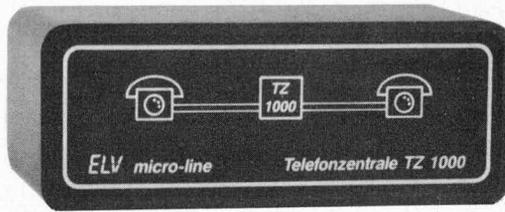


# Komfort-Mini-Telefonzentrale

## TZ 1000



*Die TZ 1000 ist das Ergebnis einer besonders ausgereiften Entwicklung einer preiswerten und doch anspruchsvollen Haustelesanlage. Nachfolgend die wesentlichen Features in Kürze:*

- *Anschluß aller gebräuchlichen Telefonapparate (auch Einhandtelefone)*
- *Einfachste 2-Draht-Verbindung*
- *Verbindung von 2 Teilnehmern, wobei als Besonderheit an jede der beiden Teilnehmerseiten bis zu 5 Telefonapparate parallel angeschlossen werden können*
- *Vollautomatische Ruftonerzeugung*
- *400 Hz-Ruf-Kontrollsignal*
- *Automatischer Verbindungsaufbau*

### **Allgemeines**

Die in einem formschönen Gehäuse der ELV-Serie micro-line untergebrachte Komfort-Mini-Telefonzentrale TZ 1000 stellt in vielen Haushalten eine nützliche zusätzliche Kommunikationsmöglichkeit dar.

Im einfachsten Fall werden 2 „normale“ Telefonapparate an die TZ 1000 angeschlossen. Hierbei können alle gebräuchlichen Telefonapparate einschließlich der Einhandtelefone verwendet werden. Durch die besondere Schaltungstechnik ist sogar der gemischte Einsatz möglich, d. h. Teilnehmer 1 telefoniert über ein „W 48“ und Teilnehmer 2 mit einem Einhandtelefon.

Auf jeder Teilnehmerseite können bis zu 5 Telefone direkt parallel geschaltet werden. Hierbei sollte es sich jedoch möglichst um Apparate des gleichen Typs handeln.

Die zu überbrückenden Distanzen können ohne weiteres mehr als 1000 m betragen.

### **Bedienung und Funktion**

Die Stromversorgung der TZ 1000 erfolgt über einen Netztransformator, der aus der 220 V Netzwechselspannung gespeist wird. Dieser Transformator stellt über einen Gleichrichter/Pufferelko sowohl die Betriebsgleichspannung als auch über eine zusätzliche Wicklung die Klingelwechselspannung bereit. Selbstverständlich ist die Elektronik aus Sicherheitsgründen galvanisch vom Netz getrennt.

Bei der folgenden Beschreibung gehen wir zunächst davon aus, daß an jeder der beiden Teilnehmerseiten nur ein Telefonapparat angeschlossen wurde.

Im Ruhezustand, d. h. beide Telefonhörer

sind aufgelegt, nimmt die Schaltung einen nahezu vernachlässigbaren Strom auf.

Hebt Teilnehmer 1 den Hörer von der Gabel, wird automatisch, d. h. ohne Betätigung der Wählscheibe ca. 2 sec. später der Ruftongenerator aktiviert, d. h. der zweite Apparat läutet in regelmäßigen Abständen. Gleichzeitig mit jedem Klingelsignal ertönt im Hörer des ersten Apparates ein 400 Hz Ruf-Kontrollton genauso, wie man es von der üblichen Arbeitsweise bei Telefonen gewohnt ist.

Im selben Moment, in dem Teilnehmer 2 den Hörer abhebt, wird der Verbindungsaufbau hergestellt, d. h. die beiden Teilnehmer können miteinander telefonieren.

Nach Beendigung des Gesprächs werden die Hörer auf die Gabel gelegt, und die Anlage geht in ihren Grundzustand zurück.

Legt ein Teilnehmer den Hörer um mehr als 2 sec. zeitversetzt zum anderen Teilnehmer auf, so würde der Ruftongenerator erneut Klingelzeichen abgeben. Diese werden sofort unterbrochen, sobald beide Hörer aufgelegt sind.

Der Anschluß eines jeden Telefonapparates erfolgt über eine einfache 2-Draht-Verbindung. Die Distanz zwischen Teilnehmern und Telefonzentrale kann ohne weiteres über 1000 m betragen. Man sollte lediglich darauf achten, daß die Leitungen nicht in unmittelbarer Nähe von Netzleitungen oder anderen Störfeldern verlegt werden.

### **Parallelschaltung von mehreren Telefonapparaten**

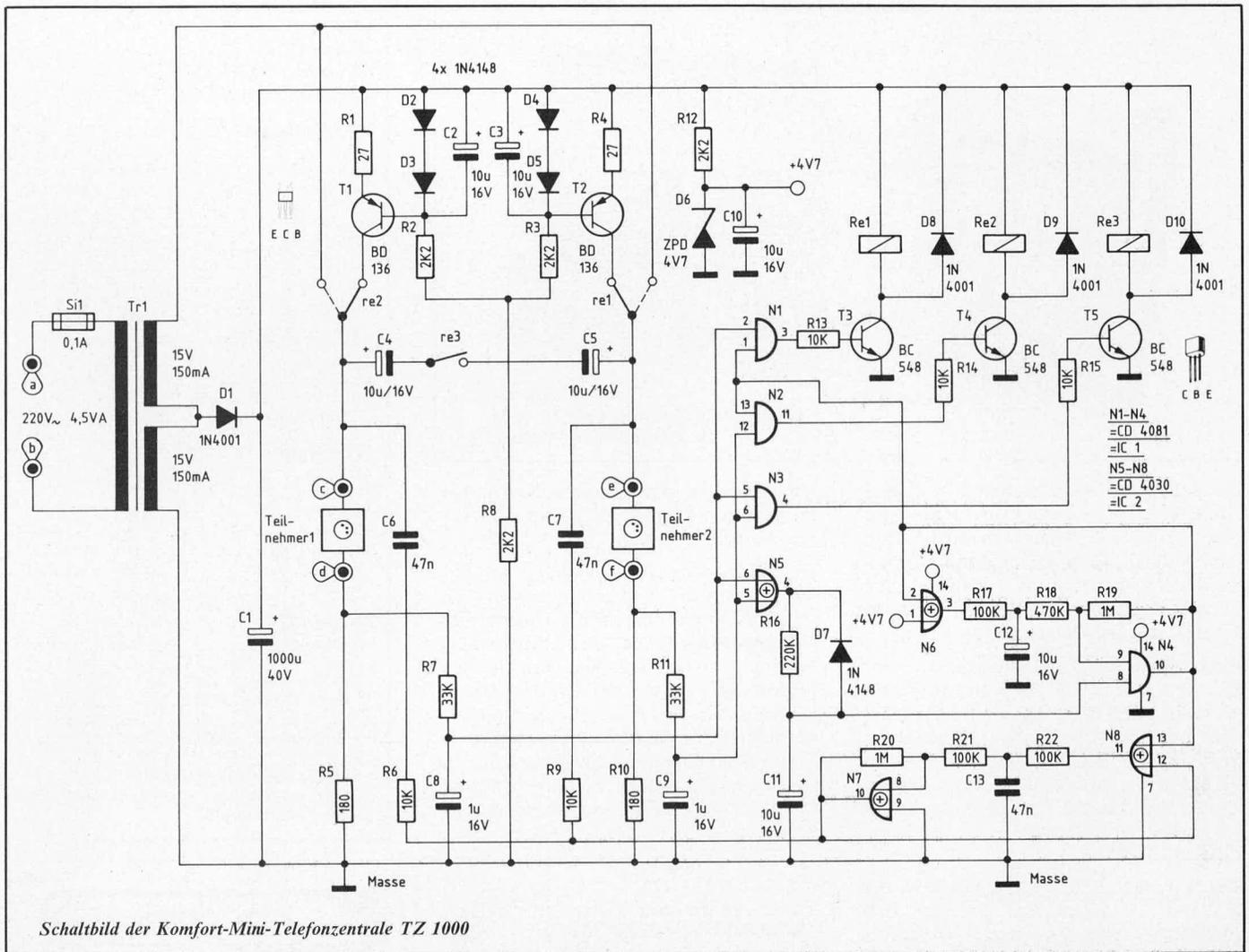
Als Besonderheit bietet die TZ 1000 die Möglichkeit der Parallelschaltung von

mehreren Telefonapparaten. An jede der beiden Teilnehmerseiten können bis zu 5 Apparate unmittelbar parallel angeschaltet werden. Die weitere Funktionsweise ist vergleichbar mit der vorstehend beschriebenen.

Hebt ein beliebiger Teilnehmer den Hörer von der Gabel, wird nach ca. 2 sec. der Ruftongenerator aktiviert, d. h. alle Telefonapparate (maximal 5 Stück), die auf der zweiten Teilnehmerseite angeschlossen sind, läuten. Diejenigen Apparate, die zu dem erstgenannten Apparat (mit abgenommenem Hörer) parallel geschaltet sind, werden nicht aktiviert.

Der Verbindungsaufbau wird hergestellt, sobald ein Hörer auf der zweiten Teilnehmerseite abgehoben wird. Die beiden Teilnehmer können miteinander telefonieren. Durch Abheben weiterer Hörer, egal auf welcher Teilnehmerseite, können auch diese Teilnehmer in der Art einer Konferenzschaltung am Gespräch teilnehmen. Insgesamt können somit auf jeder der beiden Teilnehmerseiten 5, d. h. zusammen 10 Personen miteinander telefonieren.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, noch mehr Telefonapparate parallel zu schalten, wobei dann allerdings durch die weiter steigende kapazitive Belastung die Sprachverständlichkeit abnimmt (die Übertragung klingt dumpfer). Auch könnte es sein, daß die Leistung der zur Verfügung stehenden Klingelspannung nicht mehr ausreicht, um die angeschlossenen Läutwerke zu betreiben. Man sollte sich daher auf jeder der beiden Teilnehmerseiten mit dem Anschluß von maximal 5 Apparaten begnügen.



Schaltbild der Komfort-Mini-Telefonzentrale TZ 1000

## Zur Schaltung

Über eine 2adrige Netzzuleitung gelangt die Netzwechselspannung über Si 1 auf den Transformator Tr 1.

Die Sekundärseite dieses Netztransformators besitzt 2 15 V/150 mA-Wicklungen. Die erste Wicklung dient zur Erzeugung der Betriebsgleichspannung in Verbindung mit der Gleichrichterdiode D 1 und dem Pufferkondensator C 1. Die zweite dazu in Reihe geschaltete Wicklung stellt die Klingelwechselspannung bereit.

Im Grundzustand der Anlage (alle Hörer aufgelegt) steht nach der Gleichrichtung am Pufferkondensator C 1 eine Gleichspannung zwischen 20 V und 30 V an. Über R 12, D 6, C 10 wird daraus die Betriebsgleichspannung von ca. 4,7 V für die ICs 1 und 2 generiert.

In dem Moment, in dem Teilnehmer 1 den Hörer von der Gabel nimmt, kann ein Gleichstrom durch diesen Apparat hindurchfließen.

Hierzu ist mit T 1 und Zusatzbeschaltung (R 1, R 2, R 8, D 2, D 3, C 2) eine Konstantstromquelle aufgebaut, die über den Relaiskontakt re 2, den entsprechenden Telefonapparat sowie über R 5 einen konstanten Gleichstrom fließen läßt.

Dieser auf ca. 25 mA festgelegte Konstantstrom bewirkt an R 5 einen Spannungsabfall von ca. 4,5 V. C 8 wird über R 7 aufge-

laden, so daß am Eingang Pin 6 des EXOR-Gatters N 5 ein „High“-Pegel ansteht. Der Ausgang (Pin 4) von N 5 geht somit ebenfalls auf „High“ und C 11 wird langsam über R 16 aufgeladen. Nach ca. 2 sec. steht am Eingang Pin 8 des Gatters N 4 „High“-Pegel an, d. h. dieses Gatter ist freigegeben.

N 4 bildet in Verbindung mit dem als Inverter geschalteten EXOR N 6 sowie R 17, 18, 19, C 12 einen langsam laufenden Oszillator. Mit einer Impulsfolge von ca. 0,5 Hz dient dieser Schaltungsteil zur Einschaltung der Klingelsignale. Der Ausgang (Pin 10) des Gatters N 4 ist auf die beiden Eingänge der Gatter N 1 (Pin 1) und N 2 (Pin 13) geschaltet, d. h. diese Eingänge werden im 2 Sekundenrhythmus (0,5 Hz) freigegeben und wieder gesperrt.

In unserem Fall liegt durch Abnehmen des Hörers von Teilnehmer 1 auch am Eingang Pin 2 von N 1 „High“-Pegel, so daß jetzt im 0,5 Hz-Rhythmus der Schalttransistor T 3 über R 13 durchgesteuert wird. Das Relais Re 1 zieht demzufolge intervallartig an und legt über seinen Schaltkontakt re 1 den Telefonapparat des Teilnehmers 2 an die Klingelwechselspannung.

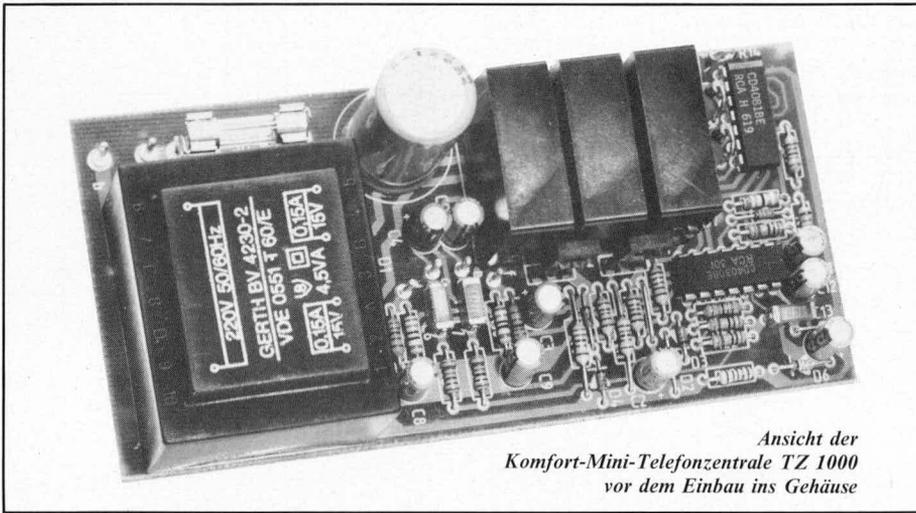
In dem Moment, in dem auch Teilnehmer 2 durch Abheben des Hörers einen Gleichstromfluß ermöglicht (über die zweite mit T 2 und Zusatzbeschaltung aufgebaute Konstantstromquelle), baut sich an R 10 eine Gleichspannung von ca. 4,5 V auf. Diese gelangt über R 11 auf C 9 und damit

auf den zweiten Eingang (Pin 5) des EXOR-Gatters N 5. Dessen Ausgang Pin 4 wechselt sein Potential unverzüglich auf „Low“ (ca. 0 V) und C 11 wird über D 7 nahezu verzögerungsfrei entladen. Daraufhin ist das Gatter N 4 und damit auch der entsprechende Oszillator über Pin 8 gesperrt — es werden keine weiteren Klingelsignale abgegeben.

Durch das Abheben beider Hörer steht jetzt auch an beiden Eingängen (Pin 5 und Pin 6) des Gatters N 3 „High“-Potential an, und am Ausgang (Pin 4) erscheint ebenfalls „High“. T 5 wird daraufhin über R 15 durchgesteuert und das Relais Re 3 aktiviert. Der Relaiskontakt re 3 zieht an und stellt somit die NF-Verbindung der beiden Teilnehmerkreise her — die beiden Gesprächspartner können miteinander telefonieren.

Legt einer der beiden Teilnehmer den Hörer auf, wird N 3 gesperrt, Re 3 deaktiviert und re 3 öffnet — die Verbindung ist unterbrochen. Üblicherweise wird auch der zweite Teilnehmer innerhalb kurzer Zeit den Hörer auf die Gabel legen und die Anlage geht in ihren Grundzustand über. Bleibt ein Hörer abgehoben, würden ca. 2 sec. später auf den Apparat des anderen Teilnehmers erneut die Klingelsignale gegeben.

Hebt zuerst Teilnehmer 2 den Hörer von der Gabel, so wird der Oszillator N 4/N 6 in gleicher Weise nach ca. 2 sec. über N 5 freigegeben, wobei dann allerdings N 1 über



Ansicht der Komfort-Mini-Telefonzentrale TZ 1000 vor dem Einbau ins Gehäuse

Pin 2 gesperrt bleibt und nun N 2 über Pin 12 freigegeben wird. Der Ausgang Pin 11 steuert über R 14 den Transistor T 4 an, der das Relais Re 2 einschaltet, infolgedessen der Relaiskontakt re 2 anzieht — die Klingelwechselspannung gelangt auf den Apparat des Teilnehmers 1.

Jeweils während der Klingelphasen wird gleichzeitig der mit N 7/N 8 und Zusatzbeschaltung aufgebaute 400 Hz-Ruftongenerator über Pin 13 (von N 8) freigegeben. Am Ausgang (Pin 10 von N 7) steht ein 400 Hz-Signal an, das über R 6/C 6 bzw. R 9/C 7 auf den jeweiligen Teilnehmer gegeben wird. Auf diese Weise hat der anru-

fende Teilnehmer eine akustische Kontrolle, wenn das Klingelsignal beim angerufenen Teilnehmer ertönt.

Die Versorgungsgleichspannung am Pufferkondensator C 1 kann während der Aktiv-Phase durch den dann fließenden Betriebsstrom bis auf ca. 18 V absinken. Die Spannung an den Telefonapparaten selbst liegt üblicherweise in der Größenordnung von ca. 7 V, wobei diese jedoch in verhältnismäßig weiten Bereichen je nach verwendetem Telefonapparat schwanken kann. Im allgemeinen liegt die Spannung nicht über 12 V, d. h. die Betriebsspannung der TZ 1000 liegt auf der sicheren Seite.

**Stückliste:**  
**Komfort-Mini-Telefonzentrale TZ 1000**

**Widerstände**

27 Ω	.....	R 1, R 4
180 Ω	.....	R 5, R 10
2,2 kΩ	.....	R 2, R 3, R 8, R 12
10 kΩ	.....	R 6, R 9, R 13-R 15
33 kΩ	.....	R 7, R 11
100 kΩ	.....	R 17, R 21, R 22
220 kΩ	.....	R 16
470 kΩ	.....	R 18
1 MΩ	.....	R 19, R 20

**Kondensatoren**

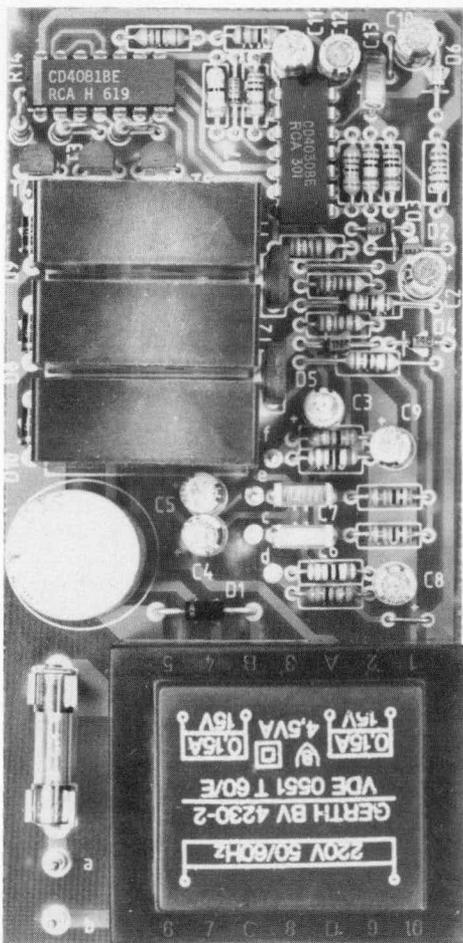
47 nF	.....	C 6, C 7, C 13
1 μF/16 V	.....	C 8, C 9
10 μF/16 V	.....	C 2-C 5, C 10-C 12
1000 μF/40 V	.....	C 1

**Halbleiter**

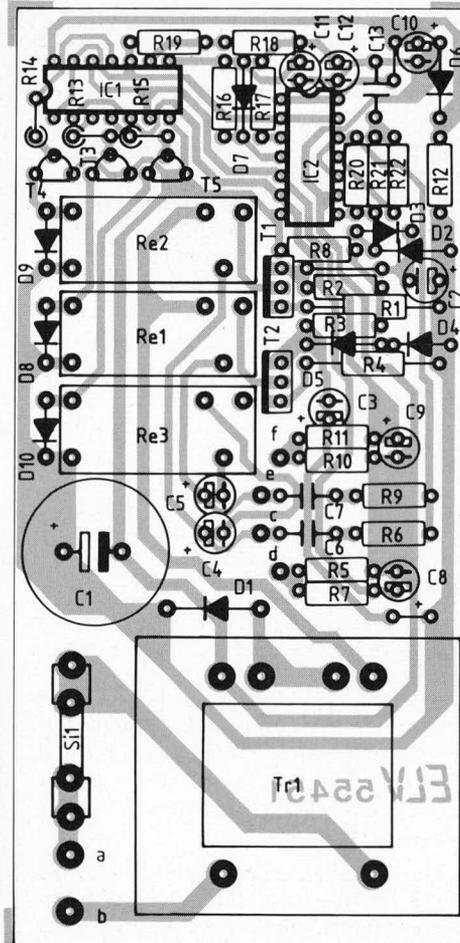
CD 4030	.....	IC 2
CD 4081	.....	IC 1
BD 136	.....	T 1, T 2
BC 548	.....	T 3-R 5
1 N 4001	.....	D 1, D 8-D 10
1 N 4148	.....	D 2-D 5, D 7
ZPD 4, 7 V	.....	D 6

**Sonstiges**

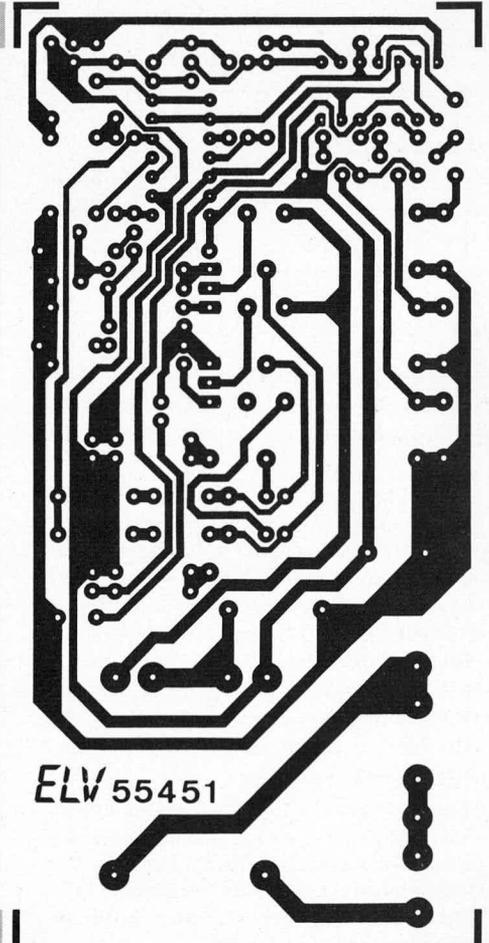
- Sicherung 0,1 A ..... Si 1
- prim: 220 V/4,5 VA ..... Tr 1
- sek: 2 x 15 V/150 mA
- Siemens Kartenrelais, stehend,  
24 V/8 A ..... Re 1-Re 3
- 1 Platinsicherungshalter
- 6 Lötstifte
- 1 2adrigte Netzzuleitung
- 1 Netzkabeldurchführung mit Zugentlastung  
und Knickschutzülle



Ansicht der fertig aufgebauten Platine der Komfort-Mini-Telefonzentrale TZ 1000



Bestückungsplan der Platine der Komfort-Mini-Telefonzentrale TZ 1000



Leiterbahnseite der Platine der Komfort-Mini-Telefonzentrale TZ 1000

## **Zum Nachbau**

Sämtliche Bauelemente werden auf einer übersichtlich gestalteten Leiterplatte untergebracht. Die Bestückung wird in gewohnter Weise vorgenommen. Zunächst werden anhand des Bestückungsplanes die niedrigen und anschließend die höheren Bauelemente auf die Platine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet.

Bei den gepolten Bauelementen wie Elkos, Dioden, Transistoren und ICs ist auf die richtige Einbaulage zu achten.

Ist die Bestückung fertiggestellt und nochmals sorgfältig kontrolliert, kann der Einbau ins Gehäuse vorgenommen werden.

Hierzu wird zunächst die Netzkabeldurchführung mit Zugentlastung und Knick-schutztülle an geeigneter Stelle in die Ge-

häuserückwand eingeschraubt und die 2adrige Netzzuleitung mit angespritztem Eurostecker ca. 100 mm weit hindurchgesteckt. Durch Zudrehen der Zugentlastung erfolgt das sichere Festsetzen der Netzzuleitung gegen Herausziehen. Danach werden die beiden Adern der Netzzuleitung an die Lötstifte der Platinenanschlußpunkte „a“ und „b“ angelötet.

Die Telefonapparate der Teilnehmerseite 1 sind an die Platinenanschlußpunkte „c“ und „d“ und die Apparate der Teilnehmerseite 2 an die Platinenanschlußpunkte „e“ und „f“ anzuschließen. Die entsprechenden Zuleitungen werden zuvor durch passende Bohrungen in der Gehäuserückwand gesteckt und gegenüber Herausziehen mit einem Knoten auf der Gehäuseinnenseite versehen. Hierbei empfiehlt es sich, die

Bohrungen im oberen Drittel der Gehäuserückwand anzuordnen, da der untere Bereich teilweise durch Bauelemente (C 1 sowie die Relais) verdeckt ist.

Zum Schluß wird die Leiterplatte in die beiden unteren Gehäusenuten von der Frontseite aus eingeschoben. Das Einsetzen der Leiterplatte erfolgt mit der Längsseite, an der sich auch der Sicherungshalter befindet, d. h. in montiertem Zustand befindet sich der Sicherungshalter zwischen Gehäuserückwand und Netztransformator. Zum Abschluß wird die Gehäusefrontplatte eingesetzt.

Nach der Verbindung mit der 220 V-Versorgungswechselspannung ist die TZ 1000 betriebsbereit und dem langfristigen Dauereinsatz dieses Gerätes steht nichts mehr im Wege.