

Ein-/Ausschalt-Automatik für PCs: PC-Timer-Switch TS 2001 Teil 3

Den Nachbau und die Inbetriebnahme des TS 2001 beschreibt der dritte Teil des Artikels.

Nachbau

Die gesamte Schaltung des TS 2001 ist auf einer doppelseitigen Leiterplatte mit den Abmessungen 148 x 86 mm untergebracht. Zunächst werden anhand der Stückliste und des Bestückungsplanes die Widerstände eingesetzt. Diese sind entsprechend dem Rastermaß abzuwinkeln, durch die Bohrungen zu stecken und auf der Platineunterseite zu verlöten. Anschließend sind die überstehenden Drahtenden mit einem Seitenschneider abzuschneiden, ohne die Lötstellen dabei zu beschädigen. In gleicher Weise wird mit den restlichen Bauteilen verfahren.

Bei den Halbleitern und Elkos ist auf die richtige Einbaulage zu achten, wobei für den Mikrocontroller IC 8 ein IC-Sockel vorgesehen ist. Vor dem Einsetzen des Spannungsreglers IC 1 ist dieser mit einer M3x5mm-Zylinderschraube an dem U-Kühlkörper zu befestigen. Dazu wird die Schraube von der Außenseite durch die Bohrung des Kühlkörpers gesteckt und von der Innenseite zuerst der Spannungsregler

und dann eine M3-Mutter aufgesetzt.

Die nicht mit Lötstopplack versehenen Leiterbahnen zwischen den Klemmen KL 1, KL 2 und den Schaltkontakten des Relais sind mit je einem Silberdraht und ausreichend Lötzinn zu verstärken.

Jetzt erfolgt der Anschluß der Tastatur- und Parallel-Port-Adapter, deren Adern gemäß den Schaltbildern an die Lötösen ST 1 bis ST 17 zu löten sind. Daraufhin sind die Leitungen mit je einer Zugentlastung, zwei M3x12mm-Zylinderschrauben und zwei M3-Muttern so auf der Leiterplatte zu befestigen, 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 20 cm zur Steckdosenleiste durchtrennt wird. Der Mantel der beiden Leitungsenden ist auf 25 mm Länge zu entfernen. Die einzelnen Adern sind abzuisolieren und die blaue und braune Leitung mit je einer Aderendhülse zu versehen. Die braune und blaue Ader des Steckers sind in die Klemmen KL 1 und die Adern der

Dreifachsteckdose in die Klemmen KL 2 zu stecken und zu verschrauben.

In die Bohrung zwischen den Zugentlastungen wird eine M3x12mm-Zylinderschraube von der Lötseite durch die Leiterplatte gesteckt und von oben eine M3-Mutter aufgeschraubt.

Es folgen eine Fächerscheibe, zwei Lötösen und eine weitere Fächerscheibe, um anschließend das Ganze mit einer M3-Mutter zu verschrauben. Die beiden grünen Schutzleiter werden durch die Lötösen geführt, abgewinkelt und anschließend unter Zugabe von ausreichend Lötzinn verlötet.

Danach sind die Kabel jeweils mit einer Zugentlastung, zwei M3x14mm-Zylinderschrauben und zwei M3-Muttern auf der Leiterplatte zu befestigen, so daß der Außenmantel unter der Zugentlastung liegt.

Der Aufbau ist jetzt abgeschlossen, und es folgt der Abgleich des TS 2001, wobei die am Ende des Artikels beschriebenen Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten sind.

Die Leiterplatte ist in das Gehäuseunterteil einzusetzen und der TS 2001 an einen

Stückliste: PC-Timer-Switch TS 2001

Trenntransformator anzuschließen. Mit einem Frequenzzähler wird nun die Frequenz am Testpin TP 1 gemessen, wobei die Bezugsmasse am Kühlkörper des IC 1 anzuschließen ist. Die Frequenz ist mit dem Trimmkondensator C 15 auf genau 10 Hz abzugleichen. Einige Frequenzzähler können eine solch niedrige Frequenz nicht mehr mit ausreichender Auflösung darstellen, so daß sich hier die Messung der Periodendauer empfiehlt, die auf 100 ms einzustellen ist.

Der Abgleich ist damit abgeschlossen, und der TS 2001 ist von der Versorgungsspannung zu trennen.

Im nächsten Schritt ist das Gehäuse-oberteil zu bearbeiten, bei dem die Stege der Gehäuseinnenseite, bei den Zugentlastungen, LEDs und Western-Modular-Buchsen herauszutrennen sind. Hierzu eignet sich am besten ein scharfer Seitenschneider, mit dem die Stege leicht entfernt werden können. Danach kann das Gehäuse-oberteil aufgesetzt und von der Gehäuseunterseite mit 4 Knipping-Schrauben verschraubt werden.

Inbetriebnahme

Zur Funktionsüberprüfung ist der TS 2001 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 2001 angeschlossen. Nach dem Anschluß des TS 2001 an die Versorgungsspannung ist der PC einzuschalten, der wie gewohnt das Betriebssystem laden muß.

Nun ist das Testprogramm „TS_TEST.EXE“ zu starten, welches sich auf der Programmdiskette befindet. Es handelt sich hierbei um ein kurzes Testprogramm, das auf einfache Weise die Funktionsprüfung des TS 2001 ermöglicht.

Nach dem Programmaufruf werden automatisch alle Parallel-Ports auf einen angeschlossenen TS 2001 überprüft. Findet das Programm diesen, so erscheint der Testbildschirm; andernfalls erfolgt das Beenden des Programms mit einer Fehlermeldung.

Als Option kann das Programm mit dem Parameter /1, /2 oder /3 aufgerufen werden, wobei es den TS 2001 dann nur am vorgegebenen Parallel-Port sucht. Zu beachten ist hierbei, daß der Drucker, der hinter dem Parallel-Port-Adapter angeschlossen ist, eingeschaltet sein muß, da er sonst die Datenleitungen nach Masse zieht und somit keine Datenübertragung zwischen dem TS 2001 und dem PC erfolgen kann.

In der ersten Zeile des Testbildschirmes erscheinen die Softwareversion des TS 2001 und die Basisadresse des Parallel-Ports, an

Widerstände:

100Ω	R32
470Ω	R31
1kΩ	R1
2,2kΩ	R5, R7
4,7kΩ	R3, R4, R6, R8, R19, R21, R28, R29, R35, R36
10kΩ	R16-R18, R20, R22, R30, R33
47kΩ	R9-R11, R23-R25
100kΩ	R15, R26, R27
1MΩ	R12-R14

Kondensatoren:

22pF/ker	C12
33pF/ker	C13
100pF/ker	C7-C11
100nF/ker	C2, C3, C16, C20, C21, C23, C24
470nF	C5, C6
10µF/25V	C4, C14
1000µF/16V	C1
C-Trimmer, 4-40pF	C15

Halbleiter:

7805	IC1
CNY17	IC2, IC3
74HC08	IC4
CD4066	IC5
74HC32	IC6
ELV9612	IC8
BC548	T1-T3
BAT43	D18, D19
1N4001	D1-D4

1N4148	D6, D8, D10, D11
ZPD24V	D13-D16
BZW06-5,8V	D17
LED, 5mm, rot, abgewinkelt	D5, D12

Sonstiges:

Quarz, 12MHz	Q1
Netzschraubklemmleiste	KL1, KL2
Trafo, 4,5VA, 1 x 9V/0,5A	TR1
Sicherung, 100mA, träge	SI1
Relais, 12V, 1 x um	RE1
Western-Modular-Einbaubuchse, print, 6polig	BU1-BU3
1 Platinensicherungshalter (2 Hälften)	
1 Sicherungsschutzkappe	
1 Kühlkörper, FK216	
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 5mm	
5 Zylinderkopfschrauben, M3 x 12mm	
4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 14mm	
11 Muttern, M3	
2 Lötösen, 3,2mm	
2 Fächerscheiben, M3	
4 Kabel-Zugentlastungsschellen	
18 Lötstifte mit Lötöse	
1 Gehäuse, bedruckt und gebohrt	
1 IC-Fassung, 20pol.	
4 Aderendhülsen, 1,5 mm ²	
1 Adapterkabel mit DIN-Buchse/-Stecker	
1 Adapterkabel mit SUB-D-Buchse/-Stecker	
1 Dreifachsteckdose mit Zuleitung	
20 cm Schaltdraht, blank, versilbert	

dem der TS 2001 angeschlossen ist.

Im Feld „Timer und Zeit“ ist auf der linken Seite die aktuelle Zeit sowie das Datum des PCs und auf der anderen Seite der Zählerstand des Timers im TS 2001 dargestellt.

Die Eintragung „Timer Vorgabe“ gibt die Zeit in Sekunden an, mit welcher der Timer des TS 2001 geladen werden kann, und der Eintrag „Einsch.-Timer“ stellt den aktuellen Zählerstand des internen Timers dar. Steht dieser auf 0, so ist der Timer abgeschaltet und führt nicht zum Einschalten des TS 2001.

Im Feld „Einschaltursachen“ ist angegeben, durch welches Ereignis der TS 2001 aktiviert wurde. Eine Auslösung kann durch die zwei Telefon-, die drei Schalteingänge, die Tastatur, den internen Timer oder nach einem Ausfall der Betriebsspannung (Kaltstart) erfolgen.

Im nächsten Feld „Schalteingänge konfigurieren“ ist dargestellt, welche Schaltursachen ausgewertet werden und zum Einschalten des TS 2001 führen. Standardmäßig sind die Schalteingänge deaktiviert, und die Aktivierung kann nur durch den Timer des TS 2001 oder die Tastatur erfolgen.

Im unteren Teil des Bildschirmes ist im Feld „Status des Schaltausgangs“ der Schaltzustand des TS 2001 angezeigt. Der

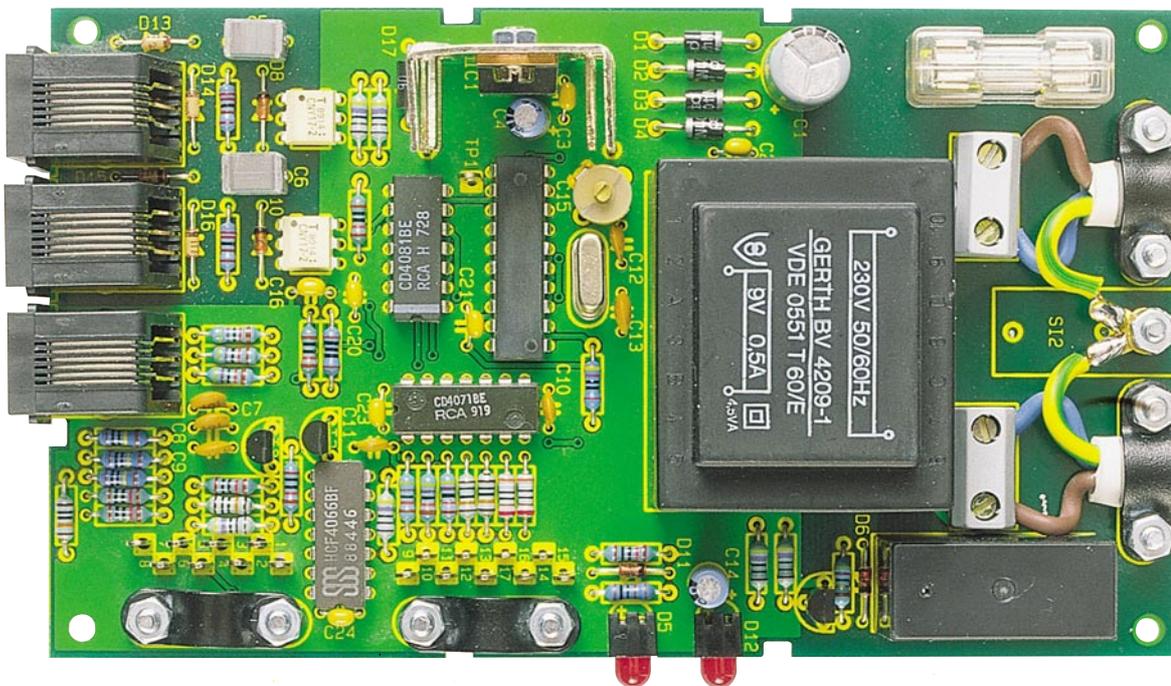
Eintrag „Schaltausgang“ zeigt, ob das Lastrelais des TS 2001 ein-/ bzw. ausgeschaltet ist, und das Feld „Aus Schaltverzögerung“ zeigt die Verzögerungszeit, um die sich das Ausschalten verzögert, nachdem der TS 2001 den Ausschalt-Befehl vom PC erhalten hat.

Die Eintragung „Abschaltung läuft“ zeigt an, ob der Befehl zum Ausschalten empfangen wurde und in kurzer Zeit das Lastrelais ausgeschaltet wird. Die Restzeit wird dabei im Feld „Zeit bis Abschaltung“ dargestellt.

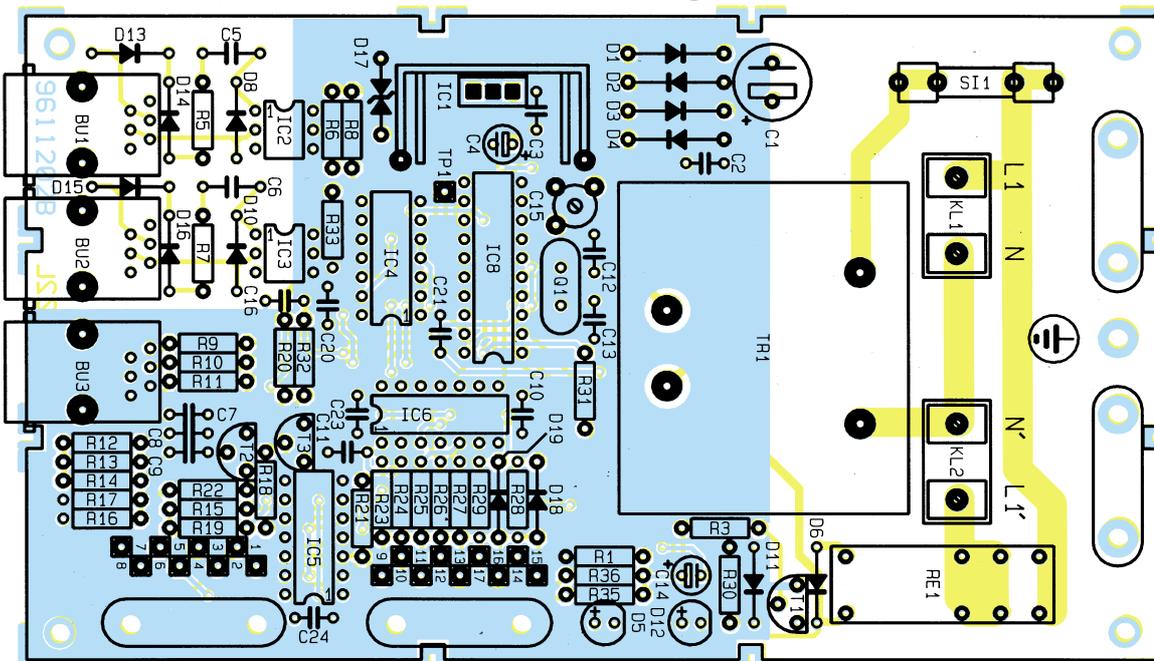
Zur Funktionsüberprüfung wird zuerst die Taste „A“ betätigt, um die Abschaltung des TS 2001 einzuleiten. Daraufhin beginnt der Ausschalttimer herunterzuzählen, und die „switch on“-LED des Gerätes beginnt zu blinken. Ist die Verzögerungszeit abgelaufen, so fällt das Lastrelais ab, und die LED erlischt. Nun betätigt man die Taste „E“, die zum Wiedereinschalten des TS 2001 führt.

Im nächsten Schritt ist die Timerfunktion durch Betätigen der Taste „V“ auf der Tastatur zu überprüfen. Zuerst schaltet der TS 2001 ab, und der Einschalt-Timer wird gesetzt. Sein Zählerzustand ist auf dem Bildschirm überprüfbar.

Nach Abschaltung des Lastrelais zählt der Timer noch ca. 30 Sekunden und akti-



Ansicht der fertig bestückten Leiterplatte



Bestückungsplan des PC-Timer-Switch TS 2001

viert beim Erreichen der Stellung 0 den TS 2001.

Nachfolgend sind die Schalteingänge des TS 2001 zu überprüfen, die vorerst mit den Tasten 1 bis 6 der Tastatur aktiviert werden müssen. Zuerst erfolgt wieder die Abschaltung mit der Taste „A“, um anschließend das Schaltsignal an den zu prüfenden Schalteingang zu legen.

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

Ist die Inbetriebnahme soweit erfolgreich, ist der PC auszuschalten und der Tastatur-Adapter in die Tastaturleitung ein-

zuschleifen. Die Netzleitungen des PCs, Monitors und Druckers werden dann in die Dreifachsteckdose des TS 2001 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 u.a. das automatische Abschalten des PC, wobei jedoch die Tastatur weiterhin mit Betriebsspannung versorgt wird und aktiv bleibt. Die Betätigung einer beliebigen Taste führt nun in komfortabler Weise zum Einschalten des Rechners.

Der Nachbau und die Funktionsüberprüfung des TS 2001 ist damit abgeschlossen, und im nächsten Artikel folgt die Beschreibung der anwenderfreundlichen Bediensoftware.

Achtung:

Da der PC-Timer-Switch TS 2001 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.

Bei Reparaturarbeiten am TS 2001 oder den angeschlossenen Geräten muß immer der Netzstecker des TS 2001 aus der Steckdose gezogen werden, da auch bei ausgeschaltetem TS 2001 an den Polen der Dreifachsteckdose die lebensgefährliche Netzspannung anliegen kann.

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