

Stromversorgung für externe, kleine PC-Geräte

Helmut Stadelmeyer

Ein bißchen Energiesparen, die Tonqualität verbessern und Bastelspaß: Das ermöglicht eine selbstgebaute Stromversorgung für die Computer-Aktivboxen. Die Bauteile kann man auf einer Lochrasterplatte montieren; erhält man einen passenden Haltebügel, so ist auch der Leiterplatten-vorschlag verwendbar.

Anstoß:

Man denkt normalerweise nicht viel darüber nach: Die an die Computer-Soundkarte angeschlossenen Aktivboxen werden vom mitgelieferten Steckernetzgerät versorgt. Aktivboxen deshalb, weil die Soundkarten immer seltener einen NF-Leistungsverstärker mit Lautsprecherausgang besitzen. Verblieben ist der LINE-OUT, den wir auch für unsere digitalen Betriebsarten benötigen. So weit, so gut.

Bei einigen Geräten macht es Sinn, wenn sie dauernd am Netz liegen, bei sehr vielen aber nicht, und dazu gehört unter anderem das Steckernetzgerät für die Boxen. Solche Steckernetzgeräte sind üblicherweise Billigware, recht schwachbrüstig ausgelegt und sie weisen zudem einen erheblichen Anteil an Brummspannung auf, was der Tonqualität abträglich ist.

Die Alternative:

Sucht man eine Kombination aus Bastelspaß und praktiziertem Umweltbewußtsein mit angeschlossenem Erfolgserlebnis, dann bietet sich für die Lautsprecher, aber auch für andere Geräte, wie etwa ein Modem, der Bau einer Stromversorgung aus dem PC an, die wirklich nur dann in Betrieb ist, wenn auch der Rechner eingeschaltet ist. Idee und Schaltung der kleinen Variante sind aus [1] entlehnt.

Die Versorgung kommt von einem freien Laufwerks-Stromanschluß und nicht aus einem Erweiterungs-Steckplatz, es ist also keine direkte Verbindung zum Mainboard erforderlich. Somit besteht auch so gut wie keine Gefahr, dort etwas kaputt zu machen. Diese Versorgung ist außerdem stabil, was verbesserte Tonqualität zur Folge hat und unseren Ohren gut tut.

Wir verwenden die 12V-Versorgungsleitung und reduzieren die Spannung mit Hilfe einer kleinen Karte, die über einem leeren Steckplatz montiert wird. Folgende Ausgangsspannungen sind einstellbar:

3,0V
3,3V
4,5V
5,0V
6,0V
7,5V
9,0V sowie
12V.

Damit dürften die meisten Anwendungsfälle abgedeckt sein. Die Strombelastbarkeit richtet sich nach dem verwendeten Kühlkörper und beträgt bei der Variante 1 ca. 0,5A und bei der Variante 2 etwa 1,5A. Der Ausgang ist nicht kurzschlußfest, das Steckernetzgerät ist es aber auch nicht. Das Netzgerät des Rechners verträgt die paar Watt auf der 12V-Seite allemal, denn wenn es das nicht tut, ist es ohnedies schon zu sehr ausgelastet und durch ein stärkeres zu ersetzen.

Noch einen Vorteil hat dieses Mini-Projekt: Der Wegfall eines Steckernetzgerätes schafft Platz auf der chronisch überbelegten Mehrfach-Steckerleiste.

So machen wir es:

Damit die Karte nicht ausschließlich am Haltebügel hängt, ragt sie ein klein wenig in einen ISA-Erweiterungs-Steckplatz hinein, von dem sie dann geführt wird (ideal ist ca. 1mm). Das ist bei der Befestigung des Haltebügels an der Karte zu beachten!

So ist sichergestellt, daß sie nicht unabsichtlich seitlich ausschwenkt und eine andere Karte berührt.

Bei der Variante 1 kommt ein Spannungsregler der Type LM317 zum Einsatz (Details zu diesem Bauteil sind im DATENBLATT ersichtlich). Die Belastbarkeit hängt wesentlich von der Größe des Kühlkörpers ab, die aus dem Bestückungsplan hervorgeht (maximale Dicke: 14mm; es darf kein Bauteil über das Halte-

Stromversorgung für externe, kleine PC-Geräte

blech vorstehen!!!). Die Varianten 1a und 1b unterscheiden sich nur im Halteblech.

Den Spannungsregler befestigt man ohne Isolation unter Beigabe von ein wenig Wärmeleitpaste mit einer M3-Schraube ganz normal auf dem Kühlkörper, wobei als Mutter auf der IC-Seite ein kleines Stück 6mm-Rundalu mit durchgehendem M3-Gewinde dient (oder ein Einpressnippel), das zugleich Abstandhalter für das Kühlblech ist. Die Anschlüsse biegt man knapp am IC rechtwinklig vom Kühlkörper weg.

Der Kühlkörper wird dann gewendet, so daß der LM317 auf der Unterseite ist. Jetzt montiert man den Kühlkörper mit dem Abstandhalter auf der Platine und verlötet erst zum Schluß die Anschlüsse des Spannungsreglers. So vermeiden wir eine unzulässige mechanische Beanspruchung der Lötstellen.



Abb. 1: Montage des LM317

Nochmals: Die Kühlrippen dürfen keinesfalls zu hoch sein, sonst berührt der Kühlkörper die Karte im benachbarten Steckplatz und es gibt einen massiven Kurzschluß mit allen schlimmen Folgen. Es ist keine schlechte Idee, auf die Lötseite der Karte einen schmalen Streifen Schaumstoff zu kleben, der für einen Mindestabstand zur Nachbarkarte sorgt (den dunkelgrauen, etwas festeren, der als Dichtungsstreifen gegen Zugluft im Handel ist).

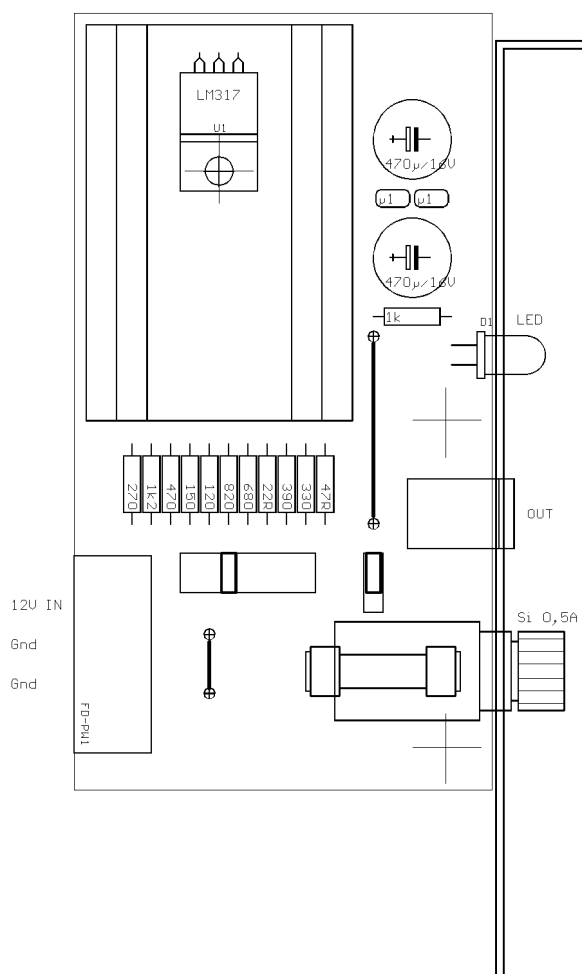


Abb. 2: Bestückungsplan der Variante 1a

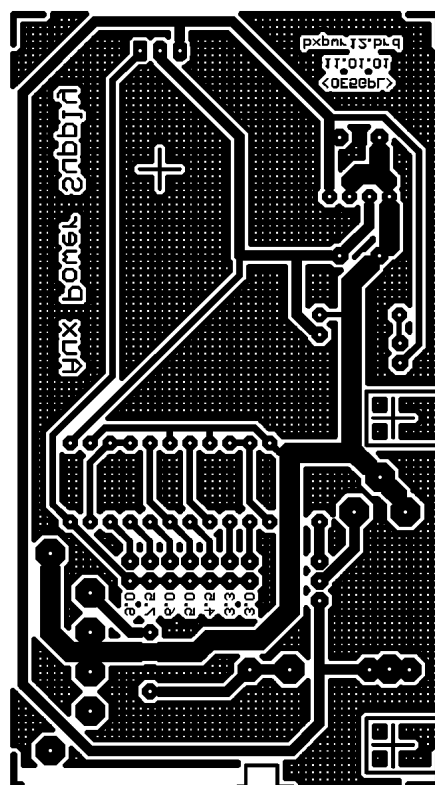


Abb. 3: Platinen-Layout der Variante 1a (nicht maßstäblich!)

Stromversorgung für externe, kleine PC-Geräte

Die Einstellung der Ausgangsspannung erfolgt mit einer Steckbrücke, eine weitere Steckbrücke schaltet erforderlichenfalls die 12V direkt auf den Ausgang durch.

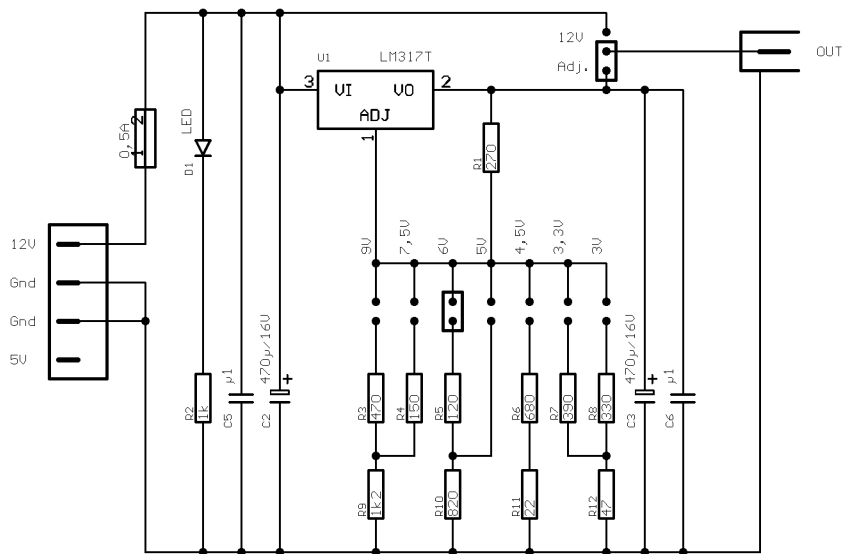


Abb. 4: Schaltplan der Variante 1

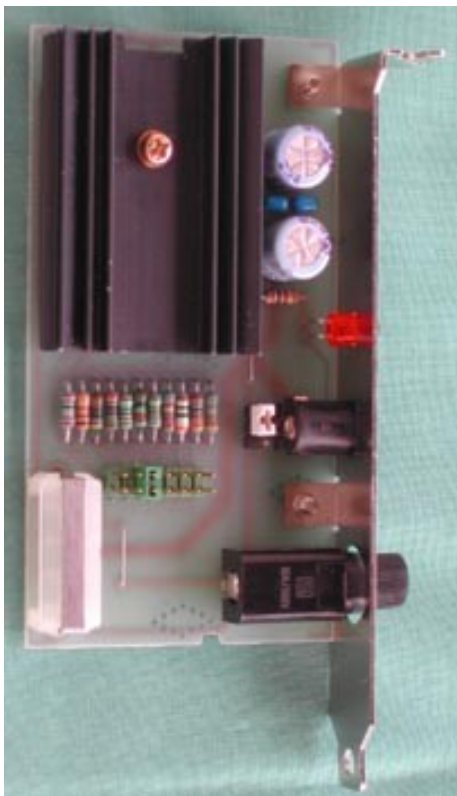


Abb. 5: Fertige Karte der Variante 1



Abb. 6: Frontansicht der Karte Variante 1

Stromversorgung für externe, kleine PC-Geräte

Materialliste der Variante 1:

12	Widerstände
2	Keramik-C 0,1 μ
2	Elkos 470 μ /16V (5mm Lochabstand)
1	LED
1	IC LM317
1	Steckbrücke 3-pol., einreihig
1	Steckbrücke 7-pol., zweireihig
1	PC-Stromversorgungsbuchse aus 5¼" Floppy
1	Sicherungshalter mit 0,5A-Sicherung 5*20mm
1	Hohlsteckerbuchse
1	Kühlkörper 53 * 37 * 14mm (Maximalmaße in allen Richtungen)
1	Halblech für ISA-Steckplatz

Dateien für Variante 1:

ZIP-Archiv bxpwr1.zip, enthält:

Datenblatt	lm317.pdf
Platinenvorlage	bxpwr11b.ps
Platinenvorlage	bxpwr12b.ps
Maßstab	150mm.ps

Die leistungstärkere Variante 2 verwendet als Referenzelement ein IC der Type TL431 (Details siehe entsprechendes DATENBLATT), als Leistungsstufe setzen wir einen Transistor 2N3055 ein. Für Kühlkörper und Ausgangsspannung gilt das gleiche wie oben. Es ist ratsam, den 2N3055 vom Kühlkörper isoliert zu montieren, weil sonst der große Kühlkörper direkt an der 12V-Spannung liegt.

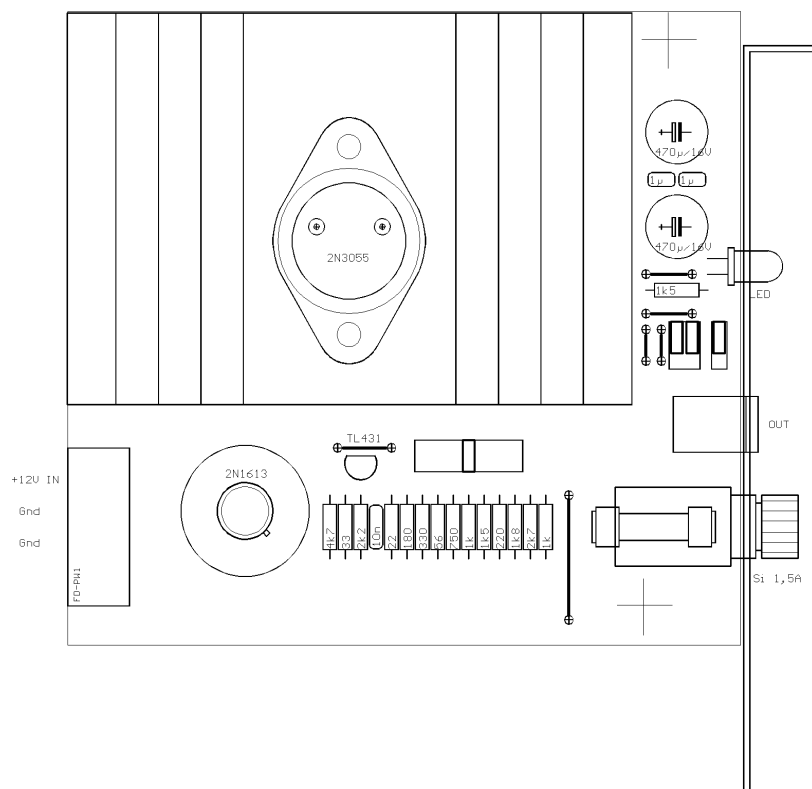


Abb. 7: Bestückungsplan der Variante 2

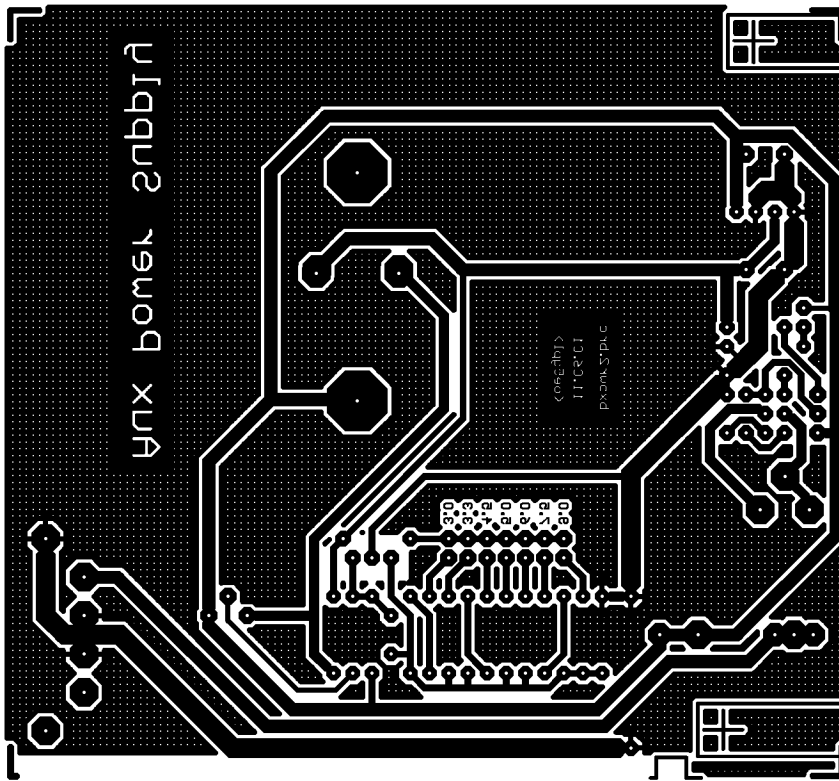


Abb. 8: Platinen-Layout der Variante 2 (nicht maßstäblich!)

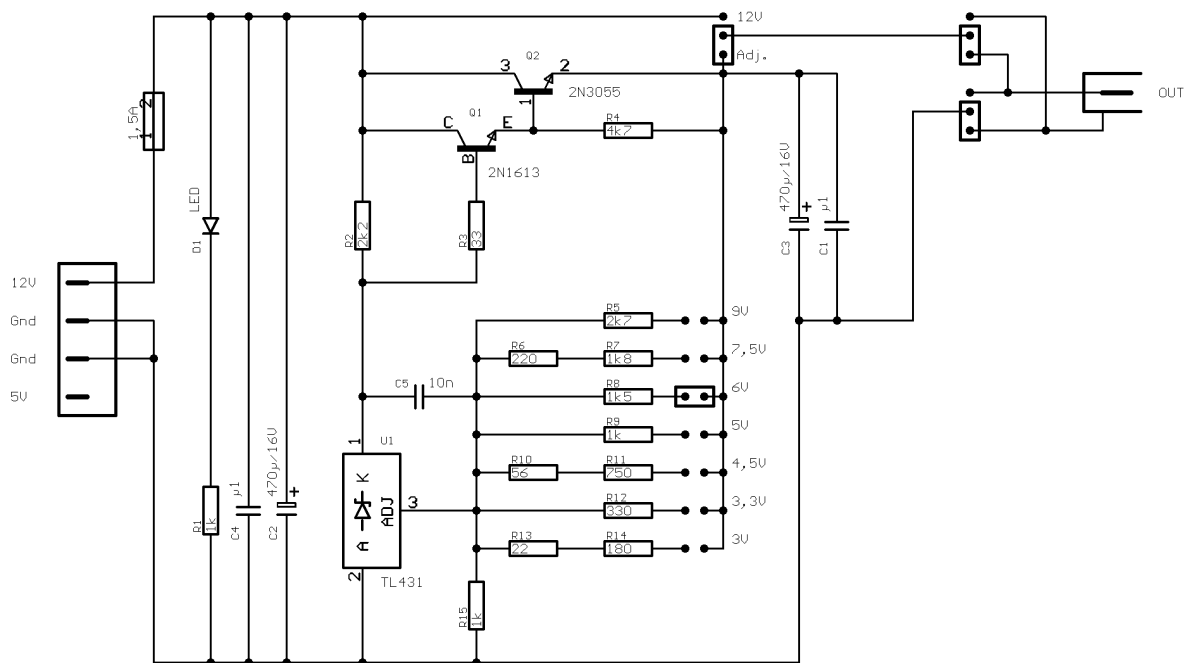


Abb. 9: Schaltplan der Variante 2

Der Schaltplan der Variante 2 zeigt, daß hier auch die Polarität an der Ausgangsbuchse mit Steckbrücken den Erfordernissen angepaßt werden kann.



Abb. 10: Fertige Karte der Variante 2



Abb. 11: Frontansicht der Karte Variante 2

Materialliste der Variante 2:

- 15 Widerstände
- 1 Folienkondensator (5mm Lochabstand)
- 2 Keramik-C 0,1 μ
- 2 Elkos 470 μ /16V (5mm Lochabstand)
- 1 LED
- 1 IC TL431
- 1 npn-Transistor 2N1613 oder ähnlich
- 1 npn-Transistor 2N3055 oder ähnlich
- 1 Steckbrücke 3-pol., einreihig
- 1 Steckbrücke 3-pol., zweireihig
- 1 Steckbrücke 7-pol., zweireihig
- 1 PC-Stromversorgungsbuchse aus 5¼" Floppy
- 1 Sicherungshalter mit 1,5A-Sicherung 5*20mm
- 1 Hohlsteckerbuchse
- 1 Kühlkörper 94 * 66 * 14mm (Maximalmaße in allen Richtungen)
- 1 Halblech für ISA-Steckplatz

Dateien für Variante 2:

ZIP-Archiv	bxpwr2.zip, enthält:
Datenblatt	tl431.pdf
Platinenvorlage	bxpwr2b.ps
Maßstab	150mm.ps

PS-Dateien:

Das Platinen-Layout und ein Vergleichsmaßstab sind im POSTSCRIPT-Format zwecks Anpassung an den jeweiligen Drucker vorhanden. Wie man mit den *.ps-Dateien verfährt, ist im Verzeichnis „Werkstatt-Tipps“ unter „Platinenentwurf“ nachzulesen.

Stromversorgung für externe, kleine PC-Geräte

Bauteile:

Halteblech:

Das Halteblech muß zwei Befestigungsfahnen haben, an denen die Karte mit kurzen M3-Schrauben befestigt wird. In meinem Fall stammen die Bleche von ausgemusterten ISA-Karten. Die uralten Speichererweiterungskarten für 286-er sind sehr gute Kandidaten, ebenso Kontrollerkarten für die frühen CD-ROM-Laufwerke, denn die haben keine Löcher im Blech. Aber auch bei alten Modems und Netzwerkkarten mit BNC-Anschluß wird man fündig, wenn man 1 oder 2 Löcher in Kauf nimmt. Am besten, beim nächsten AFU/Computerflohmarkt die Wühlkisten genau durchsehen!

Soll ein Platinenvorschlag genützt werden, dann muß man achtgeben, daß die Befestigungsfahnen halbwegs passen und nicht mit Bauteilen auf der Karte kollidieren oder wichtige Leiterbahnen kurzschließen. Idealerweise ist die Lochmitte der unteren Befestigungslasche bei der Variante 1a ca. 47mm und bei den Varianten 1b und 2 ca. 30mm vom unteren Ende des Haltebleches entfernt. Kann man nur Haltebleche auftreiben, bei denen die Befestigungsfahnen anders liegen, so bleibt immer noch der Aufbau auf einer Lochrasterplatte oder der Entwurf einer angepaßten Platine übrig, was anhand der Unterlagen aber auch kein Problem sein sollte.

Die Ausnehmungen im Halteblech zeichnet man anhand der fertig bestückten Karte an. Die Löcher für Sicherungshalter und LED kann man bohren (unbedingt ordentlich im Bohrschraubstock einspannen und ab 5mm in Stufen von 1mm auf dem Bohrstander aufbohren, sonst reißt das dünne Blech aus!!!), die Ausnehmung für die Hohlsteckerbuchse macht man mit Laubsäge und Metallsägeblatt.

Kühlkörper:

Der fertig montierte Kühlkörper muß zumindest 1mm unter der Kante des Haltebügels sein, um eine Berührung mit der benachbarten Karte auszuschließen,

Der eingangsseitige 4-polige Stecker stammt aus einem defekten 5¼" Floppy-Laufwerk.

Wahrscheinlich erhält man diese Teile auch in einem gut sortierten Elektronikladen, ebenso die ausgangsseitige Buchse für den Hohlstecker, den Sicherungshalter und die übrigen Bauteile, falls man sie nicht schon in der Bastelkiste vorrätig hat. Die Platine kann übrigens ebenso einen aus 2 Klammern bestehenden Sicherungshalter aufnehmen, der dann allerdings nicht von außen zugänglich ist.

Viel Erfolg beim Nachbau!

Helmut, OE5GPL

Literaturhinweise:

[1] ELV Journal 4/98, Seite 41

1. Nachtrag (März 2008)

In der Zwischenzeit hat sich bei den Rechnern schon wieder viel getan, denn die Prozessoren sind noch schneller geworden, sie haben jetzt sogar mehrere Kerne und auch an den Bildschirmen ist die Zeit nicht spurlos vorbeigegangen:

Wer heute einen neuen Bildschirm anschafft, kauft in aller Regel keinen Röhrenmonitor, sondern einen Flachbildschirm. Hier gibt es zwei große Gattungen, nämlich solche, die ein eingebautes Netzgerät haben und mit 230 V zu versorgen sind und die anderen, die ein externes Netzgerät benötigen. Die letzteren wollen für die Bildschirmelektronik oft 12 V Gleichspannung und brauchen im normalen Betrieb zwischen 2 und 3,5 A.

Beide oben beschriebenen Stromversorgungs-Zusätze liefern diese Spannung ohne den Umweg über eine Regelschaltung. Es entsteht somit keine zusätzliche Verlustleistung und der entnehmbare Strom kann bei 12 V kurzzeitig ohne weiteres 3 A oder noch mehr betragen, was für einen LCD-Monitor ausreichen sollte. Warum also nicht einen solchen Bildschirm auf diese Art versorgen? Dabei aber nicht vergessen, eine passende Sicherung einzusetzen! Die Methode hat handfeste Vorteile:

Stromversorgung für externe, kleine PC-Geräte

1. Der Bildschirm läßt sich nur einschalten, wenn der Rechner in Betrieb ist und er wird automatisch mit dem Rechner ausgeschaltet; man kann das somit nicht mehr vergessen, hat einen heimlichen Verbraucher weniger im Haus und der Bildschirm dankt es mit erhöhter Lebensdauer.
2. Das Original-Netzgerät ist nicht mehr notwendig. Man spart also Platz auf der chronisch übervollen Steckdosenleiste und kann den Bildschirm weiterhin verwenden, auch wenn das Netzgerät den Geist einmal aufgegeben hat (was anscheinend gar nicht so selten der Fall ist).

Helmut, OE5GPL