Erfahrungen mit der USV UpSelec von Conrad Electronic, Hirschau

Autor: Olaf Schultz

Stand: 1. September 1997

e-mail: O.Schultz@tu-harburg.de

Dieser Text ist ab dem 02.06.1997 unter `http://www.tu-harburg.de/~kt2os/privat/index.html#Linux` in jeweils aktuellster Fassung abrufbar.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

1 Einleitung

Dieser Text beschreibt den Anschluß der USV UpSelec (UPS 300, USS-30R...) mit Bestellnummer 999091 von Conrad Elektronik, Hirschau, an LinuX-Rechner. Die hier beschriebene USV wurde Ende Mai 1997 in der Conrad-Filiale Hamburg für 149,90 DM unter der Bestellnummer 999091 angeboten. Es kann sein, daß ein baugleiches/ -ähnliches Expemplar in der Vorweihnachtszeit 1996 für ca. 180,– im Angebot war [1].

Das der USV beiliegende Handbuch ist sehr dürftig.

Die USV soll 300 VA sowohl bei Netzbetrieb wie bei Notstrombetrieb versorgen können. Dazu weiter unten mehr.

Achtung: Für eventuelle Hard- und Softwareschäden kann keine Haftung übernommen werden. Jegliche Eingriffe in die USV und den Rechner sowie das Betriebsystem werden auf eigene Gefahr vorgenommen.

2 Technische Daten der USV

Die USV hat die Abmessungen 120×370×175 mm (B×T×H) (inkl. eingesteckte Stecker). Achtung, die USV hat nur einen 220 V-Ausgang und der führt abgewinkelte Stecker waagerecht weg!

Sie enthält innen einen liegenden, wartungsfreien 12 V Bleiakku mit 4,5 Ah mit den Abmessungen 92×102×68 (B×T×H). Der sollte durch einen entsprechend höheren Akku mit mehr Kapazität austauschbar sein. Als maximaler Einbauraum (ohne Biege- und Sägearbeiten am Gehäuse) für einen Ersatzakku stehen 94×151×65 mm zur Verfügung. Ob der Ladekreis einen entsprechend größeren Akku verkraftet, kann hier (vorerst) nicht geklärt werden.

Der Akku ist direkt mit einer 30 A Standard-Flachsicherung (grün) aus dem Kfz-Bereich abgesichert.

Bei einem angenommenen Wandlerwirkungsgrad von 80 % reichen die 4,5 Ah bei 300 W Versorgungsleistung für ein Aufrechterhalten des Systembetriebes über 8 Minuten. Im Conrad-Katalog ist ein Panasonic-Akku (254320) für ca. 70 DM aufgeführt, der mit den 7,2 Ah den Notstrombetrieb mit 300 W dann über ca. 17 Minuten aufrecht erhalten sollte. Da bei einm im Verhältnis zur Nennkapazität[1] hohen Entladetrom die reale Kapaziät kleiner als bei kleinem Entladestrom ist, sollte eh bei erstbester Gelegenheit, nach Abklärung der Ladegerätzulänglichkeit, der mitgelieferte Akku durch einen kapazitätsstärkeren ersetzt werden.

Weiterhin kann man einfach einen CPU-Lüfter mit einer Blechschraube auf den Kühlkörper aufschrauben und an Pin 1 (-) und Pin 2 (+) des unten beschriebenen *Software*-Steckers anschließen. Die USV sollte dann immer noch leiser sein, als der nebenstehende Rechner. Thermisch ist eh der unten eingebaute, ungelüftete Trafo die Heizung schlechhin, aber den Trafo zu kühlen ist unter diesen Umständen sinnlos.

[1] wird i.A. mit $I_{Entlade} = 0,1C$ bestimmt

Der Notstrombetrieb wurde bis jetzt mit folgenden Lasten ausgetestet:[2]

R 25: Alter 286/16 mit 1 MB und Floppy

R 100 W: : P133, längsgeregelt (HOT 533), 512 kB Cache, 64 MB RAM, zwei Festplatten á 4 W, CD-ROM, DAT-Streamer, 3 1/2" und 5 1/4" Floppy-Laufwerk. Leistungsaufnahme eher unter 80 W.

R 80: Wie R 100 W, Seagate ST43400 (30 Watt) sowie eine Festplatte á 4 Watt. Zieht beim Hochfahren 100, danach 80 W

Nokia: Nokia 447Xi 17" Trinitron, 92 kHz, 110 W

8503: IBM 8503 Monochrom VGA-Bildschirm (33 W)

Tabelle 1: Getestete Lastkombinationen

Rechner	R 100 W	R 25 W	Nokia	Nokia	R 80		
Rechner 100 W		-	x	-	-		
Rechner 25 W	-		-	-	-		
Nokia 447Xi	x	-			-		
IMB 8503	-	x	-	-	-		
Ringkern 50 W	-	-	-	x	-		
Ringkern 100 W	-	-	-	x	-		
Minuten	0	j	0	j	10		

Wenn in der Tabelle 1 in der letzten Zeile die Minuten mit 0 ausgeschildert sind, so erfolgt sofortiger Lastabwurf. Ein j heißt, daß die Kombination funktioniert, aber nicht die Zeit ausgemessen wurde.

Es kommt also auf den Einzelfall an und ist vorher auszutesten. **Achtung:** Nach meiner Messungung im 220 V-Kreis zieht mein Rechner unter LinuX signifikant mehr Leistung als unter DOS (jeweils Textconsole, keine CPU-Belastung).

Die Ausgangssignale gestalten sich (nach einer Messung mit einem Oszi) wie folgt:

- Normalbetrieb: Ein „Sinus“ mit geraden Flanken und der erste Bereich des abfallenden Signales hat leichte Oberwellen.
- Notstrombetrieb: Ein relativ sauberes Rechtecksignal mit der lehrbuchreifen, schönen Induktivitätsabschaltspitze in den Gegenspannungsbereich.

Das kann dann bei zuvielen angeschlossenen Schaltnetzteilen in die Hose gehen, auch wenn die maximale zulässige Leistung nicht annähernd erreicht wird.

[2] Der Original-Akku war noch nicht trainiert.

3 Elektrischer Anschluß an einen LinuX-Rechner

Für jemanden, der mit einem 16 W-Lötkolben und Veroboard sowie Farbkodierungen von Wiederständen und E, B und C von Transistoren umgehen kann ist das kein Problem.

3.1 Elektrische Ausgangssignale des UPS-Motherboards

Man, fast alles diskrete Elektronik, wie ein IBM AT02.

Das Gehäuse ist hinten für die Aufnahme eines SUB-D 9-Steckers vorbeitet. Auf den Platine, die **nicht** mit der Gehäusemasse verbunden ist, ist ein 5-poliger Platinenstecker (male) angebracht. Dieser Stecker ist mit *Software* beschriftet und befindet sich auf der rechten, vorderen,bedientafelseitigen Seite der Platine. Auf der im Mai gekauften USV ist keine Pin-Nummerierung aufgedruckt, daher wird im folgenden der vordere Pin mit 5, der hintere, netzanschlußseitige mit 1 bezeichnet.

An den Pins des Platinensteckers liegen die in Tabelle 2 wiedergegebenen Spannungen bei den möglichen Betriebszuständen an.

Tabelle 2: Spannungen an der Schnittstelle gegen Pin 1

Status	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5	empfohlene Rechneraktion
Akku wird/ist geladen	12	0	0	0	–
Notstrombetrieb	12	12	12	0	User warnen
Notstrom, Akku fast leer	12	12	12	12	sofortiger halt
Überlast	12	?	?	?	User warnen

Die Spannungen in obiger Tabelle sind gegen Pin 1 gemessen. Pin 1 geht direkt zum Emitter von Q13 und Minuspol von C36 sowie Pin 7 von U8, einem CD4081 (4×Und-Gatter) und Pin 7 U9 (4027), die hier auf ihre Masse erhalten.

Pin 2 geht direkt zu Pin 14 von U7, einem CD40106 (6×invert. Schmitt-Trigger), welcher durch diesen Pin seine Versorgungsspannung erhält.

Pin 3 geht zu R93 (100 kΩ) und Pin 10 von U5 (CD 40106), Ausgang des 3. inv. Schm.-Triggers (Eingang ist Pin 5)

Pin 4 geht auf die andere Seite von R93 und Pin 6 von U8 (CD4081), einem Eingang der 4 UND-Gatter mit je 2 Eingängen.

Pin 5 geht zur pos. Seite von D18 und geht von der neg. Seite von D18 zu Pin 4 von U7 (CD40106), Ausgang des 2. inv. Schm.-Triggers (Eingang ist Pin 3) weiter.

3.2 Interface-Platine

Bei dem Bau der Interface-Platine geht man nach dem auf Seite 14 und in Bild 1 beschriebenen Schaltplan vor.

3.3 Schnittstellenkabel

Als Kabel zum LinuX-Rechner kommt ein 1:1-Kabel zur Anwendung, d.h. bei einem Kabel mit zwei neunpoligen Steckern wird Pin 1 mit Pin 1, Pin 8 mit Pin 8 usw. verbunden. Falls am Rechner nur ein SUB-D 25-Stecker frei sein sollte, so müßte die in Tabelle 3 wiedergebebene PIN-Belegung helfen.

Tabelle 3: Pin-Belegungen der Schnittstellenkabel

UPS	Rechner		Signal
9-polig	9-polig	25-polig	
1	1	8	DCD
5	5	7	Signal GND
6	6	6	DSR
7	7	4	RTS
8	8	5	CTS
Geh.	Geh.	Geh.	Frame GND

4 Softwareunterstützung unter LinuX

Von mir bisher nicht komplett umgesetzt.

G. Zander [1] benutzte anfänglich `power_apc`, welches auf *sunsite.unc.edu* unter `linux/system/Daemons/` liegt. Es ist nicht auf jeder SuSE-Aktuell Distribution enthalten. Inzwischen verweist er auf `genpowerd`.

Hier wird im folgenden die Einrichtung von `genpowerd` unter LinuX in der Distribution SuSE-akutell 4.4.1 beschrieben. In `genpowerd` erfolgt ein Großteil der Einstellungen in `/etc/rc.d/rc.0`, da dies seit SuSE ? unter `/sbin/init.d/halt` liegt ändert sich einiges gegenüber der `genpowerd`-Dokumentation.

Für eine genauere Dokumentation sei auf die sehr ausführliche `genpower.docs` aus dem `genpowerd`-Paket verwiesen. Das sollte im endgültigen Stadium dieses Textes aber bei der Conrad-USV nicht mehr notwendig sein (hoffentlich).

4.1 genpowerd installieren

Das Paket `genpower-1.0.1.tgz` entpacken

In `genpowerd.h` ca. bei Zeile 82 folgende zwei Zeilen einfügen:

```
/* Conrad's UpSelect */
{"UpSelect",{TIOCM_DTR,0},{TIOCM_RTS,1},10,{TIOCM_CAR,1},{TIOCM_CTS,1},{TIOCM_DSR,0}},
```

Das Program einfach mit `make install` übersetzen und installieren.

4.2 gentest

Mit `gentest /dev/ttySx UpSelect` kann man die Ordnungsgemäße Funktion des Schnittstellenkabel festtellen. Dabei sollten die, in Tabelle 4 aufgeführten Signale angezeigt werden.

Tabelle 4: Pegel an der Schnittstelle bei korrektem Kabel

Status	CAR	CTS	DSR	RNG
Akku wird/ist geladen	L	L	H	L
Notstrombetrieb	H	L	H	L
Notstrom, Akku fast leer	H	H	H	L
Überlast	?	?	?	L

4.3 /etc/initab

In die `/etc/initab` folgendes Einfügen. Achtung, bei der SuSE-Distribution existieren schon ähnliche Einträge, diese mit Hash-Marks (#) unwirksam machen.

```
pf::powerfail:/etc/genpowerfail start
pl::powerfailnow:/sbin/shutnot
pg:0123456:powerokwait:/etc/genpowerfail stop
```

Danach ein `telinit q` ausführen

4.4 /etc/genpowerfail

In `/etc/powerfail` können die Zeiten für den normalen shutdown je nach Leistung der versorgten Geräte hochgesetzt werden. Für die Tests sollte dieser Wert jedoch auf 2 Minuten beschränkt werden.

```
#! /bin/sh
#
# genpowerfail This script is run when the UPS tells the system
# the power has gone. Tell everybody, ans start the
# shutdown based on the failure type.
# This script is also being run when the power comes
# up again (if it does in time!)
#
# Version: /etc/genpowerfail 1.0.1
#
# Author: Tom Webster <webster@kaiwan.com>
#
```

```
# Set the path.
PATH=/sbin:/etc:/bin:/usr/bin

# Set location of upsstatus file
statpath="/etc/upsstatus"

# Set location of file containing PID of running shutdowns
spidpath="/etc/shutdownpid"

# See what happened.
case "$1" in
start)
# Called with a powerfail event, check to see if a shutdown is running, and stop it if it is.
if [ -f $spidpath ]
then
# Shutdown is running, kill it to process the new event
shutdown -c "Halting running shutdown to process power event...."
fi

# Get power problem and act on it
if [ -r $statpath ]
then
                stats=`head -1 $statpath`
case "$stats" in
FAIL)  # Power is down
                                 shutdown -r +6 "THE POWER IS DOWN! SHUTTING DOWN SYSTEM! PLEASE LOG OFF NOW!" < /dev/console &
ps -aux | grep shutdown | colrm 1 9 | colrm 8 100 > $spidpath
;;
SCRAM) # Battery is low
shutdown -fr now "THE POWER IS DOWN! BATTERY POWER IS LOW!  EMERGENCY SHUTDOWN!" < /dev/console &
;;
CABLE) # Possible bad cable
                                  shutdown -r +1 "POSSIBLE BAD CABLE! SHUTTING DOWN SYSTEM! PLEASE LOG OFF NOW!" < /dev/console &
;;
                                *)     # Unknown message, assume power is down
                                        shutdown -r +5 "THE POWER IS DOWN! SHUTTING DOWN SYSTEM! PLEASE LOG OFF NOW!" < /dev/console &
                                        ;;

esac
else
# genowerfail called, and upsstatus dosen't exist.
# Assume user is using powerd, and shutdown.
shutdown -r +2 "THE POWER IS DOWN! SHUTTING DOWN SYSTEM! PLEASE LOG OFF NOW!" < /dev/console &

fi
;;
   stop)
# Ok, power is good again. Say so on the console.
#echo "THE POWER IS BACK, GOING MULTI USER"

shutdown -c "THE POWER IS BACK"
rm $spidpath
;;
   *)
echo "Usage: /etc/genpowerfail {start|stop}"
exit 1
;;
  esac

  exit 0
```

Sie ist fast das Original aus `genpowerd`. Nur die Zeile: `ps -aux | grep shutdown | colrm 1 9 | colrm 8 100 > $spidpath` ist von mir als *workaround* eingefügt,[3] da das File `shutdownpid` sonst nicht erzeugt wird. Dahingehend muß dieses File auch mit den Starten von `genpowerd` in `/sbin/init.d/boot`, wenn existent, gelöscht werden.

4.5 /dev

Im Verzeichnis `/dev` einen Link anlegen (Hier auf COM4=ttyS3):

`ln -s /dev/ttyS3 /dev/UPS`

[3] Es stehen dann zwei PID in dem File, erst die vom richtigen `shutdown` und dann die vom `ps -aux`, es müßte also nur die erste Zeile ausgewertet werden. Aber das Shellskript sucht ja eh nur nach der Existenz des Files `/etc/shutdownpid`.

und die Rechte für `ttyS3` auf 600 ändern.[4]

4.6 /sbin/init.d/halt

Tja, hier harkt es zu Zeit. Ich habe z. Zt. ein Mischmasch aus Original SuSE **halt** und darin eingefügter `rc.0` aus genpowerd.

```
#! /bin/sh
# Copyright (c) 1996 S.u.S.E. GmbH Fuerth, Germany.  All rights reserved.
#
# Author: Florian La Roche <florian@suse.de>, 1996
#   Werner Fink <werner@suse.de>, 1996
#
# /sbin/init.d/halt (and symlinked to reboot)
#

. /etc/rc.config

case "$0" in
*halt)
message="The system is halted."
command="halt"
;;
*reboot)
message="Please stand by while rebooting the system..."
command="reboot"
;;
*)
echo "$0: call me as \"halt\" or \"reboot\" please!"
exit 1
;;
esac

# Write to wtmp file before unmounting /var
$command -w

echo "Sending all processes the TERM signal..."
killall5 -15

if [ "$1" = "fast" ]; then
sleep 1
else
sleep 5
fi

echo "Sending all processes the KILL signal..."
killall5 -9

echo "Turning off swap."
sync ; sync
swapoff -a

echo "Unmounting file systems"
umount -av

# maybe we use Multiple devices
if test -f /etc/mdtab -a -x /sbin/mdadd ; then
    echo -n "Disable Multiple Devices"
    /sbin/mdstop -a
    echo "."
fi

# on umsdos fs this would lead to an error message. so direct errors to
# /dev/null
mount -no remount,ro / 2> /dev/null
sync

#echo $message
#exec $command -d -f

# Check to see if power needs to be killed.
RECURSE=${RECURSE-0}
if [ $RECURSE -eq 0 ]
then
    RECURSE=1
    export RECURSE
    if [ -r /etc/upsstatus ]
    then
```

[4] Der User ist Dein Feind.

```
        stats=`head -1 /etc/upsstatus`
        # Kill power if needed
        if [ $stats != "OK" ]
        then
            echo "Killing Power...."
            sleep 5
            if /etc/genpowerd -k /dev/UPS UpSelect
            then
                # The inverter should be off by now.
                # If we are still here, the power is back.
                echo The power is back, rebooting....
                echo
            else
                # Problem killing the power, halt
                echo Error killing the inverter, halting....
                /sbin/halt -q
            fi
        fi
    fi
fi
echo Done.

echo $message
```

Das funktioniert aber (zumindest beim UPS-Teil. Absichtlich fahre ich den fraglichen Rechner in der Uni eh nicht runter.[5]

4.7 /sbin/init.d/boot

An die `/sbin/init.d/boot` folgende Zeilen, vor das `exit 0`, anhängen:

```
# Add support for the UPS
echo ''Starting genpowerd daemon...''
if [ -f /etc/shutdownpid ]
    rm /etc/shutdownpid
fi
if [ -x /etc/genpowerd ]; then
    /etc/genpowerd /dev/UPS UpSelect
fi
```

4.8 Test

Nach der Einrichtung der Software ist daz Zusammenspiel zwischen Hard- und Software in 3 Stufen zu testen. Aber bitte erst nach einem Backup ausprobieren. Und **Achtung:** Gleich neben dem *Software*-Stecker liegen blanke 230 V Wechselspannung an der Platine an.[6] Um das nervige Piepen zu unterdrücken kann man in der Testphase einfach mit einem Bleistift die Piepsermembran stillegen.

1. Normaler Shutdown über `halt` bzw. `reboot`

[5] Der Resetbutton war schon mal der Tod diverser Anwendungen. Und das nur, weil ich mit dem Turboschalter den Zusatzlüfter für die Elite 3 mal leiser schalten wollte, um die Wirksamkeit der Schallschutzmaßnahmen zu überprüfen.

[6] Ich habe schon öfters als Lastwiderstand an 220 V funktioniert, aber das sollte nicht jeder probieren. Off topic on: Maschinenbauer sind eh 440 V$\approx$-fest, E-Techniker nur 12 V=. Off topic off.

2. Shutdown über Stromausfall. Ersteinmal die Zeit auf 2 Minuten runtersetzen. Einfach eine Lampe an die USV anschließen und gucken, ob nach dem rausziehen des Stromkabels aus der USB ordnungsgemäs der LinuX-Rechner runtergefahren wird und dann der Inverter ausgeschaltet wird.

3. Shutdown über BatLow. Hierfür vom Platinenstecker *Software* Pin 5 ziehen und mit Pin 2 (+12 V) verbinden. Jetzt wird BatLow vorgetäucht und ein sofortiger shutdown sollte ausgelöst werden. Am Ende sollte wiederrum der Inverter ausgeschaltet werden.

Hiermit sollte die Installation erfolgreich abgeschlossen sein und die USV funktionieren.

Vielen Dank an Gernot Zander (hifi@scorpio.in-berlin.de) und das Autorenteam von `genpower` umd Tom Webster (webster@kaiwan.com)

A Texte von Gernot Zander

Es folgen die, von mir archivierten, Newsgruppenbeiträge von Gernot Zander (e-mail: hifi@scorpio.in-berlin.de) in de.comp.os.linux.hardware und bln.comp.misc unter dem Subject: Billige USV gefunden.

1. Hi,

   habe mir heute in einem Anflug von Leichtsinn und zuviel Geld die USV von C*nrad (169 DM!!!!) gekauft. Sie hat im Gegensatz zur teuren keinen Ausgang, um dem Rechner bescheid zu sagen, daß der Strom weg ist.

   Nun... keinen Ausgang eben, das Loch für die 9 pol. Buchse aber ist da und der Steckverbinder auf der Leiterplatte auch, und wie durch Zufall fand sich in meiner Bastelkiste ein geeigneter Pfostenstecker und eine 9 pol. Sub-D-Buchse, und wie durch Zufall fiel die Abdeckung aus dem Loch und die Buchse sprang hinein, und wie durch Zufall läuft das Ding sofort mit dem APC-Daemon vom Sunsite-Mirror...

   Geschaltet habe ich Pin 1 auf Masse (5), dazu mit dem Gehäuse verbunden, weil die Steuerplatine irgendwie erdfrei läuft und mir das besser vorkam (der Phasenprüfer leuchtete beim Berühren der Masse der Platine), und Pin 3 auf CD (1), nach dem Messen.

   Leider will mein Monitor an dem Ding nicht laufen, vermutlich, weil der so ein komisches selbstanpassendes Netzteil hat, jedenfalls bricht die Spannung sofort zusammen, wenn das Ding in den Notbetrieb geht (gab einen kalten Boot...). Aber für Rechner, ext. SCSI und ZIP reichts, und das Linux fährt brav nach 2 Minuten runter. Irgendwie kann man dann auch die Power ausmachen, aber wie, habe ich noch nicht rausgekriegt. (Also, wenn man Pin 2 auf Masse legt, macht er aus, aber nur, wenn er im Notbetrieb ist, sonst funkt es (!), und da habe ich erstmal die Finger von gelassen.)

   Also wer weiß, an welchem Ende ein Lötkolben heiß wird, und keine Bank absichern muß, scheint damit gut bedient zu sein, und für **den** Preis...

2. Hi,

   Ok, weil's 'zig Nachfragen auch per Mail gab: Im „Bestkunden-Info“ für Weihnachten ist sie für 179,– in der Filiale Hasenheide (Berlin) kostete sie 169,–. Das Teil heißt „Intelligent UPS 300 VA“ und hat die Bestellnr. 99 90 91-25. Der Akku scheint wartungsfrei, ein Lüfter ist nicht drin, das Teil ist also leise, und ich verwende `power_apc.tgz 1.0` vom Infomagix-Paket April 96. Ohne Änderungen. (Das die Antworten auf die meisten Fragen).

   Zum Testen empfehle ich, die Kiste in den Single-User zu fahren oder auf dem Lilo-Prompt stehen zu lassen, weil das Ding die unangenehme Eigenschaft hat, bei vorhandenem Netz mehr Geräte zu versorgen als wenn dann der Strom weggeht, dann macht er bei Überlast einfach aus. Das soll zwar vorher durch eine rote LED angezeigt werden, scheint aber hier nicht zuverlässig zu klappen. Während man also probiert, welche Geräte man alles dranhängt, muß man mit dem Abwürgen rechnen.

Und, etwas runtergestrickt[7], das, was man bei Gernots Fax-Polling[8] unter 030/67198103 erhält:

UpSelec

Diese unterbrechungsfreie Stromversorgung wird derzeit für 170 DM bei Conrad-Electronic (Best.-Nr.: 999091-25)[9] angeboten.

Sie hat - im Gegensatz zu den professionellen Modellen - keine Schnittstelle, um dem Rechner einen Stromausfall zu melden oder vom Rechner nach dem Herunterfahren abgeschaltet zu werden, damit der Akku nicht völlig leerläuft.

Im Gehäuse befindet sich aber bereits eine, lediglich durch eine Abdeckung verschlossene, Öffnung für eine neunpolige SUB-D-Buchse. Auf der Leiterplatte ist eine fünfpolige Stiftleiste gut zugänglich,[10] an der alle benötigten Anschlüsse anliegen. Die Belegung wurde durch Verfolgen der Leiterzüge und experimentell ermittelt.[11]

Von rechts (1) nach links (5) bedeuten sie: Masse (1), 12 V Betriebspannung (2), Signal für Stromausfall (3), Eingang zum Abschalten des Inverters (4) und Signal für leere Batterie (5). Ansicht von oben auf die Platine der USV, links ist die Frontplatte, rechts die Netz-Anschküsse und die neunpolige SUB-D-Buchse.

Die Ausgänge sind high-aktiv (12 V) und können daher direkt auf die serielle Schnittstelle gegeben werden. Der Eingang muß auf Masse gezogen werden, hierbei ergibt sich die Notwendigkeit, den Abschaltimpuls vom Rechner etwas zu verlängern, weil die USV sonst nur kurz abschaltet, aber - weil der Rechner nun ausgeht und damit das Abschaltsignal fehlt - sofort im Notbetrieb wieder anläuft. Außerdem sollte möglichst mit einem High-Impuls abgeschaltet werden, damit

1. ein Betrieb auch ohne angeschlossem Rechner möglich ist und
2. versehentliches Abschalten vermieden wird.

Dies leistet folgende Schaltung. Sie wird auf einem kleinen Stück Lochrasterplatine[12] aufgebaut, das direkt zwischen die Lötkelche der 9-poligen Buchse geschoben und dort angelötet wird. Zusätzlich zu den oben erwähnten Signalen wird die Betriebsspannung - mit 10 kΩ gegen Kurzschluß geschützt - nach außen geführt, um dem Rechner die Kontrolle der korekten Verbindung zu ermöglichen. Zum Rechner wird ein normales Modemkabel (1:1) verwendet.[13]

Für Linux kommt genpowerd zu Einsatz. Die Zeile in `genpowerd.h` für die UpSelect mit der beschriebenen Belegung lautet:

[7] Mit meinen Anmerkungen
[8] Merke, nicht jedes Fax ist poll-fähig.
[9] -25 kennzeichnet nur die Katalogversion
[10] Mit einem affigen Steckerwunsch, aber eine einfache, zurechtgestutzte Buchsenleiste sollte es tun.
[11] Habe ich vor dem Erhalten dieses Textes auch gemacht und es ist eine affige Arbeit.
[12] 6 Bahnen breit, 13 lang, die symmetrisch auf die Kelche von Pin 6–9 aufgelötet wird.
[13] **Keine** Kreuzungen wie bei einem *Nullmodem*kabel!

```
/* Conrad's UpSelect */
{"UpSelect",{TIOCM_DTR,0},{TIOCM_RTS,1},10,{TIOCM_CAR,1},{TIOCM_CTS,1},{TIOCM_DSR,0}},
```

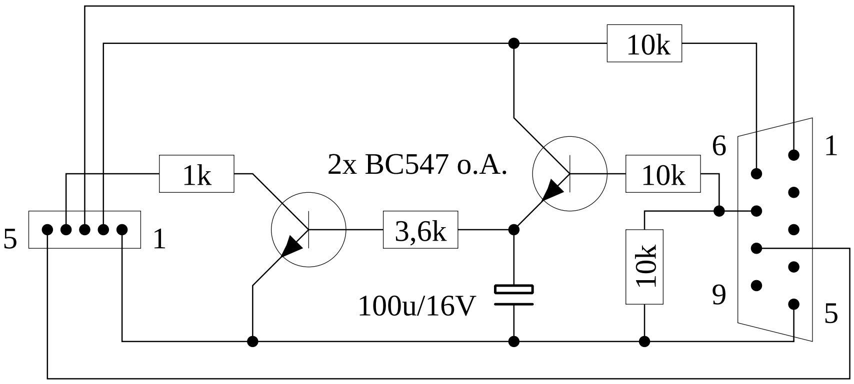

Abbildung 1: Schaltbild des USV-Interfaces

Die USV versorgt meinen Rechner plus externes ZIP-Drive und externes SCSI-Gehäuse mit Streamer und CD-Laufwerk rund 14 Minuten, bevor das Signal für die leere Batterie aktiv wird. Der in einem rc-Script gestartete genpowerd löst beim Stromausfall einen `shutdown -fr +5 POWERFAIL` aus, bei leerer Batterie wird dieser abgebrochen und sofort runtergefahren. In `rc.0` wird die USV mit dem genpowerd abgeschaltet (der aus diesem Grund auch nicht in `/usr/bin` liegen darf, sondern auf der root-Partition, z.B. unter `/etc`).

Die USV liefert nur eine Rechteckspannung, was den Rechner nicht weiter zu stören scheint, aber mein Monitor mag das nicht,[14] daher ist er nicht mit an die USV angeschlossen.

Bei den Tests zum Umschalten auf Notbetrieb und zum Abschalten der USV empfiehlt es sich sehr, in den Single-User-Modus zu gehen und alle Platten aus- oder read-only zu mounten. Zum Testen des shutdown-Systemes sollte der Rechner zunächst nicht an der USV hängen, diese nur mit einem Lastwiderstand (z.B. Lötkolben) entladen. Erst wenn beides einwandfrei läuft, kann man am heißen System testen (vorher ein Backup fahren)!

Viel Erfolg und immer gute Backups,
Gernot

[14] Meiner (Nokia 447Xi) manchmal auch nicht

Und zu den Problemen mit `shutdownpid` nach e-mail-Anfrage:

Nee, habe ich ganz anders. In der `/etc/inittab` steht folgendes:

```
# What to do when power fails (shutdown to single user).
pf::powerfail:/etc/genpowerfail start
pl::powerfailnow:/sbin/shutnot

# If power is back before shutdown, cancel the running shutdown.
pg:0123456:powerokwait:/etc/genpowerfail stop

# If power comes back in single user mode, return to multi user mode.
ps:S:powerokwait:/sbin/init 3
```

Und die `shutnot` sieht so aus:

```
#! /bin/sh
/sbin/shutdown -c "THE POWER IS LOW"
sleep 3
/sbin/shutdown -fh now "THE POWER IS LOW"
```

Der killt also den alten (in `genpowerfail` ausgelösten) und fährt gleich runter.

Jedenfalls so habe ich das bei der Slackware hier gemacht. Mit den Scripten geht das sicher auch anders, viele Wege führen nach Rom.

B Eine e-mail von Peter Heirich <peter@heirich.in-berlin.de>

Kommentare:

Pin5 (Battery Low) schaltet nach meinen Messungen nicht schlagartig auf 12V sondern auf 3V und steigt dann bis 10V an. Bei 10V schalten meine USV ab.

Ich halte mich, wie gesagt, an die WinNT Belegung.

- Pin 1 -> Masse
- Pin 2 -> (normalerweise unbelegt) bei mir nach Ring (Ermöglicht bei Bedarf Prüfung ob USV angeschlossen ist: Ring aktiv == USV ok) jedoch mangels Bedarf bei mir nicht im Kabel durchgeschaltet.
- Pin 3 -> CTS (aktiv wenn Power weg)
- Pin 5 ->DCD (aktiv wenn Batery-Low)
- Pin 4 (Abschaltung) ist bei mir über 10 kOhm im rechnerseitigen Stecker angeschlossen. Im USV-seitigen Stecker sind 2 Dioden geschaltet. Pin 4 von USV an Anode. Kathode dieser Diode an Kabel. Zusätzlich Kabel an Kathode einer anderen Diode, die Anode dieser Diode an Masse.

  Pin 4 von USV —–!>!—!———-
  Pin 1 von USV —–!>!—!— Kabel —! 10k0 !—– DTR

Die Diode an Pin 4 verhindert die Einspeisung einer positiven Spannung im Normalbetrieb. Die Diode nach Masse vehindert die Einspeisung einer negativen Spannung bzw. Fallen der Spannung unter 0 V, was sonst eine Überlast auslöst. Das ist bequem in den Steckern unterzubringen.

Softwaremäßig kommt ein SysVinit 2.5 Paket zum Einsatz in dem der powerd etwas modifiziert ist und es zusätzlich ein poweroff gibt. Die Änderungen beziehen sich darauf, daß der powerd alle Signale außer KILL abfängt, die Schnittstellensignale anders sind (CTS statt DCD) und HUPCL in den termios `c_cflags` rückgesetzt werden muß. Die HUPCL Geschichte verhindert, daß bei Kill von powerd das DTR Signal vom System abgeschaltet wird und folglich die USV abschaltet.

Im `poweroff` Programm wird einfach HUPCL wieder gesetzt, was bei Ende des Programms die USV abschaltet. `poweroff` wird nach unmounten der Filesysteme ausgeführt.

Funktioniert hier an 2 Linuxmaschinen Kernel 2.0.27

Zusätzlich auch an einer WinNT 3.51 Workstation (mein Arbeitgeber hat so etwas) getestet, geht auch dort sehr gut.

Nach meiner Erfahrung führen Monitore zu einer Überlastsofortabschaltung, deshalb betreibe ich nur Rechner. Getestet habe ich das bis zu 2 Rechner je USV. (CTS,DCD,Masse paralell zum 2. Rechner)

Einen fast passenden Pfostenstecker gibts bei Conrad unter 741230-76. Es müssen nur die überstehenden Nasen abgefeilt werden.

Peter

Literatur

[1] Zander, Gernot: Billige USV gefunden, in de.comp.os.linux.hardware, 25.11.1996, e-mail: hifi@scorpio.in-berlin.de

[2] Stein, H. J.: UPS-Howto, Version 1.3 vom 16.4.1995, e-mail: hjstein@math.huij.ac.il

[3] Webster, T: genpower.docs, Version 1.0.1 vom 07.07.1995, e-mail: webster@Kaiwan.com