

PC-Telefon-Wählgerät TW 94

Einfach auf die PC-Parallel-Schnittstelle aufgesteckt übernimmt diese Zusatzschaltung die Wahl der gewünschten Telefonnummer. Eine Bediensoftware für DOS und Windows sorgt für komfortable Handhabung.

Allgemeines

Nicht nur für „Vieltelefonierer“, sondern für alle, die auf Komfort beim Telefonieren Wert legen, ist das hier vorgestellte PC-Telefon-Wählgerät konzipiert. In Verbindung mit einem IBM-kompatiblen PC und der bedienerfreundlichen Software kann aus einer selbsterstellten Telefonliste die gewünschte Nummer ausgewählt und dann automatisch vom TW 94 gewählt werden. Hierzu übernimmt das Gerät den kompletten Wählvorgang, beginnend mit dem Erkennen des Wähltones bis hin zur Freizeichen- bzw. Besetzzeichenregistrierung.

Der Anschluß des Telefon-Wählgerätes TW 94 ist denkbar einfach. Aufgrund einer optimierten Schaltungstechnik ist weder ein Eingriff in den PC noch eine separate Schnittstelle notwendig. Mit seinem 25poligen Sub-D-Stecker wird das TW 94 einfach auf die parallele Schnittstelle Ihres PCs aufgesteckt. Ein eventuell dort ursprünglich angeschlossener Drucker kann nun seinerseits an die 25polige Sub-D-Buchse auf der Ausgangsseite des Gerätegehäuses angeschlossen werden. Obwohl sich das TW 94 nun in der Verbin-

dungsleitung zum Drucker befindet, ist dessen Betrieb uneingeschränkt möglich.

Die Spannungsversorgung des TW 94 erfolgt direkt aus den Daten- und Handshake-Signalleitungen der parallelen Schnittstelle des PCs.

Selbstverständlich ist auch ein Anschluß des TW 94 an andere Computertypen, wie z. B. ATARI oder AMIGA möglich, sofern deren Anschlußbelegung der eines IBM-kompatiblen PCs entspricht.

Zur Grundausstattung des TW 94 gehört eine in Pascal ausgeführte Testsoftware, die auch ohne weiteres in andere Programmiersprachen oder für andere Computertypen umsetzbar ist. Zusätzlich ist eine komfortable Bediensoftware für DOS und Windows verfügbar, die mit ihren zahlreichen Features das Telefonieren noch angenehmer gestaltet.

Bedienung und Funktion

Über eine ca. 2 m lange Anschlußleitung mit N-codiertem TAE-Stecker wird das Telefon-Wählgerät TW 94 ans Telefonnetz angeschlossen. Dabei sei an dieser Stelle angemerkt, daß der Anschluß an das öffentliche Netz der DBP Telekom in Deutschland nicht gestattet ist und somit

der Einsatz nur an privaten Nebenstellen, die nicht mit dem Postnetz in Verbindung stehen, möglich ist.

TAE-Anschlußdosen mit zwei oder drei Buchsen besitzen in der Regel eine F-codierte Buchse zum Anschluß des Telefons und noch eine oder zwei weitere N-codierte Buchsen für den Anschluß von Zusatzgeräten. Der Stecker des TW 94 ist nun genau für diese N-codierten Buchsen vorgesehen.

Für den Anschluß an andere Anschlußdosen sind entsprechende Adapter erforderlich, die es erlauben, Ihr Telefon und das TW 94 zusammen zu betreiben. Abbildung 1 zeigt den Anschluß.

Nachdem wir uns mit der Verbindung zum Telefonnetz befaßt haben, kommen wir nun zum Anschluß an den PC. Das TW 94 läßt sich dabei an eine beliebige Parallel-Schnittstelle Ihres PCs anschließen.

Die Ausgangsbuchse des TW 94 (zweite Buchse) kann grundsätzlich frei bleiben, jedoch bei Bedarf auch zum Anschluß eines Druckers dienen. Wie eingangs bereits erwähnt ist deshalb keine separate Parallel-Schnittstelle erforderlich.

Sofern ein Drucker über das TW 94 angekoppelt ist, muß dieser eingeschaltet sein, um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Telefon-Wählgerätes zu ermöglichen.

Wenden wir uns nun noch kurz der Anwendersoftware zu. Diese steht jeweils unter DOS sowie unter Windows 3.1 zur Verfügung. In Verbindung mit der Software ist auf komfortable Weise das Suchen und Auswählen eines gewünschten Teilnehmers möglich, um anschließend automatisch die gewünschte Rufnummer anzuwählen. Das TW 94 erkennt dabei den Wählton, das Besetzt- und das Freizeichen. Im Besetztfall erfolgt automatisch eine Wahlwiederholung.

Nach Beendigung des Wählvorganges schaltet die Software das am Telefonnetz anliegende Signal auf den PC-eigenen Lautsprecher, der sich allerdings nur digital (High, Low) ansteuern läßt. Für eine Unterscheidung zwischen den Hörtönen und der Antwort eines Teilnehmers ist dies aber ausreichend.

Durch Abnehmen des Telefonhörers wird das Gespräch vom TW 94 automatisch zum Telefon durchgeschaltet. Anschließend wird das Ende des Telefonates durch Auflegen des Hörers abgewartet, um den Vorgang dann komplett abzuschließen. Ein vorzeitiges Verlassen der Software ist jederzeit möglich, um beispielsweise während des Telefonates ein anderes Programm zu nutzen. Eine ausführliche Beschreibung der Bediensoftware finden Sie im "ELVjournal" 5/94, so daß wir uns nun den weiteren Details der Hardware zuwenden können.



Blockschaltbild

In Abbildung 2 ist das Blockschaltbild des Telefon-Wählgerätes dargestellt. Die a/b-Anschlußleitungen des Telefonnetzes werden über ein Schleifenstromrelais zur Erkennung des Betriebszustandes des nachgeschalteten Telefons auf die a'- und b'-Anschlußpunkte durchgeschleift.

Über jeweils einen Amthalte- und einen Wählkontakt kann das Gerät den Wahlvorgang einhalten. Zusätzlich wird über den Amhaltewiderstand die NF-Auskopplung vorgenommen. Die Steuereinheit stellt

die Verbindung zwischen den Ein-/Ausgabekomponenten und der Parallel-Schnittstelle des PCs her.

Schaltung

Abbildung 3 zeigt das komplette Schaltbild des ELV-Telefon-Wählgerätes TW 94. Die Spannungsversorgung für die Steuerlogik wird über die Dioden D 12 bis D 18 aus den Steuerleitungen der Parallel-Schnittstelle gewonnen und liegt bei ca. 4 V.

Die Schieberegister in dem CMOS-Baustein IC 3 vom Typ CD 4015 übernehmen die Ansteuerung der nachgeschalteten

Transistoren T 3 bis T 6. Da die Parallel-Schnittstelle des PCs transparent für Daten des Druckers sein soll, können die gewünschten Steuer- und Statusinformationen nicht direkt an die Daten- und Steuerleitungen der Parallel-Schnittstelle angeschlossen werden. Über die Hintereinanderschaltung von IC 3 A, B ist sichergestellt, daß im normalen Druckerbetriebsfall keine Kombinationen der Steuerleitungen enthalten sind, die ungewollt Daten in das Schieberegister IC 3 B hineinschreiben, wodurch ein unkontrolliertes Verhalten des TW 94 am Telefonnetz ausgeschlossen ist.

An den Datenleitungen D 0 bis D 2 werden die für die Schieberegister notwendigen Bit-Kombinationen angelegt. Über die im normalen Druckerbetrieb nicht benötigte Steuerleitung „Select In“ (Pin 17) werden die anliegenden Informationen in das Schieberegister IC 3 A übernommen, während über den Steuerausgang Q 4 von IC 3 A die an D 0 der Parallel-Schnittstelle anliegenden Daten in das Schieberegister IC 3 B gelangen.

Der Ausgang Q 1 von IC 3 B steuert über R 11, T 3 und R 22 die Leuchtdiode des Optokopplers IC 2 A an, der für die Erzeugung der Wählpulse zuständig ist. In gleicher Weise steuert Q 2 von IC 3 B über R 13, T 4 und R 21 den Optokoppler IC 2 B an, der zum Durchschalten des Haltestromes dient.

Q 3 und Q 4 von IC 3 B stellen jeweils die Versorgungsspannung für die PNP-Transistoren T 5 und T 6 zur Verfügung, die ihre Schaltzustände über R 16 und R 19 auf den Transistor T 2 geben. Dieser als Open-Kollektor-Treiber geschaltete Transistor gibt die Informationen auf den Acknowledge-Anschluß (Pin 10) der parallelen Schnittstelle. Die Open-Kollektor-Ausführung ist erforderlich, da die eigentliche Funktion der Steuerleitung im Druckerbetrieb nicht gestört werden darf.

Im aktiven Zustand des TW 94 ist entweder der Transistor T 5 für die NF-Durchschaltung oder T 6 für die Schleifenstromerkennung durchgeschaltet. Zusätzlich kann für die Geräteerkennung mit einem High-Pegel an Q 3 von IC 3 A über die Diode D 20 und den Widerstand R 16 der Transistor T 2 durchgeschaltet werden.

Die Anschaltung des TW 94 an das Telefonnetz erfolgt über die beiden Anschlußklemmen a und b. Der VDR-Widerstand R 1 schützt die Schaltung vor Überspannungen. Das Telefon ist über das Schleifenstromrelais REL 1 an die Anschlußklemmen a' und b' angeschlossen. Der Schaltkontakt von REL 1 ist geschlossen, sobald der Hörer des externen Telefons abgenommen wird und das Gespräch übernimmt.

Die Dioden D 6 bis D 9 bilden einen

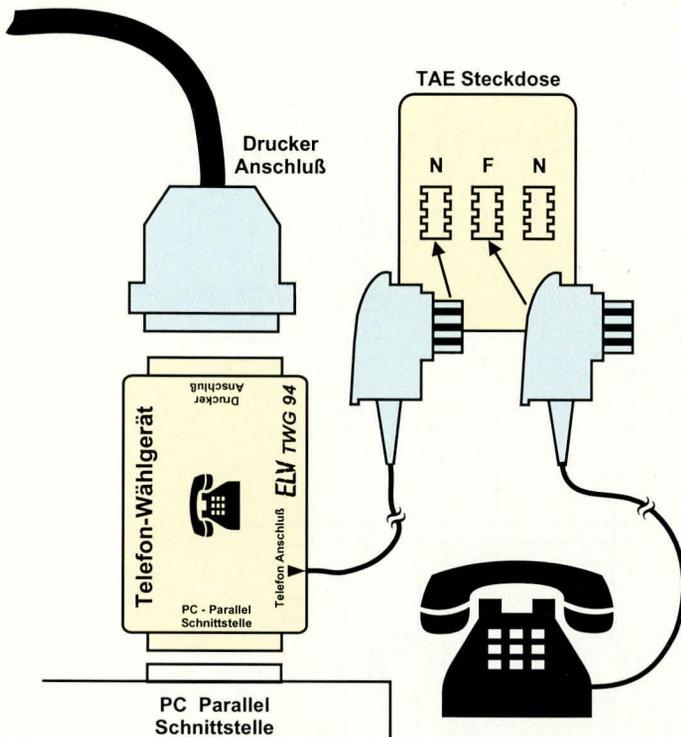


Bild 1: Anschluß des TW 94 an das Telekommunikationsnetz

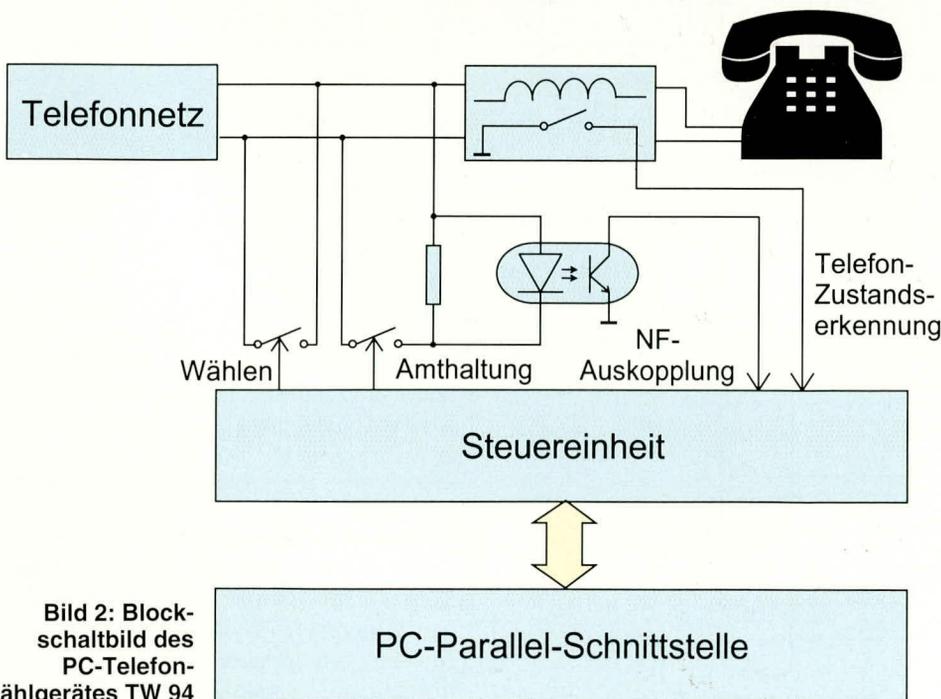


Bild 2: Blockschaltbild des PC-Telefon-Wählgerätes TW 94

Brückengleichrichter, an dessen Ausgang unabhängig von der Amtsanschlußpolarität eine gepolte Gleichspannung anliegt. Hierdurch ist es möglich, mit dem gepolten Schalter, wie ihn die Transistoren der Optokoppler IC 2 A und IC 2 B darstellen,

die Amtsleitungen unabhängig von der Polung von „a“ und „b“ zu belasten.

Mit Hilfe der Vorwiderstände R 3, R 4 sowie IC 2 B kann durch die Ansteuerung des Transistors T 3 eine Amtshaltung vorgenommen werden. Dies ist erforderlich für die Simulation des „Hörerabnehmens“.

Gleichzeitig wird über C 1, R 23 der Transistor T 1 angesteuert. Im Grundzu-

stand ist dieser Transistor über den Basisvorwiderstand R 6 und den Emitterwiderstand R 8 als Stromquelle geschaltet.

Die über C 1 ausgekoppelte NF steuert nun den Transistor T 1 an. Bei Spannungswerten über dem Mittelwert des Arbeitspunktes schaltet der Transistor ganz durch, während T 1 bei Spannungen darunter öffnet. Dieses so digitalisierte Signal wird

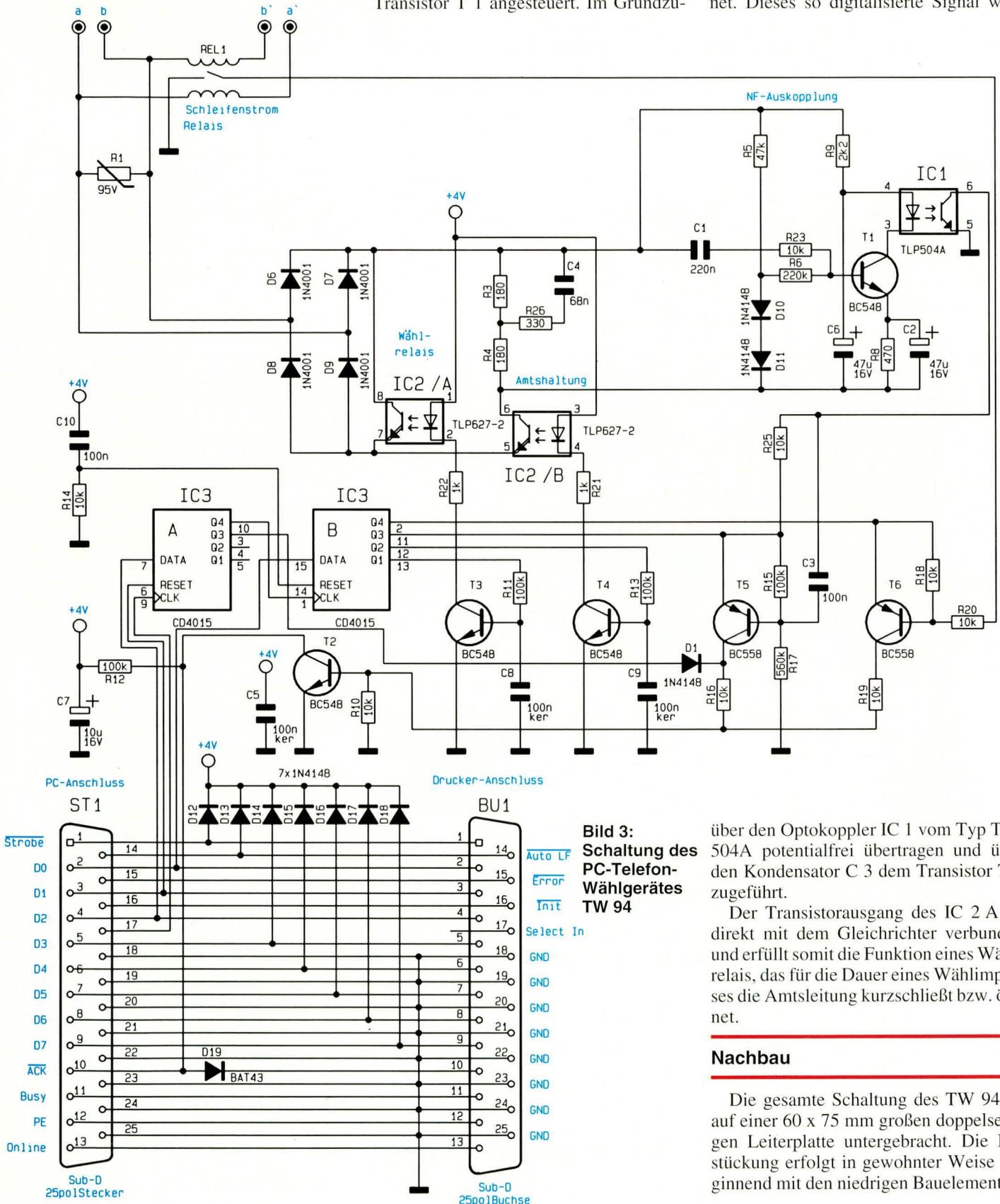


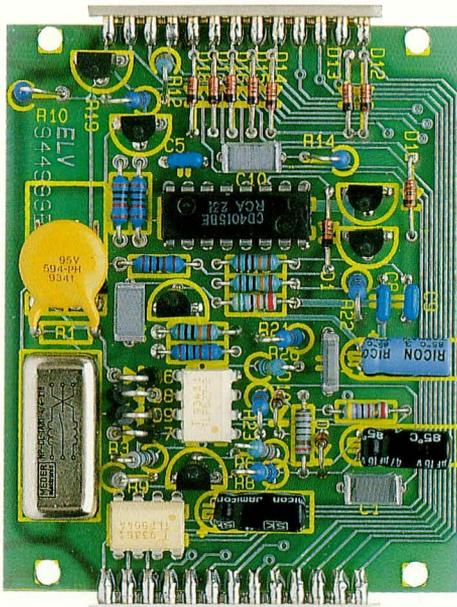
Bild 3: Schaltung des PC-Telefon-Wählgerätes TW 94

über den Optokoppler IC 1 vom Typ TLP 504A potentialfrei übertragen und über den Kondensator C 3 dem Transistor T 5 zugeführt.

Der Transistorausgang des IC 2 A ist direkt mit dem Gleichrichter verbunden und erfüllt somit die Funktion eines Wählrelais, das für die Dauer eines Wählimpulses die Amtsleitung kurzschließt bzw. öffnet.

Nachbau

Die gesamte Schaltung des TW 94 ist auf einer 60 x 75 mm großen doppelseitigen Leiterplatte untergebracht. Die Bestückung erfolgt in gewohnter Weise beginnend mit den niedrigen Bauelementen,



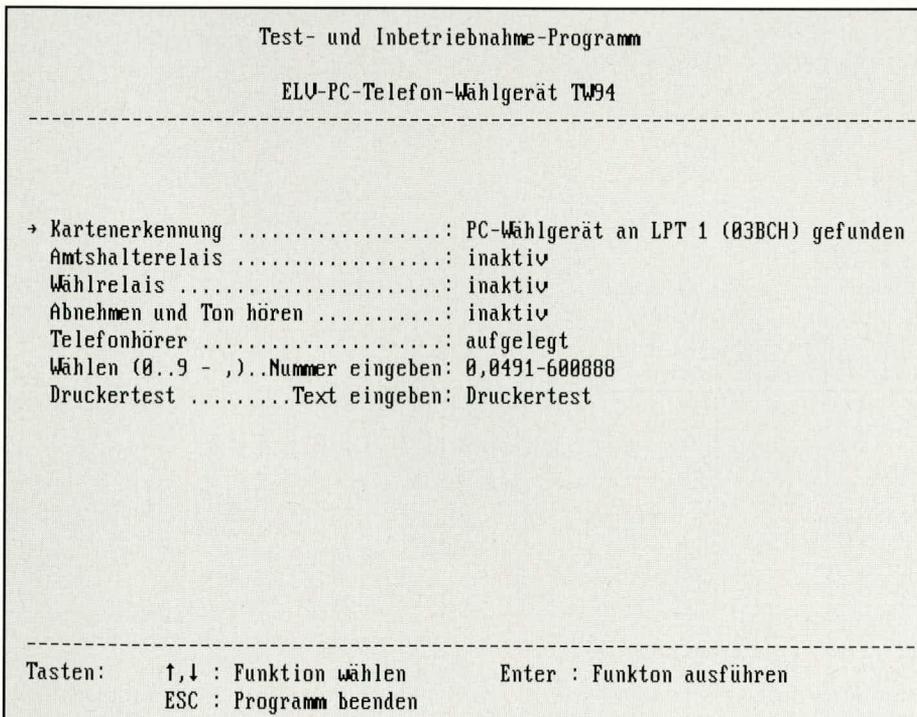
Ansicht der fertig aufgebauten Leiterplatte

gefolgt von den höheren.

Als nächstes kommen wir zum Einbau des Steckverbinders für den Anschluß des TAE-Adapterkabels sowie der beiden 25-poligen Sub-D-Steckverbinder. Dabei ist für ST 1 ein 25poliger Sub-D-Stecker und für BU 1 eine 25polige Sub-D-Buchse (jeweils mit Lötanschlüssen) einzusetzen. Die Anschlußpins der Sub-D-Steckverbinder werden direkt auf der Bestückungs- bzw. Lötseite verlötet, wobei darauf zu achten ist, daß die Steckverbinder rechtwinklig zur Leiterplatte angesetzt werden.

Den Abschluß der Aufbauarbeiten bildet das Einstecken des TAE-Adapterka-

Bildschirmausdruck der Testsoftware für die Inbetriebnahme des TW 94



Stückliste: PC-Telefon-Wählgerät

Widerstände

180	.....	R3, R4
330	.....	R26
470	.....	R8
1k	.....	R21, R22,
2,2k	.....	R9
10k	.....	R10, R14, R16,
		R18 - R20, R23, R25
47k	.....	R5
100k	.....	R12, R11, R13, R15
220k	.....	R6
560k	.....	R17

Kondensatoren

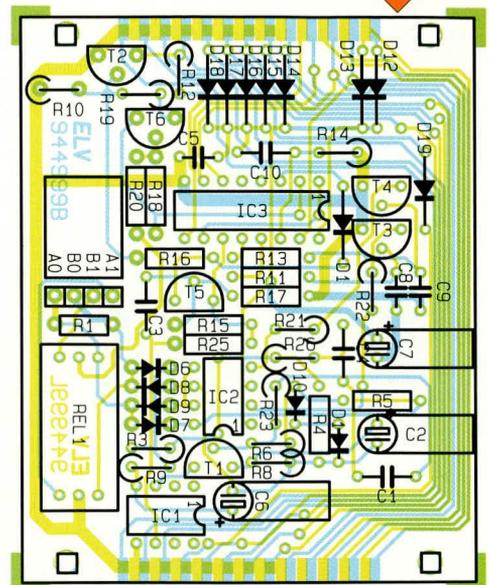
68nF	.....	C4
100nF/ker	.....	C5, C8, C9
100nF	.....	C3, C10
220nF	.....	C1
10µF/25V	.....	C7
47µF/16V	.....	C2, C6

Halbleiter

TLP594A	.....	IC1
TLP627-2	.....	IC2
CD4015	.....	IC3
BC548	.....	T1 - T4
BC558	.....	T5, T6
1N4001	.....	D6 - D9
1N4148	.....	D1, D10 - D18
BAT43	.....	D19

Sonstiges

Schleifenstrom-Relais	.....	RE1
VDR95V	.....	R1
SUB-D-Buchse, 25polig	.....	BU1
SUB-D-Stecker, 25polig	.....	BU2
1 Stiftleiste, 1 x 4polig, abgewinkelt		
1 TAE -Anschlußkabel		
1 Gehäuse		



Bestückungsplan des PC-Telefon-Wählgerätes TW 94

bels, wobei die numerische Beschriftung (1 bis 4) sichtbar sein muß (obenliegend).

Treibersoftware

Zum ELV-Telefon-Wählgerät TW 94 steht eine Treibersoftware zur Verfügung, die beispielhaft die Ansteuerung dieser Schaltung zeigt. Abbildung 4 zeigt einen Bildschirmausdruck der Testsoftware.

Das Testprogramm ist auch in der ELV-Mailbox abgelegt und kann von dort kostenlos heruntergeladen werden (nur die Telefongebühren fallen an). Der Quellcode ist in Pascal verfaßt, läßt sich aber in andere Programmiersprachen und für andere Computertypen, beispielsweise ATARI und AMIGA, umsetzen.

Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme wird die fertiggestellte Schaltung an den Computer angeschlossen und die Testsoftware gestartet. Unmittelbar darauf sollte mit einem Multimeter die Versorgungsspannung für IC 3 geprüft werden, die bezogen auf die Digitalmasse zwischen 3,5 V und 4,5 V liegen muß.

Als dann sind die einzelnen Punkte, die im Rahmen der Testsoftware abgehandelt werden, zu überprüfen. Ein Abgleich der Schaltung ist nicht notwendig.

Im Anschluß an die Inbetriebnahmearbeiten wird die Schaltung in das Sub-D-Adaptergehäuse eingebaut. Vor dem Verschließen des Gehäuses mit den vier zugehörigen Schrauben ist auf der Bestückungsseite der Platine jeweils eine Unterlegscheibe zwischenzulegen.

Als dann kann das Telefon-Wählgerät TW 94 seinem bestimmungsgemäßen Einsatz zugeführt werden. **ELV**