



# PC-Timer-Switch TS 3000 Teil 2

*Nachbau und Inbetriebnahme des TS 3000 beschreiben wir im abschließenden Teil des Artikels.*

## Nachbau

Die gesamte Schaltung des TS 3000 ist auf einer doppelseitigen Leiterplatte mit den Abmessungen 198 x 118 mm untergebracht. Zunächst sind anhand der Stückliste und des Bestückungsplanes die Widerstände einzulöten und die überstehenden Drahtenden abgeschnitten.

In gleicher Weise wird mit den restlichen Bauteilen verfahren.

Bei den Halbleitern ist auf die richtige Einbaulage zu achten, wobei für den Mikrocontroller IC 6 ein IC-Sockel vorgesehen ist.

Der Spannungsregler IC 1 ist liegend zu montieren und mit einer M3x6mm-Zylinderkopfschraube und einer M3-Mutter auf der Leiterplatte zu befestigen. Dabei ist die Schraube von der Leiterplattenunterseite durch die Bohrung zu stecken.

Die Leuchtdioden sind in einem Abstand von 3 mm hinter dem Gehäusekörper abzuwinkeln und im Abstand von 5 mm zur Leiterplattenoberfläche zu bestücken.

Die nicht mit Lötack versehenen Leiterbahnen unter den Relais sind mit je einem Silberdraht und ausreichend Lötzinn zu verstärken.

Eine 3x8mm-Zylinderkopfschraube ist neben dem Schutzleitersymbol auf der

Leiterplatte zu montieren. Die Schraube ist von unten durch die Platine zu stecken und mit einer M3-Mutter zu verschrauben. Daraufhin folgt eine Zahnscheibe, eine 3fach-Lötöse, eine zweite Zahnscheibe und zwei M3-Muttern.

Als dann erfolgt der Anschluß der Tastatur- und Parallelport-Adapter, deren Leitungen mit je einer Durchführungsstülpe zu versehen und durch die entsprechenden Bohrungen der Rückwand zu stecken sind. Die Adern sind gemäß den Schaltbildern an die Lötösen ST 5 bis ST 22 zu löten.

Daraufhin sind die Leitungen mit je einer Zugentlastung, zwei M3x14mm-Zylinderkopfschrauben und zwei M3-Mut-

tern so auf der Leiterplatte zu befestigen, so daß der Außenmantel unter der Zugentlastung liegt. Dabei müssen die Schrauben von der Lötseite durch die Leiterplatte gesteckt werden.

Im nächsten Schritt erfolgt der Anschluß der Dreifachsteckdose, deren Zuleitung im Abstand von 50 cm zur Steckdose durchgetrennt und durch die entsprechenden Bohrungen der Rückwand zu stecken ist. Der Mantel der beiden Leitungen ist auf 20 cm zu entfernen. Die braune und blaue Ader ist abzuisolieren, zu verdrehen und zu verzinnen.

Die blaue und braune Ader des Steckers ist durch die Bohrungen ST 1 bzw. ST 2 zu stecken und zu verlöten. Ebenso werden die Leitungen der Steckdose an ST 3 und ST 4 gelötet.

Die zwei Adern der Schutzleiter sind durch die Lötöse der Masseschraube zu führen und so zu verdrehen, daß sie in dieser Position bleiben. Daraufhin erfolgt die Verlötung der Leitungen mit ausreichend Lötzinn.

Zur zusätzlichen Sicherung der Anschlußleitungen sind die blauen und braunen Leitungen mit Heißkleber oder Klebstoff auf der Bestückungsseite der Leiterplatte zu fixieren.

Die Netzleitungen sind mit je einer Zugentlastung in der Rückwand zu befestigen. Dazu wird die Zugentlastung auf den Mantel der Leitung aufgesetzt, mit einer Zange zusammengedrückt und durch die Bohrungen gesteckt.

Es folgt die Montage der Frontplatte, an die zwei Alu-Winkel mit je einer M3x6mm-Senkkopfschraube und M3-Mutter geschraubt werden.

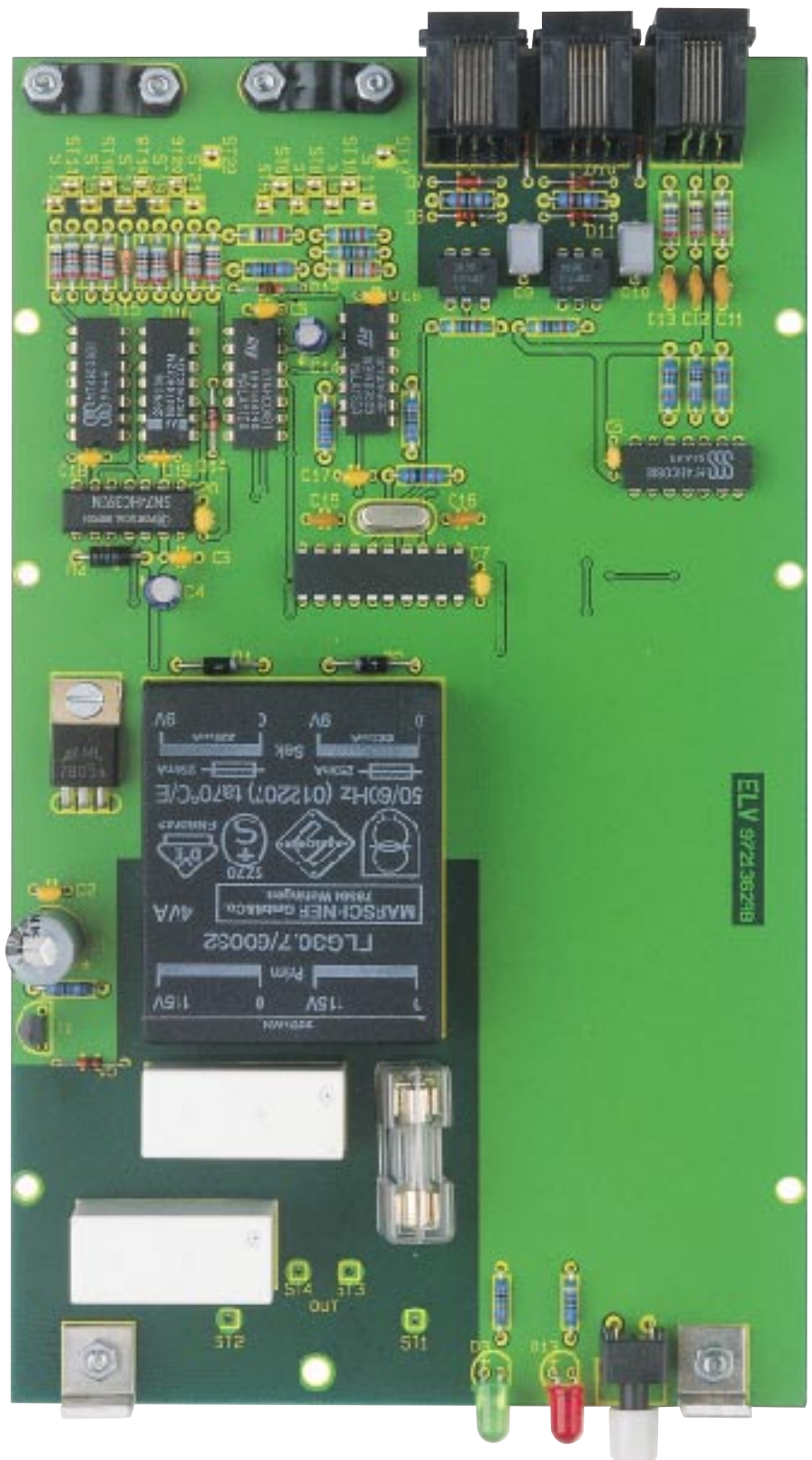
Auf den Taster ist die Tastkappe aufzustecken und anschließend die Frontplatte mit zwei M3x6mm-Zylinderschrauben und M3-Muttern zu befestigen.

Als dann erfolgt der Einbau in das Gehäuse, wobei die Leiterplatte in das Gehäuseunterteil zu setzen ist, so daß die Rückwand in die Nut des Gehäuses faßt.

Die Leiterplatte ist mit 6 M3x5mm-Zylinderschrauben in das Gehäuseunterteil festzuschrauben.

Abschließend folgt das Aufsetzen des Gehäuseoberbauteiles, das so weit heruntergedrückt wird, bis es in das Gehäuseunterteil einrastet. Auf der Gehäuserückseite erfolgt das Verschrauben mit zwei 2,9x6,5mm-Knippingschrauben durch die Rückwand.

**Achtung:** Da der TS 3000 mit der lebensgefährlichen 230V-Netzspannung betrieben wird, die innerhalb des Gerätes frei zugänglich ist, dürfen Aufbau und Inbetriebnahme nur von Fachleuten durchgeführt werden, die hierzu aufgrund ihrer Ausbildung befugt sind. Die einschlägigen VDE- und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.



**Ansicht der fertig aufgebauten Leiterplatte des TS 3000**

Aufgrund der postalischen Bestimmungen ist die Anschaltung an das Postnetz in Deutschland nicht gestattet. Nichtbeachtung kann strafrechtliche Folgen nach sich ziehen.

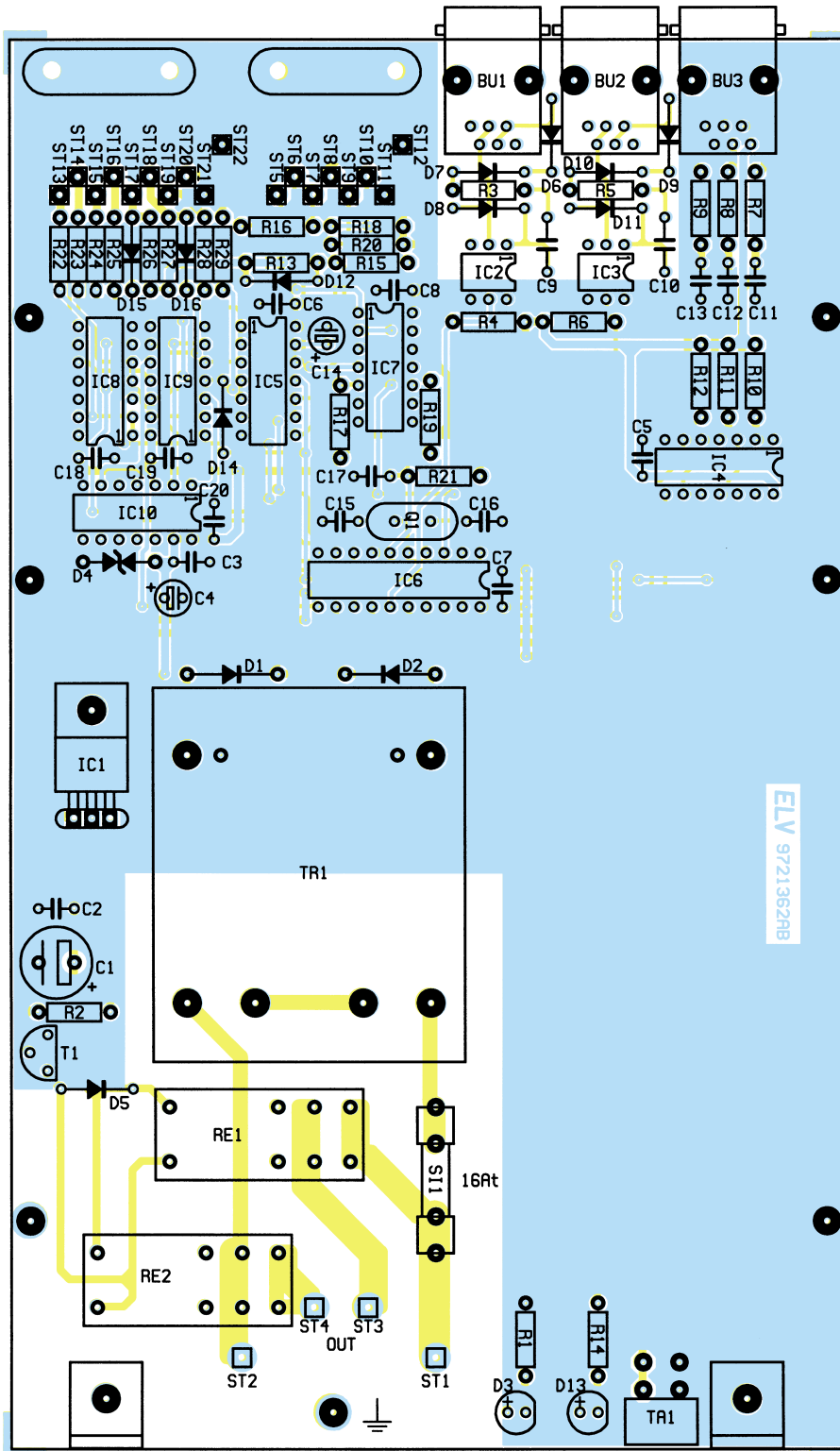
### **Inbetriebnahme**

Zur Funktionsüberprüfung ist der TS 3000 an einen ausgeschalteten PC anzuschließen. Zuerst wird nur der Parallel-Port-Adapter in die Druckerleitung eingeschleift

und zur Kontrolle der Schaltfunktion z. B. eine Lampe an die Dreifachsteckdose des TS 3000 angeschlossen. Nach dem Anschluß des TS 3000 an die Versorgungsspannung ist der PC einzuschalten, der wie gewohnt das Betriebssystem laden muß.

Zu beachten ist, daß auch der Drucker mit eingeschaltet werden muß, da ein ausgeschalteter Drucker die Signalleitungen belastet und keine Verbindung mit dem TS 3000 ermöglicht.

Nun ist das Programm „TS3000-P.EXE“



Bestückungsplan des TS 3000

zu starten, welches sich auf der Programm-diskette befindet. Es handelt sich hierbei um ein kleines Testprogramm, das auf einfache Weise die Funktionsprüfung des TS 3000 ermöglicht.

Nach dem Programmaufruf werden automatisch alle Parallel-Ports auf einen angeschlossenen TS 3000 überprüft. Findet das Programm diesen, so erscheint der Testbildschirm; andernfalls erfolgt eine Fehlermeldung.

Als Option kann das Programm mit den

Parametern /1, /2 oder /3 aufgerufen werden, wobei es den TS 3000 dann nur am vorgegebenen Parallel-Port sucht.

Zur Funktionsüberprüfung wird zuerst die Taste „A“ betätigt, um die Abschaltung des TS 3000 einzuleiten. Daraufhin beginnt der Abschalttimer herunterzuzählen, und die „Switch On“-LED des Gerätes beginnt zu blinken. Ist die Verzögerungszeit abgelaufen, so fällt das Lastrelais ab, und die LED erlischt. Nun betätigt man die Taste „E“, die zum Wiedereinschalten des TS 3000 führt.

Im nächsten Schritt ist die Timerfunktion durch die Taste „V“ auf der Tastatur zu prüfen. Zuerst schaltet der TS 3000 ab, und der Einschalt-Timer wird gesetzt. Sein Zählerstand ist auf dem Bildschirm überprüfbar.

Nach Abschaltung des Lastrelais zählt der Timer noch ca. 30 Sekunden und aktiviert beim Erreichen der Stellung 0 den TS 3000.

Nachfolgend sind die Schalteingänge des TS 3000 zu überprüfen, die vorerst mit den Tasten 1 bis 6 der Tastatur aktiviert werden müssen. Zuerst erfolgt wieder das Abschalten mit der Taste „A“, um anschließend das Schaltsignal an den zu prüfenden Schalteingang zu legen.

Hierbei ist zu beachten, daß die 3 Logikeingänge für mindestens 100 ms nach Masse geschaltet werden müssen und die Telefoneingänge nur auf ein Klingesignal mit entsprechender Frequenz reagieren. Zum Test kann man die Telefoneingänge mit einer ca. 30V-Wechselspannung und einer Frequenz von 50 Hz ansteuern.

Ist die Inbetriebnahme soweit erfolgreich, ist der PC auszuschalten und der Tastatur-Adapter in die Tastaturleitung einzuschleifen. Die Netzleitungen des PCs, Monitors und Druckers werden dann in die Dreifachsteckdose des TS 3000 umgesteckt und die Geräte anschließend eingeschaltet.

Es wird erneut die Testsoftware geladen und die Ausschaltung mit der Taste „A“ aktiviert. Nach Ablauf der Verzögerungszeit erfolgt nun die Abschaltung des PCs, wobei jedoch die Tastatur weiterhin mit Betriebsspannung versorgt wird und aktiv bleibt. Die Betätigung einer beliebigen Taste führt nun zum Einschalten des Rechners.

### Software-Installation

Zur Ansteuerung des TS 3000 steht jeweils eine Bediensoftware für DOS und Windows zur Verfügung. Deren Installation erfolgt nach wenigen Abfragen weitgehend automatisch.

Die Steuerung des TS 3000 ist nach Installation der DOS-Tools auch aus einer Batch-Datei heraus möglich.

Das DOS- und Windows-Bedienprogramm verfügt jeweils über eine ausführliche Hilfefunktion. Hier sind alle Eigenschaften und Funktionen ausführlich erläutert. Im Verzeichnis der DOS-Bediensoftware befindet sich eine Textdatei (TS3000.TXT), mit ausführlichen Hinweisen zur Installation und Bedienung.

### Bedienung

Die Bedienung der DOS- und Windows-Bediensoftware ist weitestgehend identisch, da dieselben Einstellungen und Funktionen in beiden Programmen vorhanden sind.

## Stückliste: Timer-Switch TS 3000

Stückliste: Timer-Switch TS3000		
14 1.1997	ELV9633 IC6	1 Tastkappe, rund
	CD4066 IC7	1 Präzisions-IC-Fassung, 20 polig
Widerstände:	74HC32 IC9	8 Zylinderkopfschrauben, M3 x 5mm
100kΩ R19	74HC393 IC10	1 Zylinderkopfschraube, M3 x 6mm
470Ω R14	BC337 T1	1 Zylinderkopfschraube, M3 x 8mm
1kΩ R1, R2	1N4001 D1, D2	4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 12mm
2,2kΩ R3, R5	BZW06-5,8V D4	2 Senkkopfschrauben, M3 x 6mm
4,7kΩ R4, R6, R18, R20, R26, R27	1N4148 D5, D8, D11, D12,	8 Mutter, M3
10kΩ R13, R17, R21	D14	2 Knippingschrauben, 2,9 x 6,5mm
47kΩ R7-R9, R15, R16, R22-R25,	ZPD24V D6, D7, D9, D10	1 Lötöse, 3 x 3,2mm
R28, R29	BAT43 D15, D16	2 Fächerscheiben, 3mm
1MΩ R10-R12	LED, 5mm, grün D3	18 Lötstifte mit Lötöse
	LED, 5mm, rot D13	2 Metall-Befestigungswinkel
Kondensatoren:		2 Zugentlastungsbügel
33pF/ker C15, C16	Sonstiges:	2 Kabeldurchführungen mit Zugentlastung
100pF/ker C11-C13	Quarz, 9,8304MHz Q1	2 Kabel-Durchführungsstüllen
100nF/ker C2, C3, C5-C8, C17-C20	Trafo, 2 x 9V/0,22A TR1	1 Dreifachsteckdose mit Zuleitung
470nF C9, C10	Sicherung, 100mA, träge S11	1 Tastaturadapter
10µF/25V C4, C14	Relais, 12V/16A, 1 x ein RE 1,	1 PC-Parallelport-Adapter, TS3000
1000µF/16V C1	RE2	1 3,5" Diskette, Software TS3000
	Western-Modularbuchse, 6 polig	1 Gehäuse, 3 teilig
Halbleiter:	BU1-BU3	1 Frontblende, bedruckt und gebohrt
7805 IC1	Print-Taster, schwarz, abgewinkelt	1 Alu-Rückwand, bedruckt und gebohrt
CNY17 IC2, IC3	TA1	
74HC08 IC4, IC8	1 Platinensicherungshalter (2 Hälften)	
74HC00 IC5	1 Schutzhaube	

Die Software ist übersichtlich aufgebaut, so daß an dieser Stelle auf eine genaue Funktionsbeschreibung verzichtet werden kann.

Bitte beachten Sie, daß bei der Windows-Version das Hauptprogramm (TS3000.EXE) in die AUTOSTART-Gruppe von Windows kopiert werden muß, damit dieses beim Hochfahren von Windows automatisch ausgeführt wird.

Nach dem Start der Windows-Bediensoftware erscheint das in Abbildung 8 dargestellte Hauptmenü, bei dem die wichtigsten Funktionen über eine Symbolleiste direkt angesprochen werden können.

Das linke Symbol dient zur Eingabe der Schaltzeiten, zu denen der PC ein- bzw. ausgeschaltet werden soll. Die Eingabe erfolgt in einer übersichtlichen Tabelle.

Die nächsten 2 Symbole dienen zur Konfiguration der beiden Telefoneingänge, und mit den folgenden 3 Buttons sind die externen Schalteingänge zu konfigurieren.

Der 7. Button erlaubt die Einstellung der Reaktion auf eine Tastaturbetätigung bei ausgeschaltetem TS 3000.

**Bild 8: Hauptmenü des TS 3000**

Mit dem 8. Button wird die automatische Abschaltung aktiviert, die das Windows-System herunterfährt und dann den TS 3000 abschaltet.

Über den 9. Button können Informationen zum aktuellen Zustand des TS 3000 abgerufen werden, und mit dem vorletz-

ten Button gelangt man in das Konfigurationsfenster, in dem Parameter des Programms schnell und komfortabel veränderbar sind.

Durch eine Betätigung des letzten Buttons wird das Programm beendet, ohne den PC auszuschalten. **ELV**

