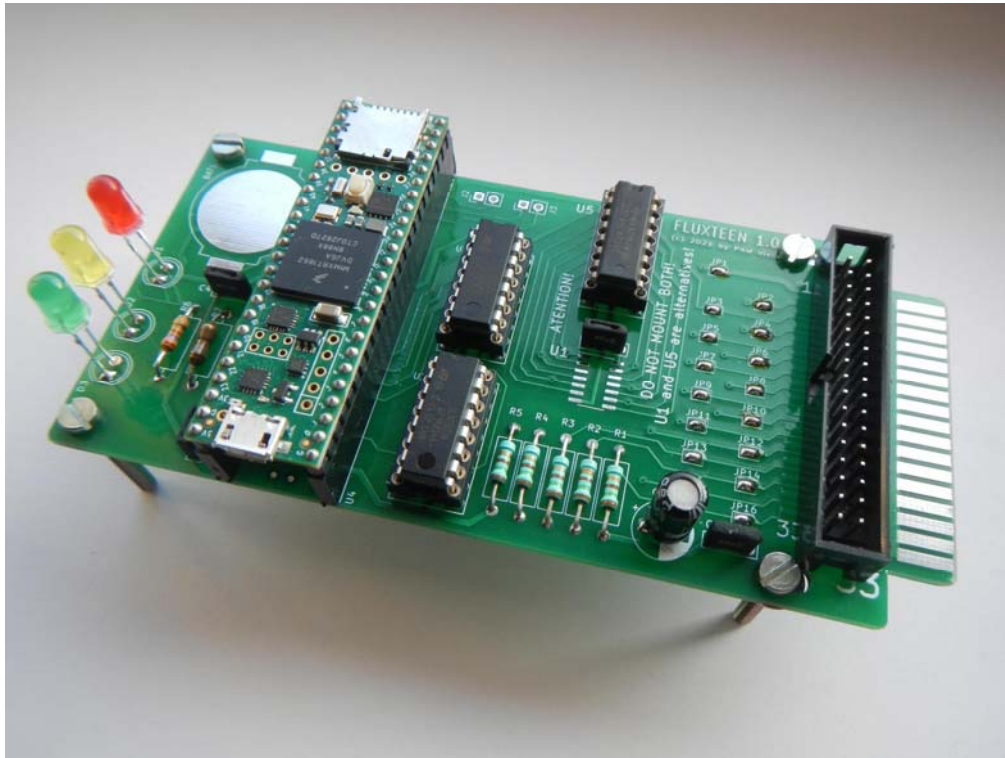
Das Programm ist auf der Grundlage von "wie es ist" verfügbar.

Änderungen sind jederzeit und ohne Ankündigung vorbehalten!

Sollte das Programm trotz umfangreicher Tests Fehler aufweisen, besteht kein Rechtsanspruch auf deren Behebung, Ankündigung oder Ähnliches.

## FLUXTEEN zum Testen von Floppy Drives verwenden

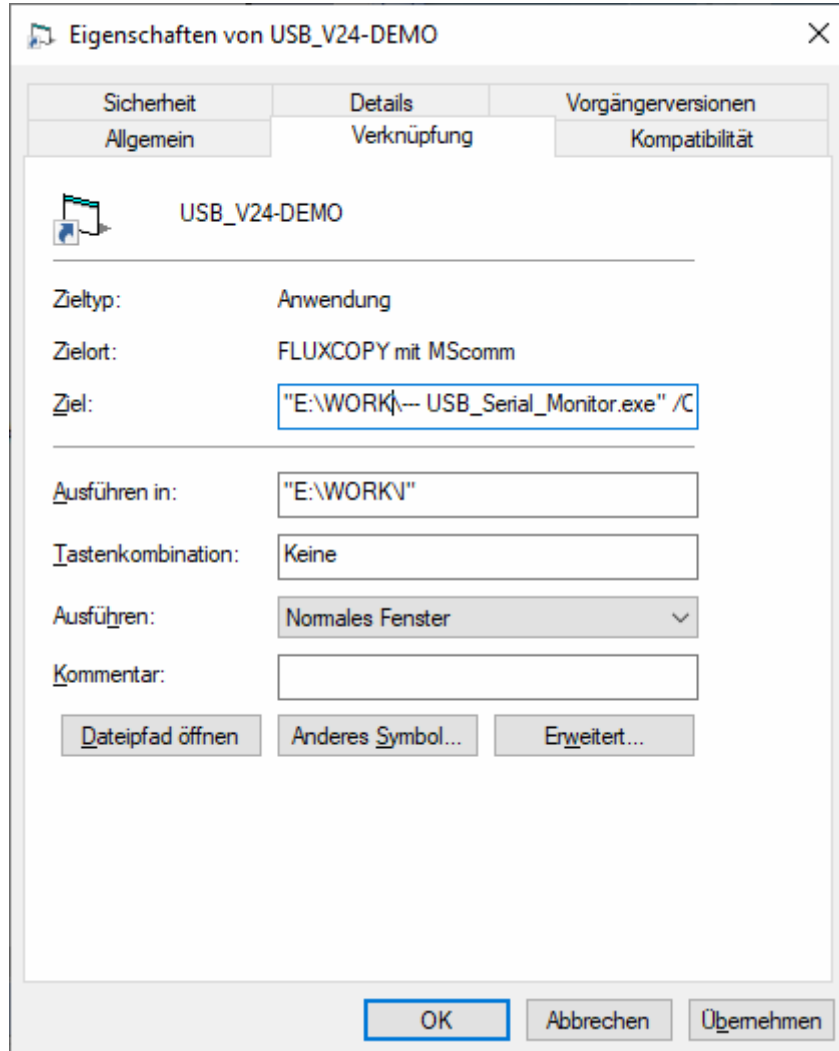
FLUXTEEN-Platine:



## FLUXTEEN zum Testen von Floppy Drives verwenden

Nach dem Einschalten blinkt FLUXTEEN mit der gelben und grünen LED abwechselnd. Die rote leuchtet stetig und zeigt an, dass FLUXTEEN über USB mit Strom versorgt wird.

Auf dem Desktop sollte eine Verknüpfung für den USB-Serial-Monitor angelegt werden:



Ziel: "E:\WORK\--- USB\_Serial\_Monitor.exe" /C="13" /1="S3#m1#" /2="m0#S0"

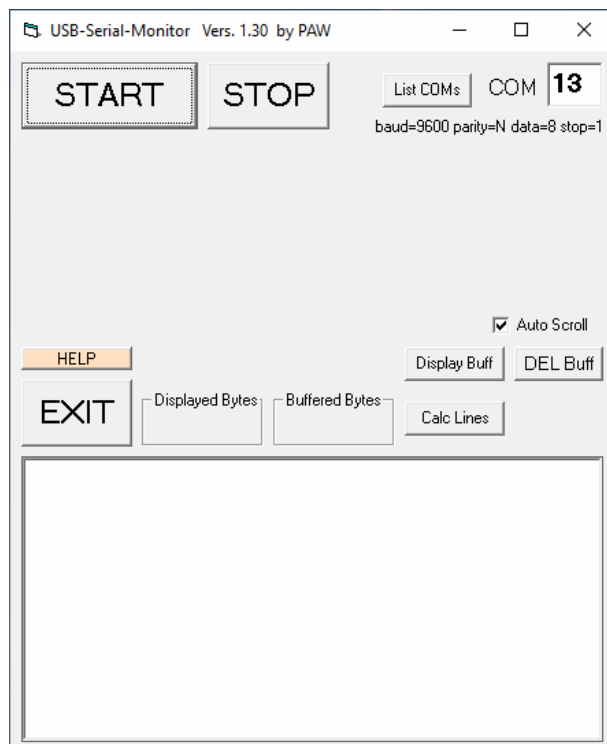
Der USB\_Serial\_Monitor ist bei mir in einem Verzeichnis „E:\WORK“ unter dem Namen „--- USB\_Serial\_Monitor.exe“ gespeichert.

Die nachfolgenden Parameter bewirken, dass der Monitor mit COM13 gestartet wird (wo mein FLUXTEEN hängt). Die COM-Schnittstelle kann man vorher schon ermitteln (mit „List COMs“-Button). Sie ändert sich normalerweise nicht, außer man verwendet einen anderen FLUXTEEN. Der bekommt im Allgemeinen eine andere USB-COM-Schnittstellenummer zugewiesen.

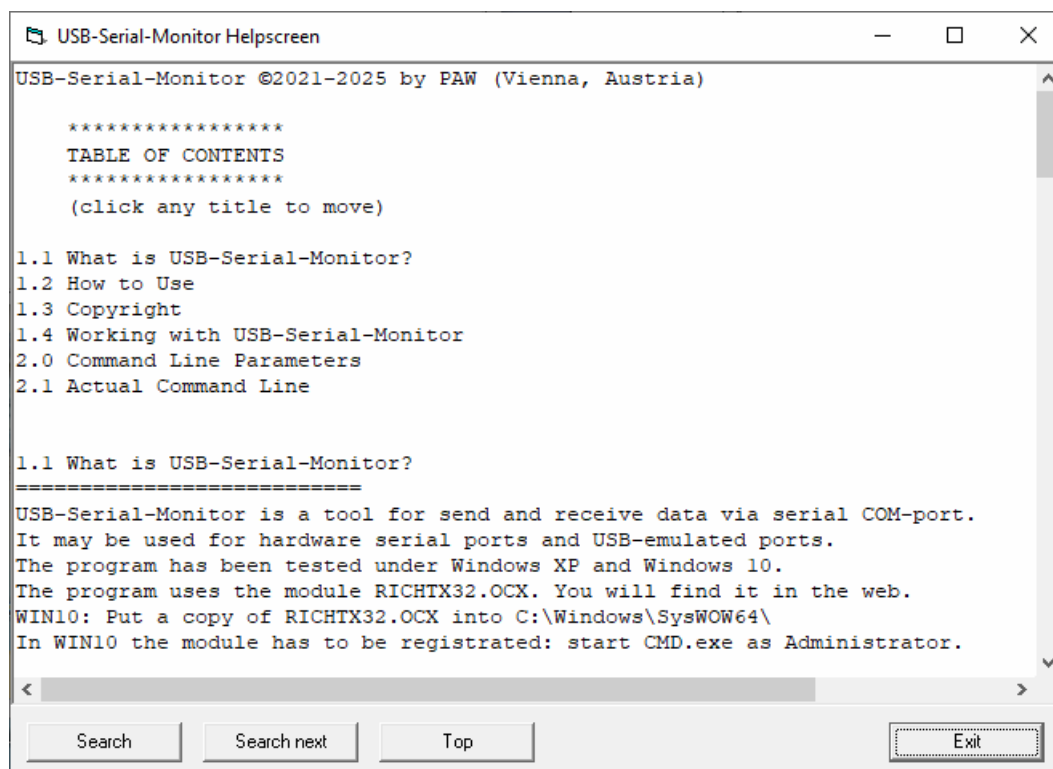
Zusätzlich werden über die Commandline zwei Stores (STO1 und STO2) mit Werten vorbelegt, die dann mit Recall (RCL1 und RCL2) abgerufen werden können.

## FLUXTEEN zum Testen von Floppy Drives verwenden

Nach dem Doppelklick der Verknüpfung erscheint der Monitor:



Mit dem Help-Button wird die Hilfe angezeigt:



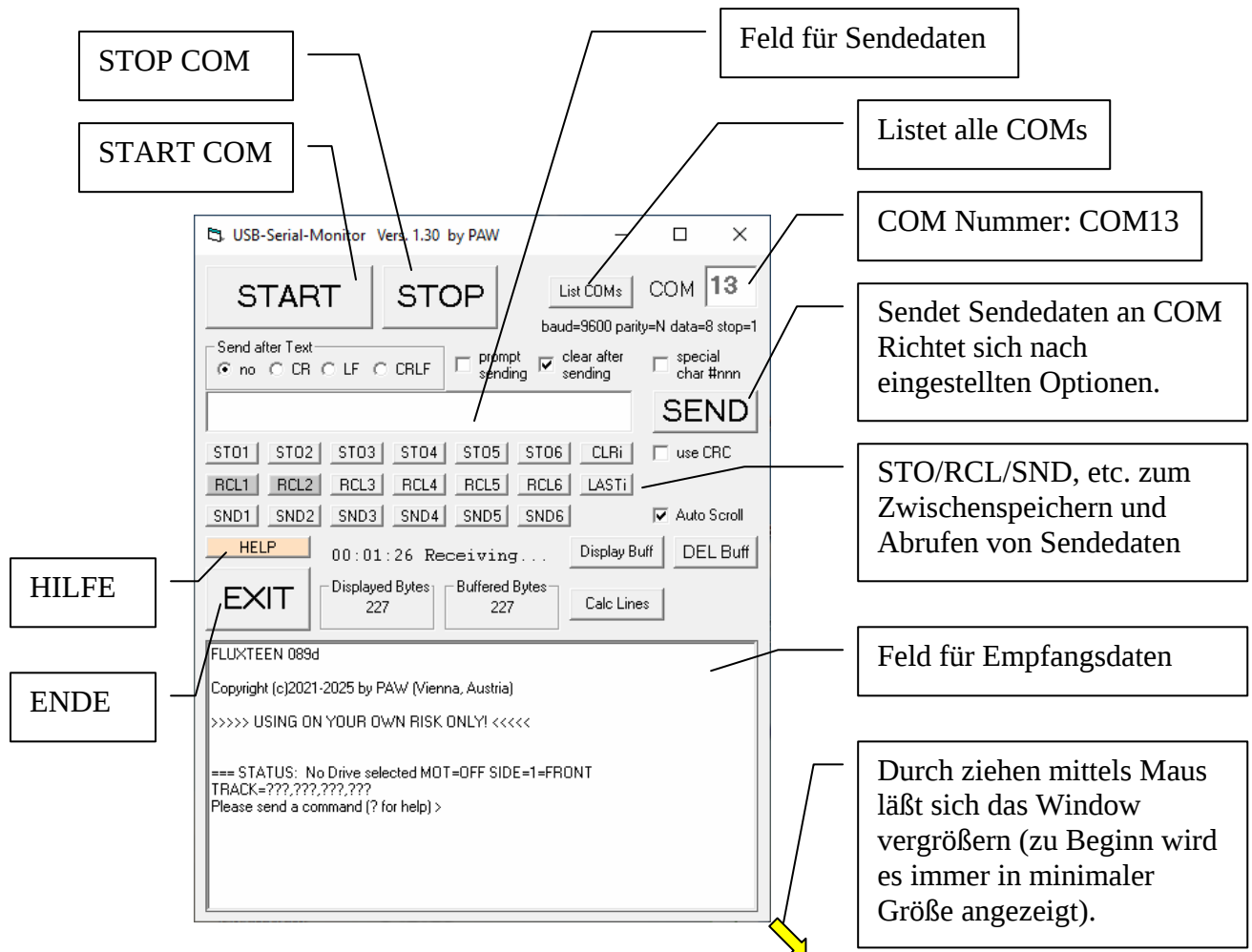
Durch Anklicken einer Titelzeile in „Table of Contents“ gelangt man direkt zum jeweiligen Kapitel. Klickt man z.B. auf 2.1 bekommt man die aktuelle Kommandline zu sehen:

Command Line: /C="13" /1="S3#m1#" /2="m0#S0"

## FLUXTEEN zum Testen von Floppy Drives verwenden

Sobald der START-Button gedrückt wird, hört FLUXTEEN auf schnell zu Blinken. Nur die grüne LED blitzt im Sekundenabstand kurz auf, um Bereitschaft zu signalisieren.

Auf dem Formular werden zusätzliche Elemente angezeigt. Die Bedienung ist im Help weitgehend erklärt. Im untersten Feld meldet sich FLUXTEEN mit der aktuellen Version und dem Status zu den Drives und wartet auf Befehle.



RCL1 und RCL2 haben eine andere Farbe. Dies zeigt an, dass Texte gespeichert sind.

Der Monitor kann bis zu 10MB Daten speichern. Bei Überschreiten der Grenze gehen die ältesten Daten verloren. Aus Gründen der Performance werden nicht alle Daten sofort im Empfangsfenster angezeigt, sondern in einem Puffer zwischengespeichert. Möchte man alle Daten sehen, dann kann man den Button „Display Buff“ drücken. Aus Ausgabefeld lässt sich mit „DEL Buff“ löschen. Wird der Haken bei „Auto Scroll“ entfernt, dann „friert“ das Ausgabefenster ein.

## FLUXTEEN zum Testen von Floppy Drives verwenden

Bei Eingabe von „?“ und „SEND“-Button zeigt FLUXTEEN ein kurzes Help betreffend der verfügbaren Kommandos an. Dies sieht im Moment so aus, kann sich aber bei anderen Versionen ändern! Statt des „SEND“-Buttons kann auch die Enter-Taste gedrückt werden.

```
? ) Help ... display the text below, V)ersionInfo
S)elect disk 1..4 (S or S0 = deselect), M)otor on/off, M0 ... off, M1 ... on
C)onfig drive parameters, c)onfig values will be displayed
N)FA config NFA parameters, N$...default N=0$...disable, 'n'...show
T)rackNo nn ... T00 to T99, 0)track 0
1)side 1, 2)side 2, +)step in, -)step out (At +/- no check for range!!!
D) write with reduced current (DD disk), H) write full current (HD disk)
G)et status of selected drive
R)ead 100 flux changes and display length. Starts reading at next index pulse.
  'r' starts immediately.
W)rite pseudo data to disk endless (fix frequency PWM signal)
  Syntax: W=Frequency,DutyCycle,I$      Frequ: 50000 to 3000000Hz
  Syntax: W=Fluxlength,Pulsewidth,I$    FxLen: 300 to 20000nsec
  Default: W=250000,32$ ... 2.5MHz, Duty=32/256, no 'I' = check WP
  'WD' ... same as 'W', but use all defaults, like after power on
  Select/Motor/Track/Side/WriteCurrent has to be done before!
  Press S-key to stop writing!
F)luxleng checking with increasing length. Shows errors by noise (Rauschen).
  OVERWRITES DISKETTE! The test runs ca. 10 seconds and is not interruptable.
  Syntax: F or F=StartNsec,+/-StepNsec,MaxErrCount$   e.g. F=1500,-100,5$
           Start 500-20000nsec, Step +/-100-500nsec, MaxErr 1-20
           Default: F or F=1500,500,5$
*n)check drive speed of selected drive for n seconds
 '@d?XnS' or '@d?XnM' Speed test, where d=drive 1-4, n = 1-9, S=second or M=minute
 '@Tnnnn' send test data to PC, nnnn = number of lines. '@tnnnn' with delay
The used interface chip for input is inverting. (74VHC14 or 74HC4049)
```

In der letzten Zeile wird angezeigt, welche Interfacefunktion verwendet wird (invertiert oder nicht invertiert). Die 74xx Nummer ist nur als Beispiel zu sehen.

## BESCHREIBUNG DER FLUXTEEN-BEFEHLE

Die Befehle werden mittels Monitor an FLUXTEEN gesendet. Z.B. ? und SEND-Buton.

ACHTUNG! Bei der Eingabe sollten alle Parameter auf einmal gesendet werden, da eine Zeitbegrenzung besteht und der Befehl bei Überschreitung abgebrochen wird!

Alle Zahlenparameter müssen mit einem Beistrich oder einem anderen nicht numerischen Zeichen beendet werden, z.B. mit \$. Wird dies nicht gemacht, dann findet ein Timeout statt und die Zahl wird meist auf -9999 gesetzt. Es sind keine Leerstellen innerhalb des Befehls erlaubt.

**?**

zeigt Help

**V**

VERSION zeigt Version Info

FLUXTEEN 089n

**S**

SELECT selektiert eine Disk 1 bis 4, oder deselektiert

Selektleitungen Pin#10, 12, 14 oder 6 gehen auf LOW am Kabel

**Syntax: Sn**

z.B. S3 selektiert Disk 3 ... meist leuchtet LED am Laufwerk auf  
S0 deselektiert ... LED geht wieder aus.

**M**

MOTOR Ein/Aus

Betrifft Pin#16 (ein = LOW am Kabel)

Nachfolgende Befehle werden erst nach einer Zeitverzögerung ausgeführt (MotorOnTime,k siehe CONFIG).

**Syntax: Mn**

z.B.: M ..... schaltet Zustand (ein/aus) um

M0 ... schaltet Motor aus

M1 ... schaltet Motor ein

**c**

config (kleines „c“) zeigt die aktuelle Konfiguration an

MaxTrack[1-4]: 79,79,79,79

Timing in msec: 500,1,10,6,20

**C**

CONFIG (großes „C“) zum Eingeben der Konfiguration

**Syntax: C=DriveN, MaxTrack, MotorOnTime, UnitSelToStepTime,  
ChangeStepDirTime, StepToStepTime, HeadSettlingTime \$**

Der letzte Parameter muss mit einem „\$“ oder einem Kommando abgeschlossen werden.

z.B.: C=3,39,1000,1,15,5,20\$      oder      C=3,39,500,1,15,5,20c

Die DriveN (hier 3) bezieht sich nur auf die höchste Tracknummer (hier 39).

Die restlichen Parameter gelten für alle Laufwerke gleichsam.

Die Timings werden in Millisekunden angegeben.

MaxTrack[1-4]: 79,79,39,79

Timing in msec: 1000,1,15,5,20

**T** TRACK Nummer ansteuern. Bewegt den Kopf des selektierten Drives auf die gewünschte Position (bis zur maximal eingestellten Track Nr.)

**Syntax: Tnn**

Tracknummer muss immer 2-stellig, mit führenden Nullen eingegeben werden.

Betrifft: Pin#18 (Step Direction) und Pin#20 (Step)

z.B.: T15 ... verschiebt Kopf auf Track 15 (Tracknummern beginnen bei 0)

**0** Bewegt den Kopf des selektierten Drives auf Spur 0, wie mit Befehl T00

**+** Steppt um eine Spur nach innen. ACHTUNG! Prüft nicht ob schon am Ende!  
Schaltet Pin#18 Richtung innen und sendet immer einen Impuls an Pin#20

**-** Steppt um eine Spur nach außen. ACHTUNG! Prüft nicht ob schon am Ende!  
Schaltet Pin#18 Richtung außen und sendet immer einen Impuls an Pin#20

**1** Selektiert die Seite 1 (von 2)  
Betrifft: Pin#32 Head Select

**2** Selektiert die Seite 2 (von 2)  
Betrifft: Pin#32 Head Select

**D** Schaltet auf reduzierten Schreibstrom für non-HD Floppies  
Betrifft: Pin#2 auf LOW amKabel

**H** Schaltet auf normalen Schreibstrom für HD Floppies  
Betrifft: Pin#2 auf HIGH am Kabel

**g** get Status: Zeigt Status des selektierten Drives, inklusive Überschrift

```
STATUS: d m s c i    ttt  w x  LXms   rpm
STATUS: 0 1 1 H 0 ??? 0 ? 9999 ???
```

d ..... Drive 1 bis 4, 0 = Drive nicht selektiert

m ..... 0 = Motor aus, 1 = Motor ein

s ..... selektierte Seite (1=Front oder 2=Rückseite)

c ..... Schreibstrom H=HD, D=DD (reduziert)

i ..... Steprichtung 1=nach innen, -1=nach aussen

ttt ..... aktueller Track (soweit FLUXTEEN mitzählen konnte)

??? wenn noch nicht kalibriert

w ..... Schreibschutz N=ungeschützt, P=geschützt, 0=Drive nicht selektiert

x ..... Diskettenwechsel Signal von Drive. 0=nicht gewechselt, 1=gewechselt

?=Drive nicht selektiert

Nach Wechsel der Diskette geht auf 1, nach einem Step geht auf 0

Betrifft: Pin#34

LXms ... Anzahl Millisekunden seit dem letzten Indexpuls Pin#8

Rpm ... Umdrehungen pro Minute: nnn.nn oder ??? wenn unbekannt

Ist meist nur gültig, wenn LXms < 300msec.



**GET STATUS:** Zeigt Status des selektierten Drives, ohne Überschrift

STATUS: 0 1 1 H 0 ??? 0 ? 9999 ???



**WRITE:** Schreibt Daten auf dem Write Data Ausgang Pin#22 und schaltet auch Pin#24 (Write Gate) auf LOW am Kabel. Zuvor müssen eventuell Befehle wie S, M, C, T, 1/2, D/H ausgeführt werden! Das letzte Zeichen in Befehl darf keine Ziffer sein, sonst wird der letzte Parameter nicht richtig erkannt! Am Besten die Zahl mit einem \$ abschließen. Es wird endlos geschrieben. Mittels S-Befehl kann das Schreiben gestoppt werden! Der Befehl kann auch ohne eingelegte Disk durchgeführt werden. Mit eingelegter Disk wird ein Testmuster aufgespielt, welches mit dem READ-Befehl wieder eingelesen werden kann. Es ist darauf zu Achten, dass beim Schreiben und Lesen der gleiche Track benutzt wird!

Es gibt zwei Möglichkeiten die Parameter einzugeben: Frequenz oder Länge

**Syntax 1:** W=Frequenz in Hz, DutyCycle, I \$

**Syntax 2:** W=Fluxlänge, Pulsebreite, I \$

**Frequenz** von 50000Hz bis 3000000Hz einstellbar

**Fluxlänge** von 300 bis 20000nSek einstellbar (entspricht 0,3 – 20µSekunden)

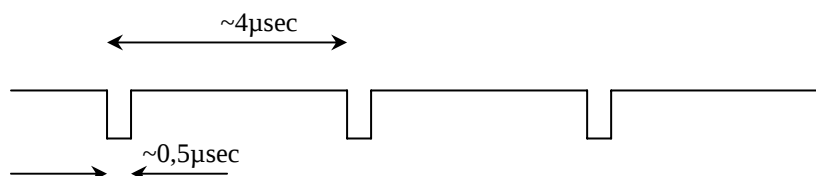
**Duty Cycle** (1=kurz bis 255=lang) bestimmt die Länge des LOW-Impulses 128 = 50/50%. Wenn zu kurz oder zu lang, dann kann es sein, dass überhaupt keine Impulse kommen und die Leitung ständig auf LOW oder HIGH steht.

**Pulsbreite** von 100 bis (Fluxlänge – 100)nSek einstellbar

**I ..** wenn angegeben, dann wird der Schreibschutz auf der Diskette ignoriert

Es werden keine echten Daten ausgegeben, sondern eine bestimmte Frequenz mittels PWM-Ausgang erzeugt. Am Eingang vom Drive wird ein HIGH-Signal erwartet, mit kurzen LOW-Impulsen von etwa 0,5µsec im Abstand von z.B. 4µsec. (Abhängig von der Disk-Größe, Modulation, etc.)

z.B.: W250000,32\$ oder W=4000,500\$



**WRITE DEFAULT:** Wie W-Befehl, aber ohne Parameter. Es werden die Vorgaben (Defaults) wie nach dem Einschalten benutzt: W250000,32\$

## R

**READ:** Liest 100 Fluxwechsel von Pin#30 ein. Wartet aber vorher auf den Indexpuls von Pin#8. Es werden die jeweiligen Fluxlängen (in  $\mu\text{sec}$ ) und Pulsbreiten (in  $\text{nsec}$ ) angezeigt. Das Sampling erfolgt mit 150MHz. Vor dem Test muss eine Diskette eingelegt, ein Drive selektiert und der Motor gestartet werden. Nach der Ausführung wird der Motor gestoppt und der Drive deselektiert. Die Pulsbreiten beziehen sich auf die vom Drive erzeugten Pulse.

```
=== STATUS:  Drive 3 selected  MOT=ON SIDE=1=FRONT TRACK=???,???,0,???
```

Please send a command (? for help) > R

Started at index pulse.

| row   | flux<br>usec | pulse<br>nsec |
|-------|--------------|---------------|
| 001   | 04.03        | 393           |
| 002   | 03.91        | 393           |
| 003   | 04.03        | 393           |
| 004   | 04.03        | 393           |
| 005   | 04.03        | 393           |
| 006   | 03.99        | 393           |
| 007   | 04.03        | 393           |
| 008   | 03.90        | 393           |
| . . . |              |               |
| 095   | 03.96        | 393           |
| 096   | 04.01        | 393           |
| 097   | 04.06        | 393           |
| 098   | 03.91        | 393           |
| 099   | 04.04        | 393           |
| 100   | 03.99        | 393           |

Wird kein Indexpuls innerhalb von einer Sekunde empfangen, dann kommt folgende Meldung:

```
*** No index pulse received! (Floppy pin #8) ***
```

Ist die Disk unbeschrieben, oder wurde sie magnetisch gelöscht, dann werden normalerweise auch Daten empfangen, welche aber verschiedenen lange Fluxwechsel aufzeigen (Rauschen). Die Pulslängen sollten aber immer gleich sein.

## r

**read:** Wie READ, wartet aber nicht auf Indexpulse, sondern beginnt sofort zu Lesen!

Ist keine, oder eine leere Disk im Laufwerk, dann wird, wie zuvor beschrieben, ein Rauschen empfangen und angezeigt. Sieht dann z.B. so aus:

Started immediately.

| row   | flux<br>usec | pulse<br>nsec |
|-------|--------------|---------------|
| 001   | 02.05        | 393           |
| 002   | 19.46        | 393           |
| 003   | 34.13        | 393           |
| 004   | 37.49        | 393           |
| 005   | 16.24        | 393           |
| . . . |              |               |

**\***

Prüft die Umdrehungsgeschwindigkeit des Laufwerkes (rpm = rotations per minute). Dazu muss eine Softsektor-Disk (nur ein Indexloch) im Laufwerk und selektiert sein! Der Motor wird automatisch gestartet.

**Syntax: \*n**

Der Test wird n Sekunden lang durchgeführt (n = 1 – 9) und anschließend erscheinen die Ergebnisse. Danach S0M0 ausführen um zu Deselektieren und Motor ausschalten.

z.B.: \*3

```
Is soft sector disk
IxPt:  2 Interval: 166.4448 RPM: 360.4800 Diff: 0.0000
IxPt:  3 Interval: 166.4368 RPM: 360.4973 Diff: 0.0048
IxPt:  4 Interval: 166.4448 RPM: 360.4799 Diff: 0.0048
IxPt:  5 Interval: 166.4408 RPM: 360.4886 Diff: 0.0024
IxPt:  6 Interval: 166.4447 RPM: 360.4800 Diff: 0.0024
IxPt:  7 Interval: 166.4448 RPM: 360.4799 Diff: 0.0000
IxPt:  8 Interval: 166.4408 RPM: 360.4885 Diff: 0.0024
IxPt:  9 Interval: 166.4448 RPM: 360.4799 Diff: 0.0024
IxPt: 10 Interval: 166.4448 RPM: 360.4798 Diff: 0.0000
IxPt: 11 Interval: 166.4408 RPM: 360.4884 Diff: 0.0024
IxPt: 12 Interval: 166.4448 RPM: 360.4799 Diff: 0.0024
IxPt: 13 Interval: 166.4449 RPM: 360.4797 Diff: 0.0000
IxPt: 14 Interval: 166.4448 RPM: 360.4798 Diff: 0.0000
IxPt: 15 Interval: 166.4449 RPM: 360.4797 Diff: 0.0000
IxPt: 16 Interval: 166.4448 RPM: 360.4798 Diff: 0.0000
IxPt: 17 Interval: 166.4409 RPM: 360.4883 Diff: 0.0024
IxPt: 18 Interval: 166.4409 RPM: 360.4883 Diff: 0.0000
IxPt: 19 Interval: 166.4449 RPM: 360.4796 Diff: 0.0024
Nom. Drive Speed: 360 rpm +/- 7%   Measured RPM: 360.4796rpm   MaxDiff:
0.0048%
```

**@d?Xnt**

Prüft die Umdrehungsgeschwindigkeit des Laufwerkes ähnlich dem \*-Befehl.

Es wird aber nicht RPM angezeigt, sondern die Zeiten zwischen zwei Indexpulsen in Millisekunden. Dieser Test kann auf bis zu 10 Minuten ausgedehnt werden. Dazu muss eine Softsektor-Disk (nur ein Indexloch) im Laufwerk sein! Der Motor wird automatisch gestartet und am Ende wieder gestoppt. Die Ergebnisse werden laufend angezeigt.

**Syntax: @d?Xnt**

d ... Drivenr. 1-4  
n ... Dauer 1-9 oder 0=10 in Sekunden oder Minuten  
t ... S = Sekunden, M = Minuten

Der Test kann mit „X“ abgebrochen werden.

z.B.: @3?X0S                      Test auf Drive 3 für 10 Sekunden  
      @2?X3M                      Test auf Drive 2 für 3 Minuten

Sieht dann auf einem 5.25“ HD Laufwerk mit 360rpm bei Abbruch nach einigen Durchläufen so aus:

```
166,4471
166,4554
166,4475
166,4516
ERROR: Time out on waiting for index hole!
```



**FLUX TEST:** mit diesem Test werden verschiedene Fluxlängen ausprobiert. Laufwerke können jeweils nur einen bestimmten Bereich abdecken. Sind die Fluxlängen zu kurz oder zu lang, dann wird entweder nichts oder ein Rauschen empfangen.

Es gibt zwei Möglichkeiten

**Syntax 1:**        **F**

**Syntax 2:**        **F=StartNsek, +/-StepNsek, MaxErrCount \$**

**Variante 1** beginnt bei 1,5µsec und steigert jeweils um 0,5µsec, bis Fehler gefunden werden, also die gelesene Fluxlänge nicht der geschriebenen entspricht (+/- 20%).

**Variante 2** beginnt bei StartNsec (in Nanosekunden) und steigert jeweils um StepNsek (in Nanosekunden, positiv oder negativ), bis Fehler gefunden werden, also die gelesene Fluxlänge nicht der geschriebenen entspricht (+/- 20%).

|                                         |               |                      |
|-----------------------------------------|---------------|----------------------|
| <b>StartNsek</b> von 500 bis 20000nSek  | default: 1500 | (entspricht 1,5µSek) |
| <b>StepNsek</b> von +/- 100 bis 500nSek | default: 500  | (entspricht 0,5µSek) |
| <b>MaxErrCount</b> von 1 bis 10         | default: 5    |                      |

Der Test läuft bis MaxErrCount (bzw. 5 bei Variante 1) Durchläufe mit Fehlern gefunden werden, egal wieviele Fehler pro Durchlauf. Der Test findet auf dem jeweils eingestellten Drive/Track/Side, etc. statt. Ab einer bestimmten Fluxlänge nimmt die Anzahl der Fehler stark zu. Dies kann sich z.B. beim Lesen von SALORA-Disketten mit GCR-Formatierung auf einem 1.2MB HD Laufwerk auswirken, da dieses schon bei 8,5µsec Fehler zu zeigen.

|                 |           |         |                       |
|-----------------|-----------|---------|-----------------------|
| C64 GCR         | 8,13µsec  | @360rpm |                       |
| APPLE II GCR6+2 | 9,80µsec  | @360rpm |                       |
| SALORA GCR      | 11,16µsec | @360rpm | <<< massive Probleme! |

In der Praxis sind aber nicht nur die langen Fluxwechsel vorhanden und daher tritt der Fehler nicht gleich auf.

Vor dem Überschreiben wird nochmals gewarnt und muss mit „Y“ bestätigt werden. Es muss eine beschreibbare Disk im Laufwerk sein. Der Test dauert ca. 10 Sekunden und ist nicht unterbrechbar! Nach der Ausführung wird der Motor gestoppt und der Drive deselektiert.

Ein Test auf Track 3 sieht dann z.B. so aus:

```
=== STATUS: Drive 3 selected MOT=ON SIDE=1=FRONT TRACK=???,???,3,???
```

## FLUXTEEN zum Testen von Floppy Drives verwenden

Please send a command (? for help) > F

ATTENTION: Disk will be overwritten! Continue (Yes/No): y

#####

Test for maximum flux length has been started!

It takes some seconds and is not interruptable!

Test with full write current for HD disks

#####

|                    |                 |               |              |               |        |
|--------------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|--------|
| FluxLen: 1.50 usec | Freq: 666666 Hz | DutyCycle: 68 | LimLow: 180  | LimHigh: 270  | <-- OK |
| FluxLen: 2.00 usec | Freq: 500000 Hz | DutyCycle: 51 | LimLow: 240  | LimHigh: 360  | <-- OK |
| FluxLen: 2.50 usec | Freq: 400000 Hz | DutyCycle: 40 | LimLow: 300  | LimHigh: 450  | <-- OK |
| FluxLen: 3.00 usec | Freq: 333333 Hz | DutyCycle: 34 | LimLow: 360  | LimHigh: 540  | <-- OK |
| FluxLen: 3.50 usec | Freq: 285714 Hz | DutyCycle: 29 | LimLow: 420  | LimHigh: 630  | <-- OK |
| FluxLen: 4.00 usec | Freq: 250000 Hz | DutyCycle: 25 | LimLow: 480  | LimHigh: 720  | <-- OK |
| FluxLen: 4.50 usec | Freq: 222222 Hz | DutyCycle: 22 | LimLow: 540  | LimHigh: 810  | <-- OK |
| FluxLen: 5.00 usec | Freq: 200000 Hz | DutyCycle: 20 | LimLow: 600  | LimHigh: 900  | <-- OK |
| FluxLen: 5.50 usec | Freq: 181818 Hz | DutyCycle: 18 | LimLow: 660  | LimHigh: 990  | <-- OK |
| FluxLen: 6.00 usec | Freq: 166666 Hz | DutyCycle: 17 | LimLow: 720  | LimHigh: 1080 | <-- OK |
| FluxLen: 6.50 usec | Freq: 153846 Hz | DutyCycle: 15 | LimLow: 780  | LimHigh: 1170 | <-- OK |
| FluxLen: 7.00 usec | Freq: 142857 Hz | DutyCycle: 14 | LimLow: 840  | LimHigh: 1260 | <-- OK |
| FluxLen: 7.50 usec | Freq: 133333 Hz | DutyCycle: 13 | LimLow: 900  | LimHigh: 1350 | <-- OK |
| FluxLen: 8.00 usec | Freq: 125000 Hz | DutyCycle: 12 | LimLow: 960  | LimHigh: 1440 | <-- OK |
| FluxLen: 8.50 usec | Freq: 117647 Hz | DutyCycle: 12 | LimLow: 1020 | LimHigh: 1530 |        |

=====

FluxesRead: 11765      Good: 11763      Bad: 2

Position: 004664      614

Position: 004665      663

FluxLen: 9.00 usec      Freq: 111111 Hz      DutyCycle: 11      LimLow: 1080      LimHigh: 1620

=====

FluxesRead: 11121      Good: 11107      Bad: 14

Position: 000830      564

Position: 000831      157

Position: 000832      623

Position: 003162      594

Position: 003163      153

Position: 003164      582

Position: 010346      505

Position: 010347      167

Position: 010348      671

Position: 010454      637

Position: 010455      154

Position: 010456      550

Position: 010528      553

Position: 010529      793

FluxLen: 9.50 usec      Freq: 105263 Hz      DutyCycle: 10      LimLow: 1140      LimHigh: 1710

=====

FluxesRead: 10573      Good: 10501      Bad: 72

Position: 000040      648

Position: 000041      150

Position: 000042      608

Position: 000058      690

Position: 000059      153

. . .

STATUS: d m s c i      ttt    w x    LXms      rpm

STATUS: 3 0 1 H I 003 N 0 9999 6.64

**@T** TEST SENDING DATA TO PC: Mit diesem Befehl kann der Datentransfer von FLUXTEEN zum PC getestet werden. Dieser Test benötigt keinen Diskdrive. Es werden Datensätze mit hoher Geschwindigkeit an den PC gesendet und sollten dort möglichst fehlerfrei ankommen. Ist der PC zu langsam, dann können Daten verloren gehen. Bei Fehler eventuell vorher „Display Buff“ und „DEL Buff“ betätigen. Die Anzahl der zu senden Zeilen wird mit nnnn festgelegt (immer 4-stellig mit führenden Nullen).

Zum Überprüfen kann mittels „Calc Lines“ die Zeilenanzahl festgestellt werden.

**Syntax: @Tnnnn**

z.B.:     T@9999         sendet 9999 Zeilen + eine @ zu Beginn.

|                  |         |
|------------------|---------|
| Displayed Bytes: | 499.953 |
| Buffered Bytes:  | 499.953 |
| Lines:           | 10000   |

**@t** TEST SENDING DATA TO PC: wie @T, aber mit kurzen Verzögerungen zwischen den Sendungen, damit die Daten nicht verloren gehen. Braucht dann etwas länger. Die Anzahl der zu senden Zeilen wird mit nnnn festgelegt (immer 4-stellig mit führenden Nullen).

**Syntax: @tnnnn**

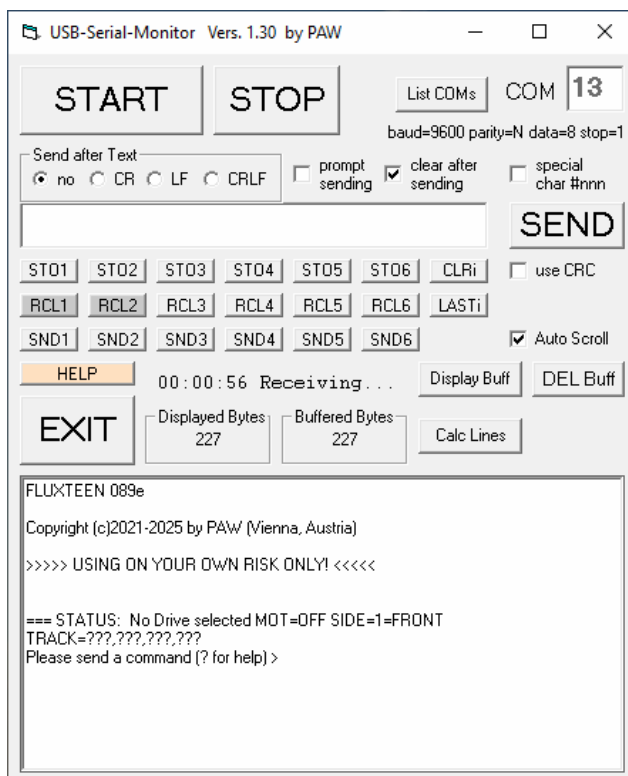
z.B.:     t@9999         sendet 9999 Zeilen + eine @ zu Beginn.

|                  |         |
|------------------|---------|
| Displayed Bytes: | 499.953 |
| Buffered Bytes:  | 499.953 |
| Lines:           | 10000   |

## TIPPS BEIM TESTEN UND FEHLER SUCHEN

### Vorbereitungen:

- Überprüfen ob ein Terminator beim letzten/einzigen Floppy Drive vorhanden ist (üblicherweise 150 Ohm Pullup Widerstände zu +5Volt an allen Eingänge am Shugart-Bus). Der letzte Drive ist der, der am weitesten von FLUXTEEN entfernt ist.
- FLUXTEEN mit Floppy Drive verbinden (z.B. Flachkabel)
- Floppy Drive mit Netzteil verbinden (noch nicht einschalten)
- WINDOWS-PC einschalten (noch ohne USB-Kabel für FLUXTEEN)
- USB-Serial-Monitor Programm starten (noch nicht START-Button drücken)
- List COMs Button drücken und die COM-Schnittstelle für FLUXTEEN suchen  
Es wird eine ganze Liste angezeigt. Diese merken, um dann zu sehen, welche Schnittstelle hinzu kommt. List COMs Button drücken um Liste zu schließen.
- FLUXTEEN mit USB-Kabel an Windows-PC anschließen
- List COMs Button drücken um Liste wieder zu öffnen. Jetzt sollte eine Schnittstelle hinzugekommen sein. Diese dann Doppelklicken. Die Nummer steht dann im Feldrechts neben COM. (Bei mir Nr. 13)
- Nun den START-Button drücken



- FLUXTEEN hat sich gemeldet und hört auf schnell zu Blinken..
- „v“ ins Sendefeld eingeben und Send-Button oder <ENTER>-Taste drücken
- FLUXTEEN zeigt nochmals die Version und den Status an. Möchte man den Status nicht sehen, kann man am Ende des Befehls in „#“ eingeben. Das unterdrückt den Status für einmal.
- Nun die Stromversorgung für das Diskettenlaufwerk einschalten.

## ERSTE TESTS

(bei mir Laufwerk 3 ist ein 5.25" PANASONIC 1.2MB HD)  
Noch keine Diskette im Laufwerk!

### Laufwerk 3 selektieren

Senden:        **S3**

Anzeige:

=== STATUS: Drive 3 selected MOT=OFF SIDE=1=FRONT TRACK=???,???,0,???

LED auf Laufwerk leuchtet permanent, als Zeichen, dass es selektiert ist.

Hinweis:        TRACK=???,???,**0**,???        „0“ Zeigt, dass Laufwerk 3 auf Track 0 steht

### Laufwerk deselektieren

Senden:        **S0**

Anzeige:

=== STATUS: No Drive selected MOT=OFF SIDE=1=FRONT TRACK=???,???,0,???

LED auf Laufwerk ist wieder aus.

### Laufwerk konfigurieren

Wir wollen hier folgendes Laufwerk als Nr. 4 konfigurieren:

HP9800 8" mit MMFM-Modulation

Dazu sehen wir im Servicemanual (oder Datenblatt) nach:

# Specifications

## Recording Specifications

HP Double Density Format

Encoding:

Rotational Speed:

Bit Density @ 360 RPM:

Modified modified frequency modulated

360 RPM, ±2.0% (±7.2 RPM)

Head 0

Head 1

| Track No. | Single / Double-Sided | Double-Sided Only |
|-----------|-----------------------|-------------------|
| 0         | 3651 FRPI*            | 3736 FRPI         |
| 38        | 4702                  | 4845              |
| 76        | 6536                  | 6816              |

\* FRPI – Flux Reversals Per Inch

Track Density:

Tracks Per Surface:

Surfaces Per Disc:

48 tracks per inch

77

2

## Access Time

Track-to-Track Seek:

Maximum Track-to-Track Seek (76 Tracks):

Average Track-to-Track Seek:

Maximum Rotational Latency:

Average Rotational Latency:

Maximum Data Access Time (Seek Plus Latency):

Average Data Access Time:

Head Load Time:

3 μs/track, plus 20 μs settling

248 μs

96 μs

167 μs

83 μs

415 μs

179 μs

40 μs

Die Angaben im Manual sind fehlerhaft: statt  $\mu sec$  muss es msec heißen!

Beweis: Bei 360rpm ist die Umdrehungszeit 167msec und nicht 167 $\mu sec$ !

Daraus ergibt sich:

|                    |      |                                                                                                        |
|--------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Max Track:         | 76   | (Track 0 – 76)                                                                                         |
| Motor On Time:     | 1000 | (1 Sekunde angenommen, nicht aus Manual ersichtlich<br>Zeit für das Hochfahren des Motors)             |
| UnitSelToStepTime: | 1    | (1 msec angenommen, nicht aus Manual ersichtlich<br>Zeit vom Selektieren bis Gesteppt werden kann)     |
| ChangeStepDirTime: | 15   | (15 msec angenommen, nicht aus Manual ersichtlich,<br>wird bei Step-Richtungsänderung IN/OUT benötigt) |
| StepToStepTime:    | 3    | (Track-toTrack Seek)                                                                                   |
| HeadSettlingTime:  | 23   | (Settling + Zeit für einen Step)                                                                       |

Senden: **C=4,76,1000,1,15,3,23c**

Der letzte Parameter muss mit einem „\$“ oder einem anderen Befehl (keine Ziffer) abgeschlossen werden, z.B.: „c“ um die Konfiguration gleich anzuzeigen.

Die höchste Tracknummer (hier 76).wird dem Laufwerk 4 zugewiesen. Die restlichen Parameter gelten für alle Laufwerke gleich. Die Timings werden in Millisekunden angegeben.

Anzeige:

MaxTrack[1-4]: 79,79,79,76  
Timing in msec: 1000,1,15,3,20

Hinweis: Bei FLUXCOPY wird auch noch die Seitenanzahl eingegeben!

### **Motor starten**

Diskette ins Laufwerk einlegen. Motor läuft hier nur, wenn eine Diskette eingelegt ist. Gibt wahrscheinlich andere Laufwerke, die auch ohne Diskette laufen. Eventuell Laufwerk selektieren. Siehe auch Jumper von Drive, wie der Motor gesteuert wird.

Senden: **S3#M1**

Anzeige:

== STATUS: Drive 3 selected MOT=ON SIDE=1=FRONT TRACK=???,???,0,???

LED auf Laufwerk ist an (wenn selektiert wurde) und Motor läuft.

### **Motor stoppen**

Diskette ins Laufwerk einlegen. Motor läuft hier nur, wenn eine Diskette eingelegt ist. Gibt wahrscheinlich andere Laufwerke, die auch ohne Diskette laufen.

Senden: **M0#S0**

Anzeige:

== STATUS: No Drive selected MOT=OFF SIDE=1=FRONT TRACK=???,???,0,???

LED auf Laufwerk ist aus und Motor ist aus.

### Track auswählen

Status hat angezeigt, dass das Laufwerk auf Spur 0 steht.

Die Ansteuerung des Tracks sollte auch ohne Diskette und ohne Motor funktionieren, aber das Laufwerk muss selektiert sein. Wir wollen zuerst auf Spur 10, dann auf 30, abschließend auf 0 stellen und deselektieren.

Senden: **S3#T10**

Anzeige:

== STATUS: Drive 3 selected MOT=OFF SIDE=1=FRONT TRACK=???,???,10,???

Senden: **T30**

Anzeige:

== STATUS: Drive 3 selected MOT=OFF SIDE=1=FRONT TRACK=???,???,30,???

Senden: **0S0**

Anzeige:

== STATUS: Drive 3 selected MOT=OFF SIDE=1=FRONT TRACK=???,???,0,???

### Drehzahl prüfen

Eine soft-sektorierte Diskette (nur ein Indexloch) einlegen und Laufwerk selektieren (S3#). Eine Sekunde lang prüfen. Motor wird automatisch gestartet. Muss danach gestoppt und deselektiert werden (m0# und s0).

Senden: **S3#\*1m0#s0**

Anzeige:

Is soft sector disk

IxPt: 2 Interval: 166.4519 RPM: 360.4645 Diff: 0.0000

IxPt: 3 Interval: 166.4480 RPM: 360.4729 Diff: 0.0023

IxPt: 4 Interval: 166.4480 RPM: 360.4729 Diff: 0.0000

IxPt: 5 Interval: 166.4482 RPM: 360.4726 Diff: 0.0001

IxPt: 6 Interval: 166.4561 RPM: 360.4553 Diff: 0.0048

IxPt: 7 Interval: 166.4483 RPM: 360.4723 Diff: 0.0047

Nom. Drive Speed: 360 rpm +/- 7% Measured RPM: 360.4723rpm MaxDiff: 0.0048%

### Diskette lesen

Eine beliebige (nicht leere) Diskette mit Schreibschutz (falls nötig) einlegen, Laufwerk selektieren und Motor starten (S3#M1). Danach den Test starten, liest 100 Fluxwechsel ein. Hier wurde eine zuvor mit **W=250000,32\$** beschriebene Diskette gelesen.

Senden: **R**

Anzeige:

Started at index pulse.

| row   | flux<br>usec | pulse<br>nsec |
|-------|--------------|---------------|
| ----- |              |               |
| 001   | 04.03        | 393           |
| 002   | 03.91        | 393           |
| 003   | 04.03        | 393           |
| 004   | 04.03        | 393           |
| 005   | 03.99        | 393           |
| 006   | 04.02        | 393           |
| 007   | 04.00        | 393           |
| 008   | 03.90        | 393           |
| 009   | 04.11        | 393           |
| 010   | 03.90        | 393           |
| 011   | 04.03        | 393           |
| 012   | 04.00        | 393           |
| . . . |              |               |
| 086   | 03.96        | 393           |
| 087   | 04.06        | 393           |
| 088   | 03.96        | 393           |
| 089   | 04.00        | 393           |
| 090   | 03.95        | 393           |
| 091   | 04.05        | 393           |
| 092   | 03.97        | 393           |
| 093   | 04.09        | 393           |
| 094   | 03.96        | 393           |
| 095   | 03.93        | 393           |
| 096   | 04.05        | 393           |
| 097   | 04.02        | 393           |
| 098   | 03.93        | 400           |
| 099   | 04.05        | 393           |
| 100   | 03.99        | 393           |

== STATUS: Drive 3 selected MOT=ON SIDE=1=FRONT TRACK=???,???,0,???

## Diskette schreiben

Eine leere Diskette ohne Schreibschutz einlegen, Laufwerk selektieren und Motor starten (S3#M1), Track, Seite, Schreibstrom, etc. auswählen. Danach den Test starten. Der Test sendet **8µsec** Fluxes.

Senden: **W=125000,16\$**

Dieser läuft solange bis er mit „S“ abgebrochen wird. Disk deselektieren und Motor stoppen. Die Diskette ist nun auf dem ausgewählten Track/Seite beschrieben worden. Dies lässt sich dann mit dem READ-Test (Diskette lesen) nachprüfen.

Die gelbe und grüne LED blinken schnell im Gleichtakt, solange bis der Test beendet wird.

Anzeige:

```
PMW-Testfrequency: 125000    DutyCycle: 16
Endless writing data will be started now!
#####
#####    Send 'S'-Command to stop writing!    #####
#####
```

```
=== STATUS: Drive 3 selected  MOT=ON SIDE=2=BACK TRACK=???,???,0,???
=== ATTENTION: WRITE TEST IS STILL RUNNING! ===
=== CAN BE STOPPED BY S-COMMAND: e.g. 'S' ===
Please send a command (? for help) > S
```

Ein anschließender READ ergab auszugsweise:

Started at index pulse.

| row | flux<br>usec | pulse<br>nsec |
|-----|--------------|---------------|
| 001 | 08.05        | 393           |
| 002 | 07.95        | 393           |
| 003 | 08.03        | 393           |
| 004 | 07.93        | 393           |
| 005 | 08.09        | 393           |
| 006 | 07.97        | 400           |
| 007 | 08.06        | 393           |
| 008 | 07.93        | 393           |
| 009 | 08.09        | 393           |
| 010 | 07.87        | 393           |
| 011 | 08.01        | 393           |
| 012 | 08.00        | 393           |
| 013 | 08.04        | 393           |
| 014 | 07.97        | 393           |
| 015 | 08.05        | 393           |

Wie immer gilt:

**DIE TESTS ERFOLGEN AUF EIGENES RISIKO!**

Ich wünsche noch Gutes Gelingen!

PAW