

Clubtelefon 1 – ein Münztelefon für den privaten Bereich



In zunehmendem Maße werden Münztelefone von Telekom nicht nur auf öffentlichen Straßen und Plätzen der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt, sondern auch im „privaten“ Bereich der Telefonkunden eingesetzt. Diese Telefone aus dem SpecialLine-Programm von Telekom, die den Vertriebsnamen „Clubtelefon“ haben, können sowohl gemietet als auch gekauft werden. Das Clubtelefon 1 wird vom Kunden beauftragt und von diesem anderen Personen als eigene Serviceleistung zur Benutzung angeboten. Der Beitrag beinhaltet neben der allgemeinen Beschreibung eine Aufbaubeschreibung, die Darstellung der Leistungsmerkmale des Telefons, eine Funktionsbeschreibung sowie Hinweise zur Montage und Inbetriebnahme des Gerätes.

1 Allgemeine Beschreibung

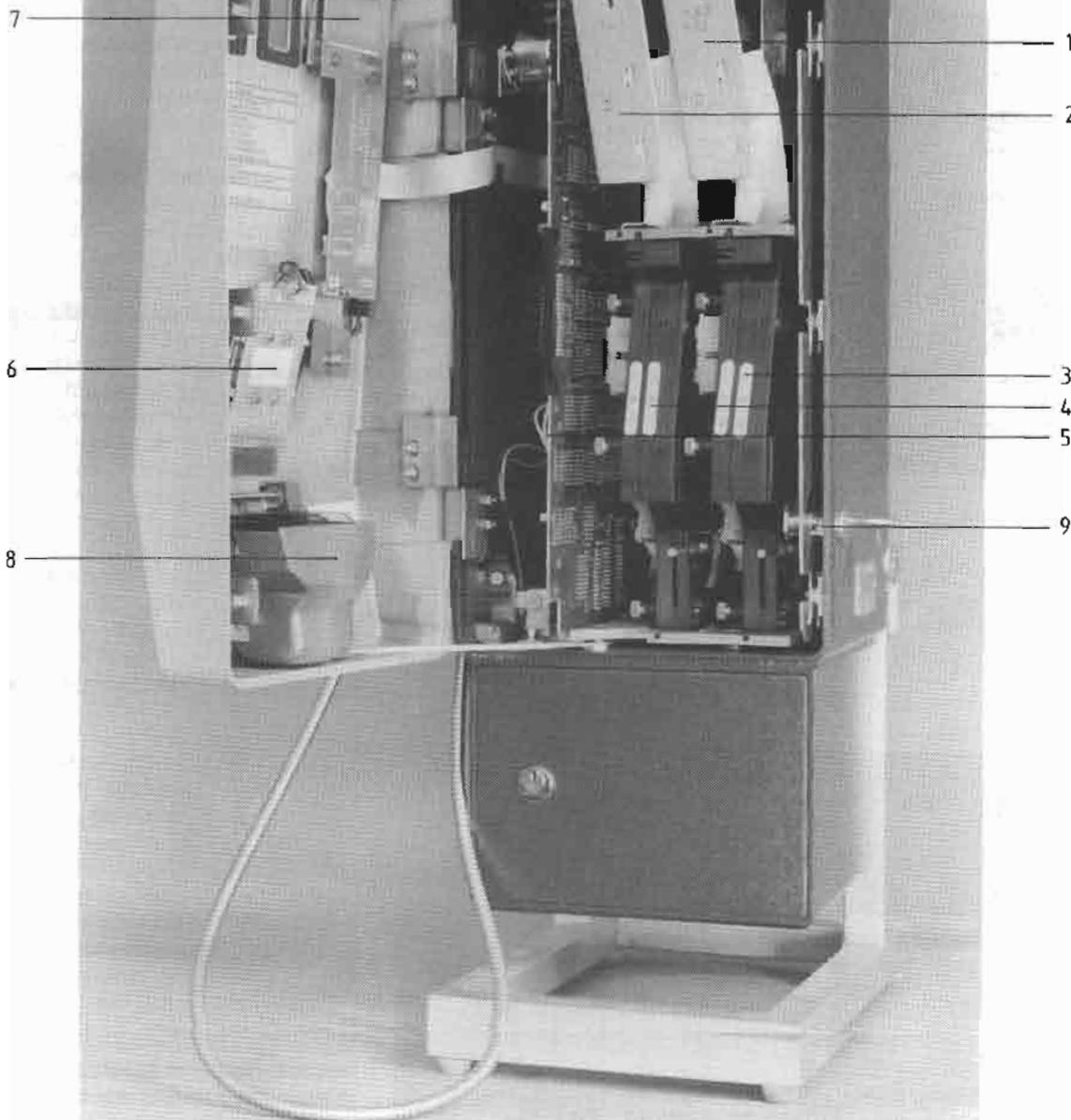
Am häufigsten werden Clubtelefone von Kunden aus der Gastronomie gewünscht. Weitere Branchen sind u. a. Fachgeschäfte, Kaufhäuser, Betriebe aller Art, Tankstellen, Schulen, Sporteinrichtungen, Krankenhäuser, Speditionen, Theater, Spielbanken, kirchliche Einrichtungen, Kasernen, Vereine aller Art und Sozialeinrichtungen.

Das Clubtelefon wird besonders wegen seiner einfachen Handhabung hinsichtlich der Abrechnung von Tarifeinheiten (TE) im Telefonverkehr angenommen. Zählerstände ablesen, Gespräche vermitteln, abrechnen und kassieren sind Tätigkeiten, die vom Münztelefon übernommen werden. Der Kunde kann selbst bestimmen, welchen Betrag das Clubtelefon für eine Tarifeinheit kassieren soll. Er kann also von den Benutzern des Gerätes einen höheren Betrag für eine Tarifeinheit kassieren lassen, als ihm

Bild 1:
Clubtelefon 1,
mechanischer
Aufbau mit goöf-

- 1 Einwurfschlitze
- 2 Display
- 3 Telefonhöreraufhängung
- 4 Telefonhörer mit Panzerschlauch

- 5 Rückgabefach
- 6 Münzbehälter
- 7 Schluß für Kassetteneinbau



- | | | |
|--------------------------------------|---------------------------|---|
| 1 Münzprüfer 10 Pf/50 Pf (BGr 1) | 6 Tastenwahlblock (BGr 6) | Nicht dargestellte BGr. Basisplatte (BGr 8) |
| 2 Münzprüfer 1 DM (BGr 2) | 7 Anzeigeplatine (BGr 7) | Telefonhöreraufhängung (BGr 9) |
| 3 Münzspeicher 10 Pf/50 Pf (BGr 3) | 8 Rückgabe | Einbauwecker (BGr 10) |
| 4 Münzspeicher 1 DM (BGr 4) | 9 Schloß für Geräteteil | |
| 5 Hauptplatine mit Prüftaste (BGr 5) | | |

So ist es beispielsweise möglich, die Kosten für das Clubtelefon auszugleichen.

Seit dem Jahre 1984 ist das Fernmeldezeugamt Malsch mit verschiedenen Aufgaben am Produkt Clubtelefon beteiligt: Untersuchungen und Prüfungen durch das Labor oder in der Werkstatt, Unterstützung des Feldversuchs durch Instandsetzung der Feldversuchsgeräte sowie Fehlerstatistik. Nach Auswertung der im Feldversuch gesammelten Erfahrungen wurde das Gerät den Erfordernissen angepaßt und im Juni 1987 als Clubtelefon 1 in den Betrieb eingeführt.

2 Konstruktiver Aufbau

Das Clubtelefon 1 besteht aus einem Funktionsteil und einem Kassetteneinbauelement mit Münzbehälter. In Bild 1 ist der Telefonapparat mit geöffnetem Kassettenteil dargestellt.

2.1 Funktionsteil

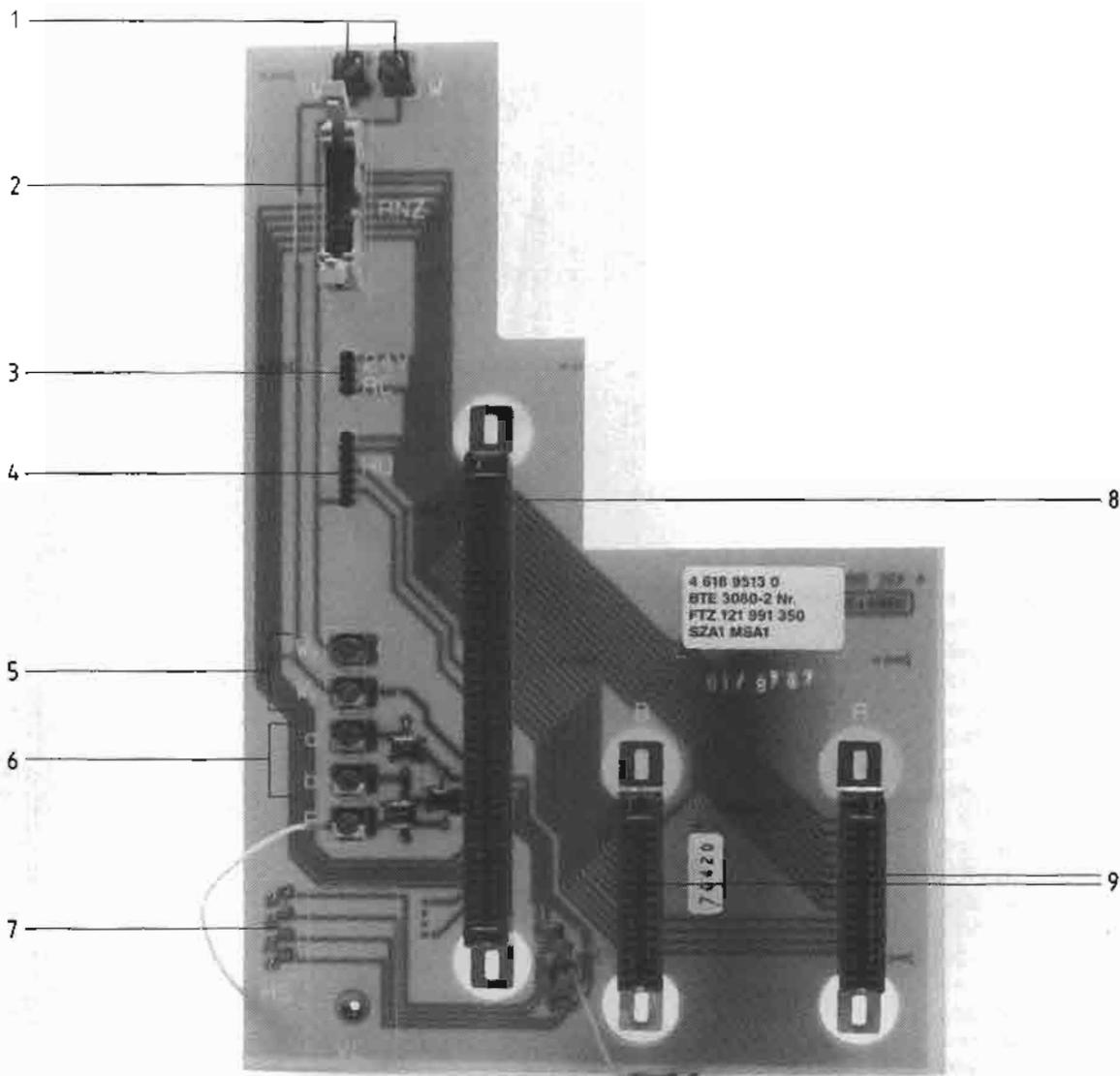
Der Funktionsteil besteht aus: Telefon- und Steuerungsteilen, mechanischen Münzprüfern und Münzspeichern mit elektrischer Legierungsprüfung.

Telefon- und Steuerungsteile
Die Telefon- und Steuerungsteile

sind auf einer gemeinsamen Hauptplatine, der Baugruppe (BGr 5), untergebracht. Zum Telefonteil gehören außerdem die Höreraufhängung (BGr 9), der Telefonhörer mit der Geräteschnur, die zum Schutz mit einem Panzerschlauch umgeben ist, der Metalltastenwahlblock (BGr 6) und ein Einschalenwecker (BGr 10).

Das Kernstück des Steuerungsteils besteht aus einem Mikroprozessor (μP), einem mit ultravioletten Strahlen löschbaren Speicherbaustein (EPROM: Erasable Programmable Read Only Memory; elektrisch programmierbarer Fest-

Bild 3:
Anschlüsse auf
der Basisplatte
(BGr 8)



1 Wecker Intern
2 Anzeige + Tastenwahlblock
3 Spelung extern (nicht eingeführt)

4 Telefonhöreraufhängung
5 Zweiter Wecker
6 Anschlußleitung

7 Telefonhörer
8 Hauptplatine
9 Münzspeicher

wertspeicher), der des Steuerprogramm beinhaltet, einem dynamischen Speicherbaustein (RAM: Random Access Memory; Schreib-Lese-Speicher mit wahlfreiem Zugriff) sowie mehreren Peripheriebausteinen (z. B. Ein- und Ausgabebausteine). Mit dem Mikroprozessor, dem EPROM und dem RAM wird der gesamte Funktionsablauf des Gerätes gesteuert. Mit Hilfe von Steckbrücken können die verschiedenen technischen Kennwerte (Parameter) eingestellt werden. Die Anzeigeplatine (BGr 7), die den jeweiligen Geldbetrag anzeigt, wird von der Hauptplatine aus gesteuert.

Mechanische Münzprüfer

Im oberen Teil des Gerätes (Bild 2) befinden sich der „Münzprüfer für die 10-Pfennig-Münzen und 50-Pfennig-Münzen“ (BGr 1) und der „Münzprüfer für die 1-DM-Münzen“ (BGr 2), in denen die Geldstücke auf ihre mechanischen Abmessungen hin geprüft werden.

Münzspeicher

Im „Münzspeicher für die 10-Pfennig-Münzen und 50-Pfennig-Münzen“ (BGr 3) und dem „Münzspeicher für die 1-DM-Münzen“ (BGr 4) wird die Prüfung der Geldstücke durch eine Legierungsprüfung fortgesetzt und die jeweiligen Münzen gespeichert.

Elektrische Verdrahtung

Die Verbindung zwischen den einzelnen Baugruppen wird mit Hilfe der **Basisplatte**, BGr 8, (Bild 3) hergestellt. Auf ihr befinden sich die Schraubklemmen zur Anschaltung der Anschlußleitung (Asl), des internen und externen Weckers sowie die Anschlüsse für die Handapparataufhängung (BGr 9), den Telefonhörer, die Anzeigeplatine, die Hauptplatine und der Münzspeicher.

2.2 Kassettenanbau und Münzbehälter

Der Kassettenanbau ist abschließ-

bar und wird durch Schraubverbindungen mit dem Funktionsteil verbunden. Die Münzen werden in einem offenen Kunststoffbehälter gesammelt.

3 Leistungsmerkmale

Das Clubtelefon 1 ist für die Unterbringung in Gebäuden und Räumen, die der Aufsicht des Kunden unterliegen, vorgesehen.

Verwendbare Münzen

Das Clubtelefon 1 kann mit 10-Pfennig-Münzen, 50-Pfennig-Münzen sowie 1-DM-Münzen betrieben werden. Die Speicherkapazität für Münzen beträgt vor Beginn des Gesprächs: 4 Münzen im 10-Pfennig/50-Pfennig-Speicher und 3 Münzen im 1-DM-Speicher.

Zusätzlich eingeworfene Münzen werden zurückgegeben. Während des Gesprächs können Münzen nachgeworfen werden.

Prüfen der Geldstücke

Die in den Einwurfschlitz des Gerätes eingeworfenen Münzen werden auf ihre mechanische Abmessungen (wie Dicke und Durchmesser des Geldstücks) sowie elektrisch auf ihre Legierung geprüft. Bild 4 zeigt den Münzprüfer (BGr 1 und BGr 2). In Bild 5 ist der Münzspeicher 10 Pfennig/50 Pfennig (BGr 3) dargestellt.

Verkehrsmöglichkeiten

Für das Clubtelefon 1 sind die in den Tabellen 1 und 2 dargestellten Verkehrsmöglichkeiten vorgesehen.

Benutzungsentgelt

Mit Hilfe des sogenannten Benutzungsentgelts (BG) hat der Kunde die Möglichkeit, für die erste Tarifeinheit einen höheren Betrag als für die Folgeeinheiten zu kassieren. Für die erste Tarifeinheit kann ein Betrag von 0,20 DM bis 1,60 DM kassiert werden.

Tarifeinheit

Der Kunde kann selbst festlegen, welchen Betrag das Clubtelefon 1 für eine Tarifeinheit kassieren soll. Je Tarifeinheit kann ein Betrag von 20 Pf bis 90 Pf kassiert werden.

Zeittakt

Für die Gesprächszeit der Orts- und Nahzone sind Einstellmöglichkeiten, sogenannte Zeittakte (ZT), von einer Minute bis 31 Minuten vorhanden. Mit Hilfe von Steckbrücken kann auf der Hauptplatine die jeweilige Gesprächszeit eingestellt werden.

Notruf

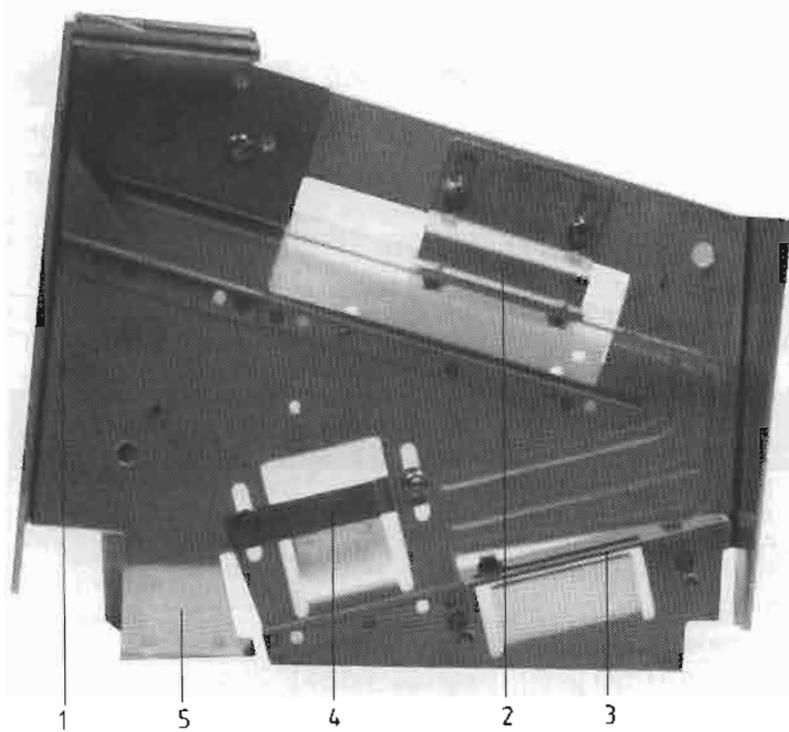
Der Notruf 110 und die Feuerwehr 112 können ohne das Einwerfen von Münzen erreicht werden. Der Kunde kann jedoch den Auftrag erteilen, daß der Notruf 110/112 nur münzpflichtig erreichbar ist.

Kassierverfahren

Das Clubtelefon 1 arbeitet nach dem direkten Kassierverfahren mit benutzeroptimierter Kassierung. Jeder 16-kHz-Impuls führt zur sofortigen Kassierung der erforderlichen Münze/Münzen, d. h. das Geldstück fällt sofort in die Kassette. Restbeträge höherwertiger Münzen können für Folgegespräche genutzt werden (s. Wahlwiederholung).

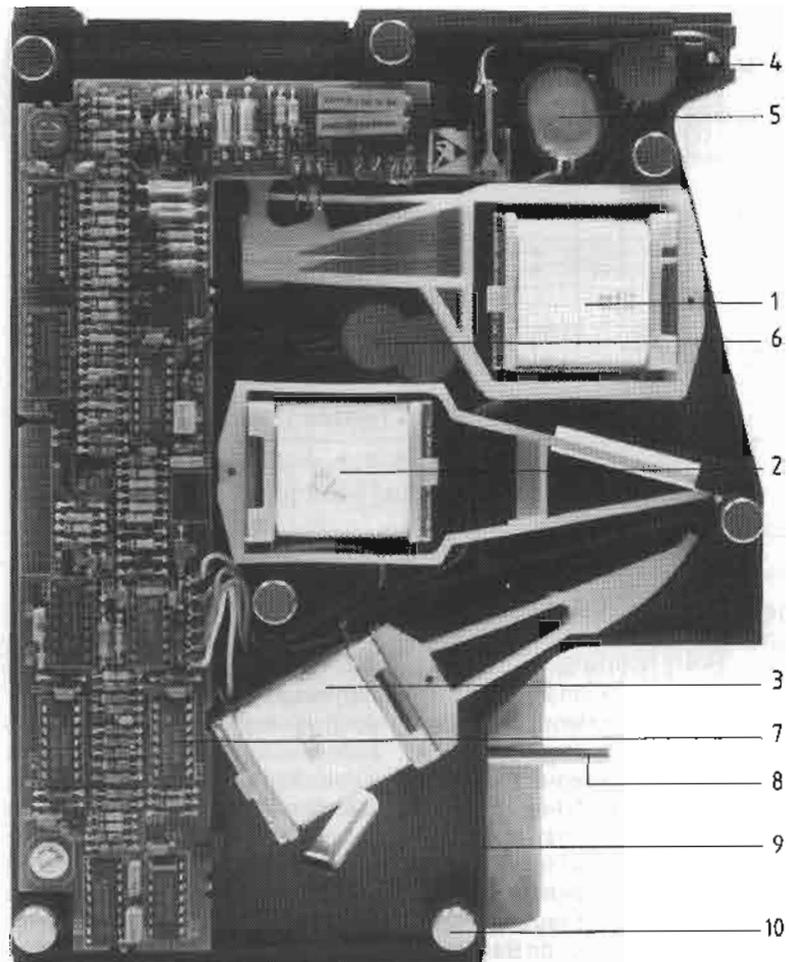
Zeitrichtige Zwangstrennung

Wenn das Guthaben für die nächste Tarifeinheit nicht voll abgedeckt ist, wird das Gespräch zwangsgespalten. Damit wird sichergestellt, daß der Benutzer nur soviel Sprechzeit zur Verfügung



- | | |
|--|----------------------------|
| 1 Kalibrierter maßgenauer Einwurfschlitz | 3 Dickeprüfung |
| 2 Prüfung auf konstante Dicke (verbogene Münzen) | 4 Durchmesserprüfung |
| | 5 Ausgang zum Münzspeicher |

Bild 4:
Münzprüfer
(BGr 1, 2)



- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 Annahmemagnet | 6 Zählsensor |
| 2 Kassiermagnet | 7 Elektronik |
| 3 Rückgabemagnet | 8 Steuerung des Servicekanals |
| 4 Münzsensoren | 9 Servicekanal |
| 5 Elektronische Münzprüfung | 10 Bajonettverschluß |

Bild 5
Münzspeicher
10 Pf/50 Pf
(BGr 3)

Tabelle 1:
Übersicht der zugelassenen Verkehrsmöglichkeiten

Zugelassene Verkehrsmöglichkeiten	
Gesprächsarten	Rufnummern
Ortsgespräche	1x bis 9x
Nah-, Regional- und Weitzone	02x bis 09x
Ansagedienste	0115x, 0116x, 0119x
Telefonauskunft (Inland)	01188
Störungsannahme	117x / 0117x
SWFD-Gespräche Europa und Türkei	003x, 004x, 0090x
Telefonauskunft (Ausland)	00118

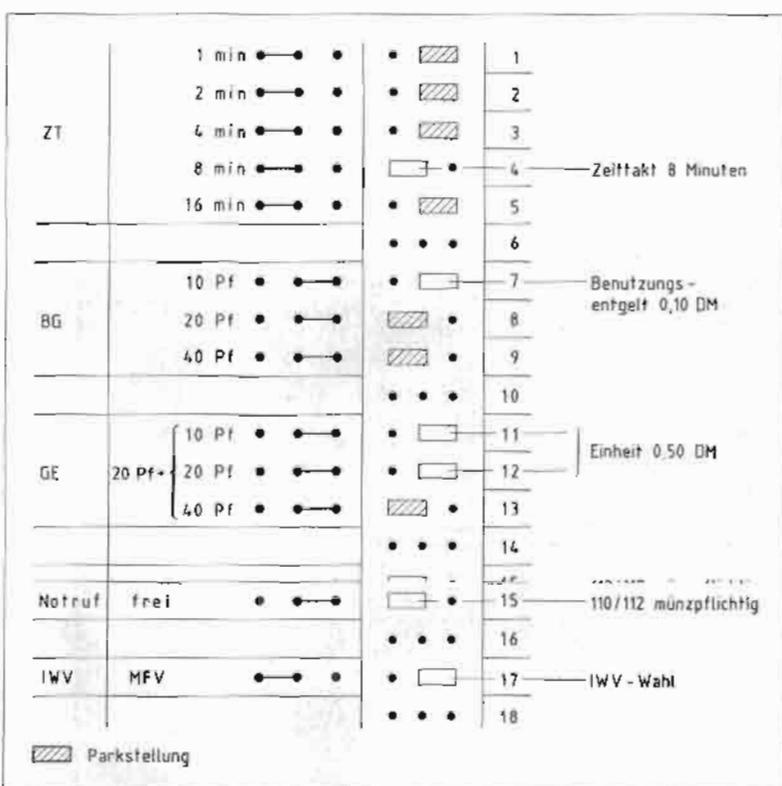
Anmerkung: x bedeutet beliebige Ziffernfolge

Tabelle 2:
Übersicht der gesperrten Verkehrsmöglichkeiten

Gesperrte Verkehrsmöglichkeiten	
Gesprächsarten	Rufnummern
Telegrammaufnahme	113x, 0113x
Telefonauftragsdienste	114x, 0114x
FernVSt Hand (Inland)	010
FernVSt Hand (Ausland)	0010
Küstenfunk	012x

Anmerkung: x bedeutet beliebige Ziffernfolge

Bild 6:
Steckbrücken auf der Hauptplatine



gestellt bekommt, wie er tatsächlich bezahlt hat.

Display

Der Wert der vom Benutzer eingeworfenen Münzen sowie das noch verfügbare Guthaben wird auf einem Display¹ mit LCD-Anzeige angezeigt. Entsprechend dem eingestellten Betrag je Tarifeinheit wird das Guthaben bei jedem 16-kHz-Impuls vermindert. Darüber hinaus dient es zur Anzeige von Baugruppen- und Detailfehlern im Prüfprogramm (s. Prüfprogramm).

Nachzahlaufforderung

Wenn das Guthaben im Münzspei-

cher für die folgende Tarifeinheit nicht ausreicht, ertönt zehn Sekunden vor einer bevorstehenden Trennung der Gesprächsverbindung eine akustische Nachzahlaufforderung im Telefonhörer (drei kurze Töne, einmal wiederholt). Gleichzeitig beginnt es, auf dem Display zu blinken, um den Benutzer auch optisch darauf aufmerksam zu machen, daß das Guthaben bald aufgebraucht ist.

Wiederwahlmöglichkeit und Wahlwiederholung

Auf dem Display angezeigte Restbeträge können für weitere Gespräche genutzt werden. Folgege-

sprache werden durch Kurzeinhängen (Einhängen des Telefonhörers < 1,5 Sekunden) eingeleitet (Wiederwahlmöglichkeit).

Ist der Anschluß des angerufenen Telefonkunden besetzt, muß die Anschlußnummer nicht neu gewählt werden; es genügt, wenn die Wahlwiederholungstaste gedrückt wird. Zuvor muß jedoch der Telefonhörer kurz eingehängt werden (Kurzeinhängen).

Anrufbarkeit

Das Clubtelefon 1 ist grundsätzlich anrufbar. Auf Wunsch des Kunden kann der Wecker abgeschaltet werden. Das Anschließen eines zweiten Weckers ist möglich.

Einstellung der Leistungsmerkmale

Die veränderbaren technischen Kennwerte Benutzungsentgelt, Tarifeinheit, Zeittakt, Notruf (Bild 6) werden mit Steckbrücken auf der Hauptplatine eingestellt.

Stromversorgung

Das Clubtelefon 1 wird über die Anschlußleitung mit Energie vom Netzknoten versorgt. Der minimale Schleifenstrom beträgt 17 mA. Die Leistungsaufnahme beträgt 45 mW. Ein Starkstromanschluß 220 V ist nicht erforderlich.

Prüfprogramm

Das Clubtelefon 1 enthält ein Prüfprogramm, das „Telekom Service“ zur Verfügung steht. Mit diesem Prüfprogramm kann ein Großteil der Funktionen geprüft werden. Im Fehlerfall wird auf dem Display ein Fehlercode ausgegeben. Eine Kurzprüfanweisung ist in Tabelle 3 dargestellt.

Sicherheit des Gerätes

Das Gerät ist so konstruiert, daß es Gewaltanwendungen von außen und betrügerischen Absichten standhalten kann. Die Gehäuseteile bestehen aus Aluminiumdruckguß und werden durch stabile Scharniere und Verschlusmechanismen ausreichend gegen Gewalteinfluß zusammengehalten. Der Spalt zwischen Gehäuse und Deckel bietet nur wenig Angriffsfläche für ein gewaltsames Öffnen mit Werkzeugen.

Die Tasten sind in gedrücktem Zustand mit der Gehäuseoberfläche bündig, so daß durch Schlagen mit

¹ Display: Anzeigefeld für Buchstaben und Ziffern. Gebräuchlich sind sogenannte LCD-Anzeigefelder (Liquid Crystal Display: Flüssigkristallanzeige).

Gegenständen die Funktionsicherheit der Tastatur nicht beeinträchtigt wird. Das Abreißen des Telefonhörers ist kaum möglich, weil dieser mit dem Gerät durch einen Panzerschlauch verbunden ist. Die Einwurfschlitz sind stabil, um das Beschädigen mit Messern und anderen harten Gegenständen zu verhindern. Es gibt keine Möglichkeit, über diese Öffnungen mit Draht oder ähnlichen Gegenständen an die Elektronik des Gerätes oder an den Münzspeicher zu gelangen. Die Rückgabe ist weitgehend verstopfungssicher ausgebildet. Außerdem ist die Münzverarbeitung gegen Fadenmünzen sicher. Darüber hinaus sind im Software-Programm des Clubtelefon 1 Maßnahmen zur Vermeidung von Manipulationen eingebracht.

Sonstige technische Daten

- Impulswahlverfahren (IWW),
- stabiler Metalltastenwahlblock,
- Abmessungen:
Höhe 545 mm
Breite 220 mm
Tiefe 225 mm,
- Gewicht: etwa 17 kg,
- Betriebstemperatur: -30 °C bis +55 °C,
- Ansprechbedingungen 16 kHz:
Sendefrequenz 16 kHz ± 80 Hz
Empfangspegel -21 dB bis +22 dB
Impulslänge 80 ms bis 365 ms,
- Funktionsteil und Kassetteneinbau sind aus Aluminiumdruckguß, beschichtet mit Epoxidpulver, das bei etwa 200 °C eingebrannt worden ist.

4 Funktionsbeschreibung

Im folgenden werden die Münzprüfung und die Funktionsblöcke der Hauptplatine kurz beschrieben.

4.1 Münzprüfung

Die Münzprüfung ist ein in sich geschlossenes System zur Prüfung (Gut-/Schlecht-Ausscheidung), Bewertung, Speicherung, Kassierung und Rückgabe von Münzen. Die Speicherkapazität beträgt:

- 4 Münzen im 10-Pfennig-/50-Pfennig-Kanal und
- 3 Münzen im 1-DM-Kanal.

Das Konzept ist für eine Steuerung ausgelegt, die so wenig wie möglich Energie verbraucht. Die Münzprüfung wird mit Hilfe eines Münzprüfers und eines Münzspeichers vorgenommen. Im Münzprüfer wird die mechanische Prüfung der Münzen durchgeführt. Dabei werden Fremdgegenstände selbsttä-

Testprogramm auf der LCD-Anzeige		
Tätigkeit	Displaydarstellung	Bedeutung
Handapparat aushängen	Anzeige 0.00 blinkend	
Testtaste drücken	Freizeichen der Zentrale ist ausgeschaltet, 1 Münzspeichermagnet zieht an, Anzeige 88.88 blinkend	
Testtaste drücken	Anzeige = Baugruppenfehler	0000 = kein Fehler 1000 = Tastatur 0100 = Hauptplatine 0010 = Münzspeicher 1,- DM 0001 = Münzspeicher 10 Pf/50 Pf
Tastatur betätigen, ggf. mehrmals	Anzeige = Detail-Fehler	00 = kein Fehler 01 = Tastatur 02 = Gebührenempfänger 03 = Kondensatoren 04 = EPROM - Summe 05 = RAM - Test 11 = Münzspeicher 10 Pf/50 Pf DSA 12 = Münzspeicher 10 Pf/50 Pf DAL 13 = Münzspeicher 10 Pf/50 Pf DIA 14 = Münzspeicher 10 Pf/50 Pf vergessene Münzen 21 = Münzspeicher 1 DM DSB 22 = Münzspeicher 1 DM DAL 23 = Münzspeicher 1 DM DIB 24 = Münzspeicher 1 DM vergessene Münzen
Testtaste drücken	Anzeige = aus	
Nacheinander in aufsteigender Reihenfolge die Tasten drücken (1 ... ●)	Bei jeder Nummer ertönt kurz der Warnton. Die Anzeige zeigt: Zahlen, z.B.: 1111 Leertaste: 8 ●: 8	
Testtaste drücken	Anzeige = aus Münzspeicher = aus	
2 Münzen in Münzspeicher A (10 Pf/50 Pf)	Nach etwa 2 Sekunden wird 1 Münze zurückgegeben und 1 Münze kassiert	
2 Münzen in Münzspeicher B (1 DM)	Nach etwa 2 Sekunden wird 1 Münze zurückgegeben und 1 Münze kassiert	
Hörer einhängen		

tig ausgeschieden. Im Münzspeicher werden die Münzen elektronisch geprüft. Der Speicher enthält außerdem die elektromechanischen Weichen zur Steuerung der Münzen (Annahme, Kassierung, Rückgabe) sowie die dazu benötigten Münzsensoren (Spulen zur Erkennung der Münzen).

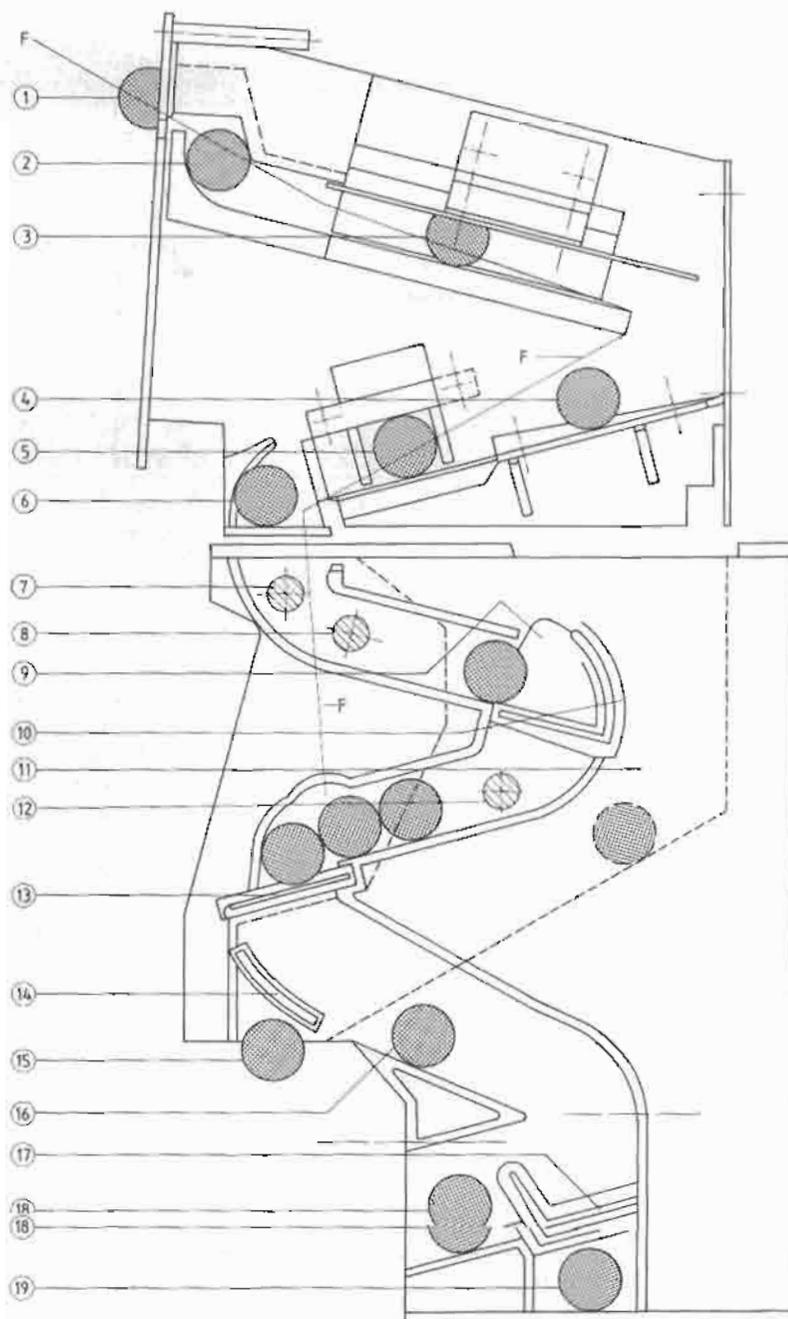
Auf dem Münzspeicher ist eine Elektronikplatine montiert, auf der die Schaltungen der elektronischen Münzprüfung, der Münzsensoren und die Steuertransistoren

der Weichenmagnete untergebracht sind. Der Speicher ist eine Kunststoffkonstruktion und kann zur Reinigung auf einfache Weise (Bajonettverschlüsse) in zwei Teile zerlegt werden.

In Bild 7 ist der schematische Ablauf der Münzprüfung dargestellt. Die im nachfolgenden Text in Klammern angegebenen Zahlen finden sich in dem genannten Bild wieder: Die Münzen werden zuerst im Einwurfschlitz ① auf die maximal zugelassene Dicke und den Durch-

Tabelle 3: Kurzprüfanweisung

Bild 7:
Schematische
Darstellung der
Münzprüfung



- | | | |
|-----------------|-----------------------------|------------------|
| 1 Einwurfschlit | 8 Elektronische Münzprüfung | 14 Rückgabehel |
| 2 Umlenkung | 9 Feder (nur 1-DM-Speicher) | 15 Rückgabekanal |
| 3 Meßstelle | 10 Annahmeweiche | 16 Münzkanal |
| 4 Meßstelle | 11 Schlechtkanal | 17 Weiche |
| 5 Meßstelle | 12 Zählsensor | 18 Servicekanal |
| 6 Umlenkung | 13 Kassierhebel | 19 Kassierkanal |
| 7 Münzsensoren | | F Faden |

messer geprüft. Eine erste Umlenkung ② bremst die Münze und verhindert, daß diese durch den Einwurfschlit hineingeschleudert werden kann. Durch das sogenannte Hineinschleudern soll die Münze den Prüfkana schneller durchlaufen, um ggf. als Falschmünze nicht erkannt zu werden. An der Meßstelle ③ werden die Münzen auf konstante Dicke (verbogene Münzen) geprüft. Die Meßstellen ④/⑤ prüfen die Münze auf zu geringe Dicke und zu kleinem Durchmesser. Schlechte Münzen werden im Münzprüfer abgewie-

sen, passieren den Schlechtkanal ⑩ des Münzspeichers und gelangen in die Rückgabe. An der Umlenkung ⑥ werden die Münzen in den Münzspeicher geführt und vom Münzsensoren ⑦ erkannt. Dieser leistungsarme, induktive Sensor schaltet die elektronische Münzprüfung ⑧ ein. Ein Gut-Resultat des Prüfers steuert die Annahmeweiche ⑩, so daß die Münze in den Speicher gelangt. Schlechte Münzen gelangen über den Schlechtkanal ⑪ in die Rückgabe.

Eine zusätzliche Prüfung mit Hilfe

einer Feder ⑨ (nur 1-DM-Münzspeicher) stoppt Münzen mit Randriffelung. Sie gelangen also nicht - vorher in allen Prüfkriterien als gut bewertet - innerhalb einer bestimmten Zeit von der Legierungsprüfung ⑧ zum Zählsensoren ⑫. Dadurch wird die Annahmeweiche ⑩ zurückgestellt und die Münzen gelangen in den Schlechtkanal ⑪. Der Zählsensoren ⑫ zählt die Münzen. Eine Zählung kann nur durchgeführt werden, wenn der Funktionsablauf in der angegebenen Reihenfolge und innerhalb einer gewissen Zeit geschieht. Bei vollem Kanal wird der Zählsensoren ⑫ überdeckt, und weitere Einspeicherungen werden verhindert.

Zur Kassierung von Münzen wird der Kassierhebel ⑬ betätigt. Die Münze gelangt dann über die Stationen ⑮/⑯ in den Münzbehälter. Zur Rückgabe von Münzen werden der Kassierhebel und der Rückgabehel ⑭/⑮ betätigt, und die Münze gelangt über ⑯ in die Rückgabe.

Im unteren Teil des Münzspeichers ist eine Weiche ⑰ eingebaut, die den Kassierkanal beim Öffnen des Geräteteils automatisch schließt. Das Servicepersonal kann so die Münzprüfung überwachen, ohne daß die Münzen in die Kassette gelangen. Die Ausgabe der Münzen geschieht über ⑱. Um Betrug mittels Fadenmünzen zu verhindern, sind besondere Maßnahmen in der Münzprüfung vorgesehen. Eine Fadenmünze kann wohl in die Speicher hineinkommen, aber nicht mehr herausgezogen werden. Im Münzspeicher sind Aussparungen vorhanden, in denen sich der Faden beim Zurückziehen einfädelt und reißt (Rücklaufweg des Fadens F).

4.2 Funktionsblöcke der Hauptplatine

Auf der Hauptplatine Baugruppe 5 (Bild 8) sind die Telefon- und Steuerungsteile des Clubtelefons 1 untergebracht. Die im Blockschaltbild (Bild 9) dargestellten Funktionsblöcke werden nachfolgend kurz beschrieben.

Leitungs- und Speiseschaltung

Das Clubtelefon 1 wird über die Anschlußleitung (a/b-Ader) mit Energie gespeist. Zum Erreichen einer schnellen Funktionsbereitschaft werden die Speicherkondensatoren im Ruhezustand des Gerätes am Minuspol von den übrigen Schaltungsteilen völlig abgetrennt, so daß nur die eigenen Leckströme

die Kondensatoren entladen. Die Kondensatoren werden im Arbeitszustand des Telefons von einem in die b-Ader geschalteten DC/DC-Wandler (Gleichstromwandler) versorgt. Wurde längere Zeit kein Gespräch geführt, kann es einige Sekunden dauern, bis die Speicherkondensatoren geladen sind und das Gerät wieder betriebsbereit ist.

Sperrwandler 6,5 V/40 V

Die anstehende Gleichspannung wird mit einer Transistorschaltung zerhackt und über einen Transformator von 6,5 V auf 40 V transformiert und gleichgerichtet.

Die Zerhackerfrequenz des Sperrwandlers beträgt etwa 25 kHz. Da der Sperrwandler nur arbeitet, wenn die Apparatestromschleife geschlossen ist, kann die Schaltung auch als Schleifenstromdetektor verwendet werden. Dieses Signal wird auf einen Eingang des Mikroprozessors zur Weiterverarbeitung geleitet.

Spannungsüberwachung

Die Spannungsüberwachung besteht aus einem einfachen Analog/Digital-Umschalter, der die vorhandene Spannung auf den Speicherkondensatoren mißt. Je nach Ladezustand der Speicherkondensatoren werden durch den Mikropro-

zessor entsprechende Funktionen zugelassen (z. B. Münzannahme, Wiederwahl, Wählpulse senden).

Schaltregler 10 V bis 40 V/5 V

Die an den Speicherkondensatoren anliegende Spannung (bis zu 45 V) wird mit dem Schaltregler in die für die digitalen Bausteine erforderliche Versorgungsspannung von 5 V umgewandelt. Die 5-V-Speisung wird mit einem „klassischen“ Schaltregler verwirklicht. Die Schaltung ist so ausgelegt, daß ein möglichst guter Wirkungsgrad ($> 70\%$) erreicht wird, selbst bei einem Laststrom von 2 mA und einer Eingangsspannung von 40 V. Der Schaltregler ist kurzschlußfest. Er muß Belastungsschwankungen von etwa 1 mA bis 50 mA bei einer Eingangsspannung von 10 V bis 45 V ausregeln können.

16-kHz-Empfänger

Der 16-kHz-Empfänger ist so in der a/b-Ader angeordnet, daß sowohl im Arbeits- als auch im Ruhezustand 16-kHz-Impulse empfangen werden können. Diese Anordnung ist zur Verarbeitung von 16-kHz-Impulsen bei eingehängtem Hörer notwendig. Die 16-kHz-Filter-Schaltung besteht aus einem Serien- und einem Parallelresonanzkreis, die beide auf 16.000 kHz abgestimmt sind.

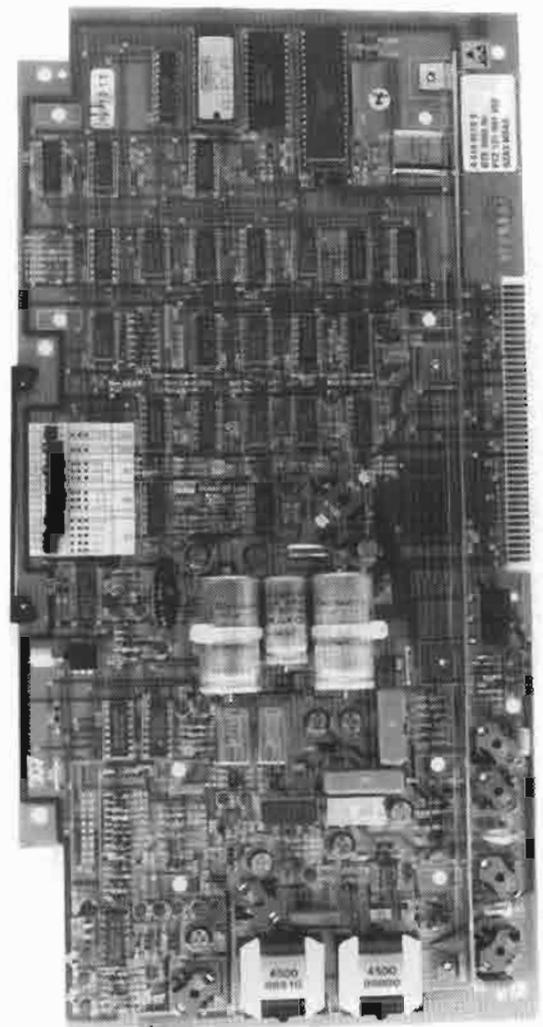


Bild 8: Hauptplatine (BGr 5)

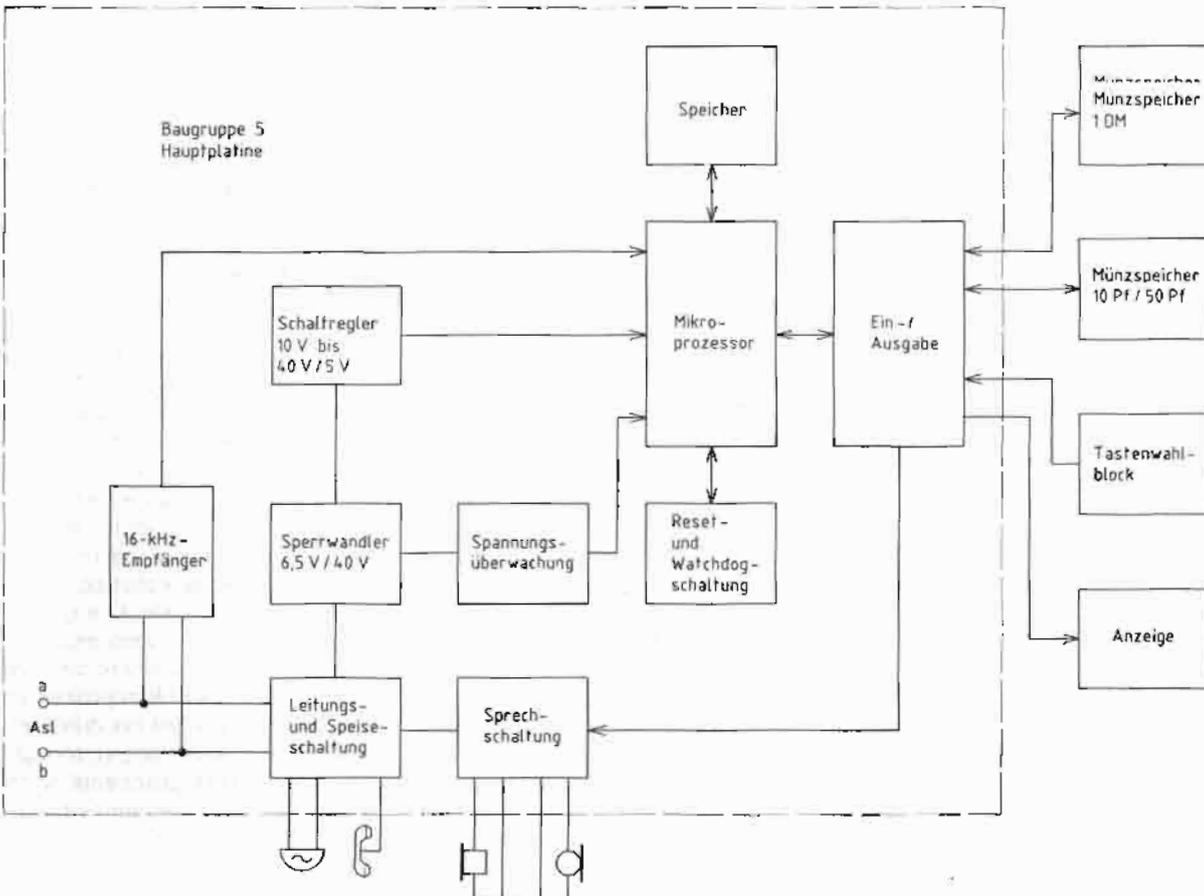


Bild 9: Blockschaltbild Clubtelefon 1

Sprechschaltung

Die Sprechschaltung verursacht nur einen niedrigen Spannungsabfall. Der Gleichstromwiderstand beträgt etwa 75 Ohm gegenüber einer herkömmlichen Sprechschaltung mit etwa 300 Ohm. Die Sprechschaltung arbeitet wie die Schaltung eines einfachen Telefonapparates, jedoch ist das Mikrofon durch einen niederohmigen Transformator und einen Mikrofonverstärker ersetzt. Als Mikrofon wird eine „grüne“ Hörkapsel verwendet.

Reset- und Watchdogschaltung

Um Fehlfunktionen der Telefon- und Steuerungsteile sowie Betrug mit dem Telefon auszuschließen, sind mehrere voneinander unabhängige Reset-Schaltungen (Rücksetz-Schaltungen) vorgesehen:

Power-on-Reset

Ein Power-on-Reset (Reset beim Einschalten der Versorgungsspannung 5 V) wird bei jedem Aushängen des Telefonhörers erzeugt. Solange Reset ansteht, werden alle Ausgänge auf „High“ geschaltet. Nach dem Erlöschen des Reset-Signals sind alle Ausgangssignale gelöscht.

R-Relais-Reset

Das R-Relais-Reset tritt z. B. bei Zwangstrennung und bei Kurzeinhängen des Telefonhörers auf. Nachdem die Apparatestromschleife 1,5 Sekunden getrennt ist, wird über das R-Relais trotz vorhandener 5 V ein normaler Power-on-Reset erzeugt.

Watchdog I und II

Der Watchdog (Wachhund) I hat die Aufgabe, den normalen Programmablauf des Mikroprozessors zu überwachen und bei fehlerhaften Abweichungen von der vorgegebenen Software den Prozessor an den Startpunkt des Programms zurückzusetzen.

Eine **Watchdogschaltung** besteht grundsätzlich aus einem Multivibrator, der während des einwandfreien Programmablaufes vom Mikroprozessor gesperrt wird. Für diesen Vorgang werden regelmäßig Impulse vom Mikroprozessor ausgesendet, die den Multivibrator immer wieder zurücksetzen. Hierdurch wird verhindert, daß der Multivibrator aktiviert wird. Bei einem möglichen fehlerhaften Programmablauf durch äußere Störungen unterbleiben diese Impulse, der Multivibrator wird aktiv, und der Mikroprozessor wird hardware-

mäßig an den Programmstart gesetzt und befindet sich dadurch wieder in einem bestimmtem Zustand.

Der Watchdog II überwacht den zulässigen Adreßbereich des Mikroprozessors. Beim Ansprechen der beiden Watchdog-Überwachungsschaltungen führen diese eine Schleifenunterbrechung und ein Reset des Mikroprozessors durch.

Mikroprozessor, Speicher, Ein-Ausgabe

Um Energie zu sparen, wird der Mikroprozessor nur periodisch kurzzeitig eingeschaltet und nach Abarbeitung des Programms wieder ausgeschaltet. Dabei wird der Mikroprozessor sowie ein Großteil der Peripherieschaltungen zwar unter Spannung belassen, sie benötigen aber im Ruhezustand sehr wenig Energie (CMOS stand by).

Das Softwareprogramm ist in einem EPROM (Festwertspeicher) untergebracht. Das EPROM befindet sich in einem Sockel und kann deshalb bei Programmänderungen einfach ausgewechselt werden.

Der Datenspeicher besteht aus einem RAM-Baustein. Mit seiner Hilfe werden hauptsächlich Daten für den Mikroprozessor zwischengespeichert.

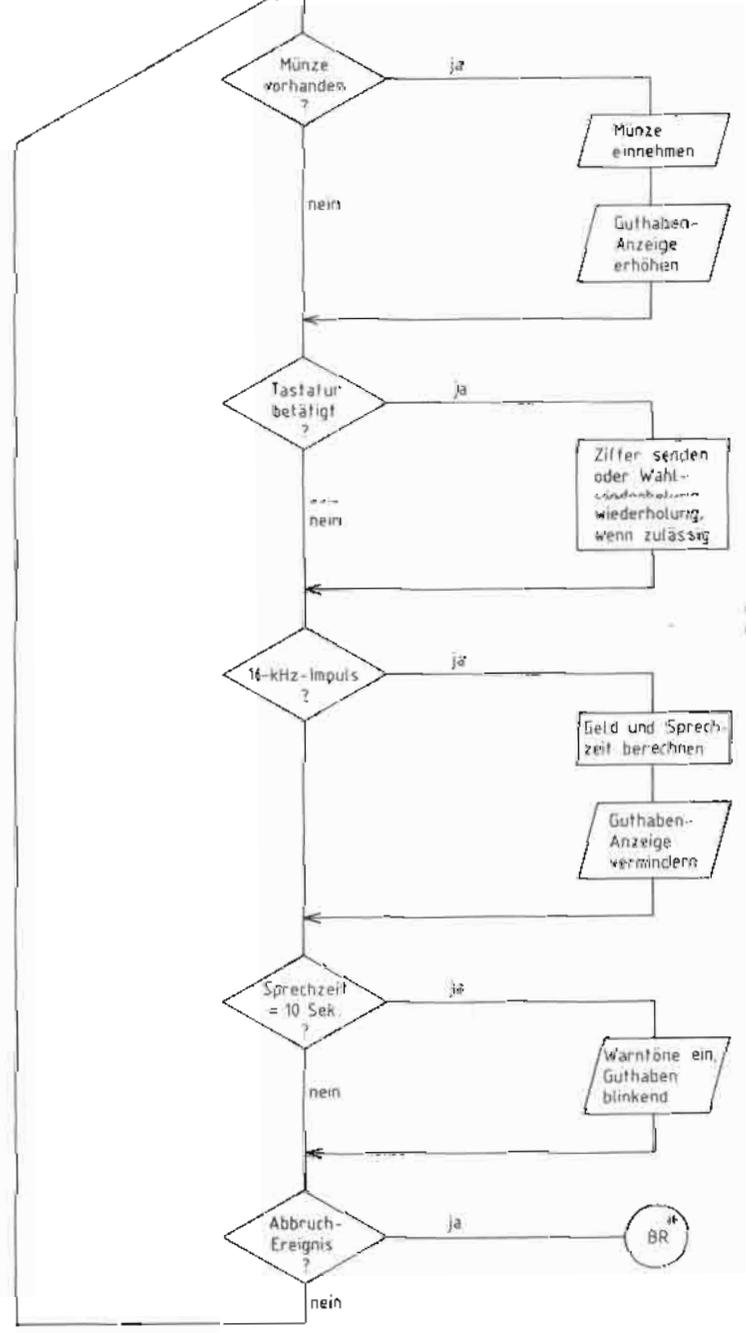
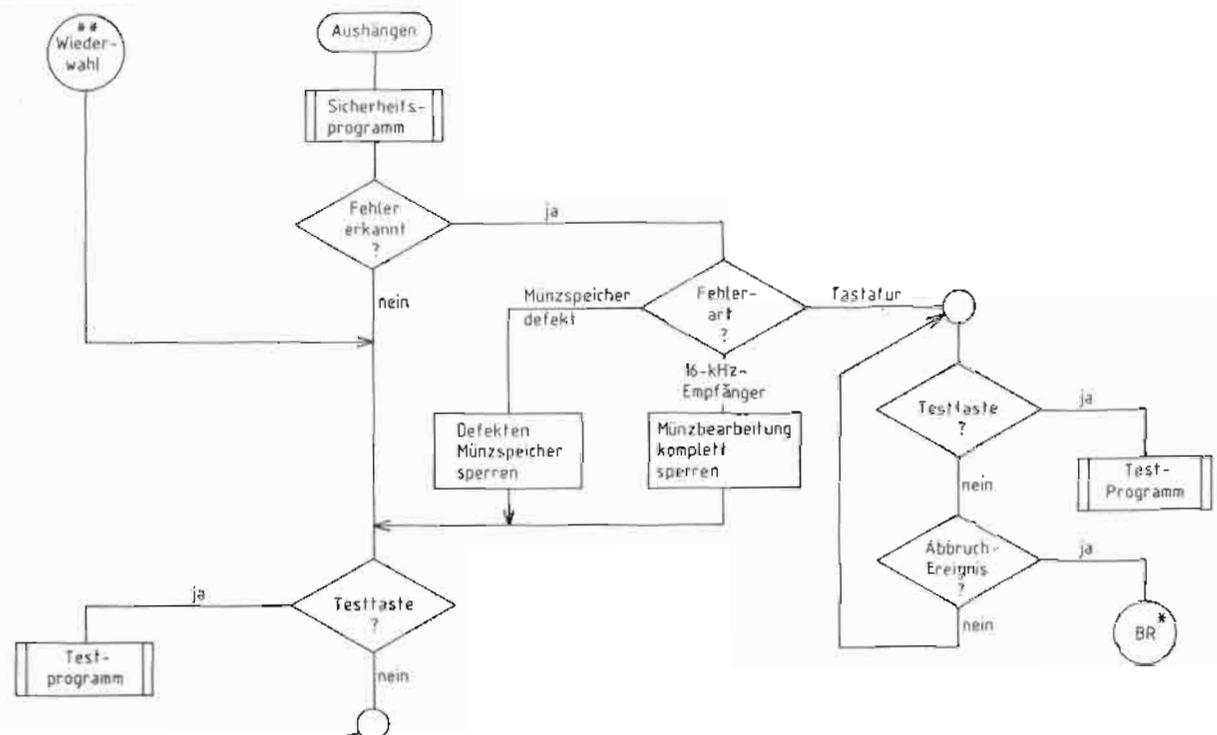
Die Ein-/Ausgabe ist über den Datenbus und verschiedenen Signalen mit dem Mikroprozessor verbunden und steuert die Münzspeicher 1 DM und 10 Pf/50 Pf. Außerdem wird hiermit der Tastenwahlblock abgefragt und die Anzeige gesteuert.

4.3 Software

Konzept

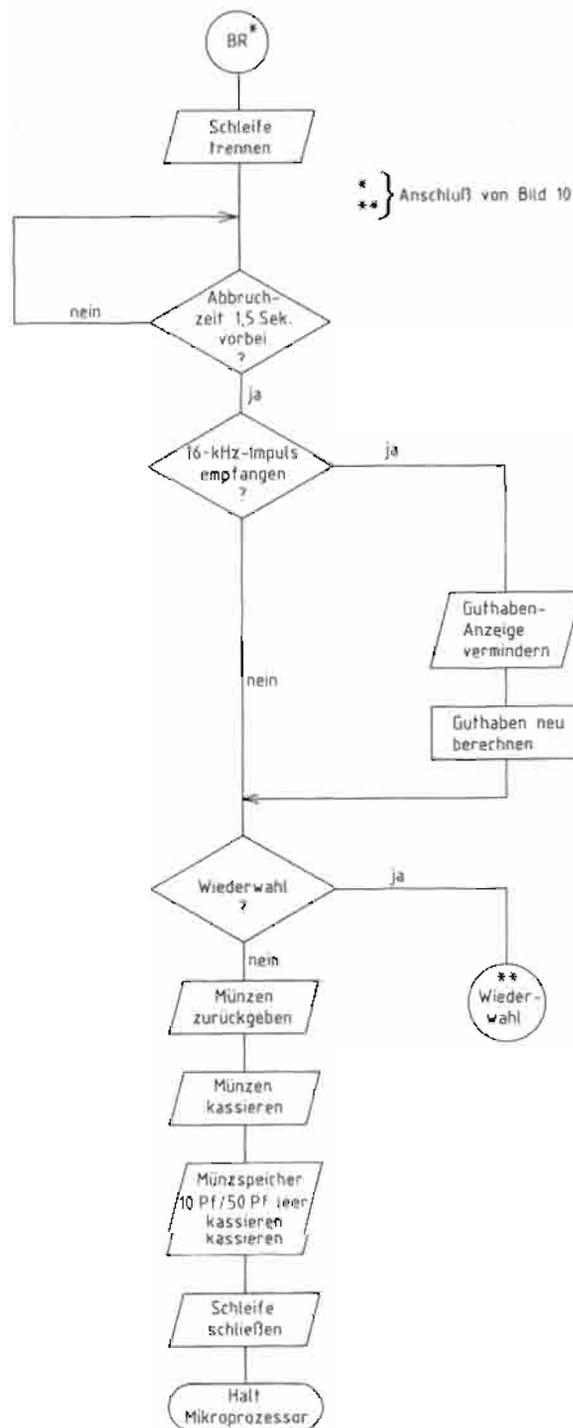
Ein Mikroprozessor steuert die Funktionsabläufe im Clubtelefon 1. Dadurch ist sowohl eine hohe Flexibilität im Funktionsablauf als auch eine schnelle Anpassung bei Änderungen gewährleistet. Die Energieversorgung über die Anschlußleitung macht es erforderlich, den Mikroprozessor zeitweise anzuhalten, so daß der Energieverbrauch des Mikroprozessorsystems um etwa 50 Prozent gesenkt werden kann. Der Mikroprozessor wird deshalb alle 20 ms durch einen Hardwareinterrupt (interrupt: unterbrechen) eingeschaltet. Nach Abarbeiten des Programms schaltet er sich selbst aus.

Bild 10:
Ablaufdiagramm
Gesprächszustand



* } Fortsetzung Bild 11

Bild 11:
Ablaufdiagramm
Abbruchzustand



Hauptprogramm

Das Bild 10 zeigt den stark vereinfachten Programmablauf im Gesprächszustand nach Aushängen des Telefonhörers.

Grundsätzlich wird nach dem Aushängen des Telefonhörers ein Sicherheitsprogramm gestartet. Wird hierbei ein Fehler erkannt, ist das Clubtelefon 1 nur noch anrufbar. Das Testprogramm kann noch gestartet werden. Ist das Gerät in Ordnung, werden die eingeworfenen Münzen von dem Apparat angenommen, die gewählten Telefonnummern auf Zulässigkeit geprüft und die Geld- und Sprechzeitberechnungen durchgeführt.

Interruptprogramm

Neben dem Sicherheitsprogramm führen folgende Ereignisse zum Gesprächsabbruch und zum Stop des Mikroprozessors:

- Telefonhörer einhängen,
- Schleifenunterbrechung > 1,5 Sekunden,
- Empfang eines falschen 16-kHz-Impulses (Länge des Impulses zu groß),
- Sprechzeit abgelaufen.

In Bild 11 ist das Flußdiagramm für den Abbruchzustand dargestellt.

Wird der Hörer < 1,5 Sekunden eingehängt und ist die Energie in den Speicherkondensatoren ausreichend, wird eine Wiederwahl (Rückkehr in den Gesprächszustand) ermöglicht. Ohne Wiederwahl werden die Münzen entsprechend dem noch vorhandenen Guthaben zurückgegeben oder kassiert.

5 Montage

Die Aufhängeschiene für das Clubtelefon 1 wird nach Absprache mit dem Kunden an der Wand mit entsprechenden Dübeln befestigt. In Bild 12 sind die entsprechenden Maße für die Wandmontage dargestellt. In die beiden Haken der Aufhängeschiene wird das Gerät eingehängt. In der Grundplatte und im Kassettenanbau sind Bohrlöcher zur weiteren Befestigung des Gerätes vorgesehen. Die Anschlußleitung kann entweder „unter Putz“ durch die Öffnung im linken unteren Teil der Geräterückwand oder „auf Putz“ durch die Aussparung unten am Kassettenanbau zu der Öffnung im Gerät zugeführt werden.

6 Inbetriebnahme

Nach der Montage wird vom Telekom Service die Einstellung der Betriebskenndaten (Benutzungsentgelt, Tarifeinheit, Zeittakt, Notruf) auf der Hauptplatine (BGr 5) entsprechend den Kundenwünschen vorgenommen. Nach Überprüfung auf Betriebsfähigkeit gemäß der Kurzprüfanweisung (s. Tabelle 3) wird das Gerät dem Kunden übergeben und die Bedienung erläutert. Außerdem werden zwei Schlüssel für den Kassettenanbau ausgehändigt.

7 Ausblick

Die bisherige Vermarktung des Clubtelefon 1 hat gezeigt, daß das Produktsegment „private“ Münztelefone Marktchancen hat. Mit dem Clubtelefon 1 und dem im Jahre 1990 eingeführten Tischgerät, Clubtelefon 4 (Bild 13), das mit Hilfe eines Befestigungswinkels an der Wand montiert werden kann, hat Telekom auch nach der Liberalisierung des Endgerätemarktes gute Voraussetzungen geschaffen, im Wettbewerb mit anderen Anbietern ihren Marktanteil zu behaupten und ausbauen zu können.

Dipl.-Ing. (FH) Bernhard Melcher,
Deutsche Bundespost Telekom,
FZA Malsch

Literaturhinweise

Schröther, Eberhard: Das Konzept der Deutschen Bundespost beim Ausbau öffentlicher Sprechstellen unter besonderer Berücksichtigung öffentlicher Kartentelefone, Vorabdruck aus dem Jahrbuch der Deutschen Bundespost 1987, Verlag für Wissenschaft und Leben, Georg Heidecker, Bad Windsheim.

Aukes, Hans Albert; Berndt, Wolfgang; Tenzer, Gerd: Die neue Telekommunikationspolitik in der Bundesrepublik Deutschland - Grundsätze und Perspektiven -, Vorabdruck aus dem Jahrbuch der Deutschen Bundespost 1990, Verlag für Wissenschaft und Leben, Georg Heidecker GmbH, Erlangen.

Unterlagen der Fa. Landis & Gyr Communications Deutschland GmbH.

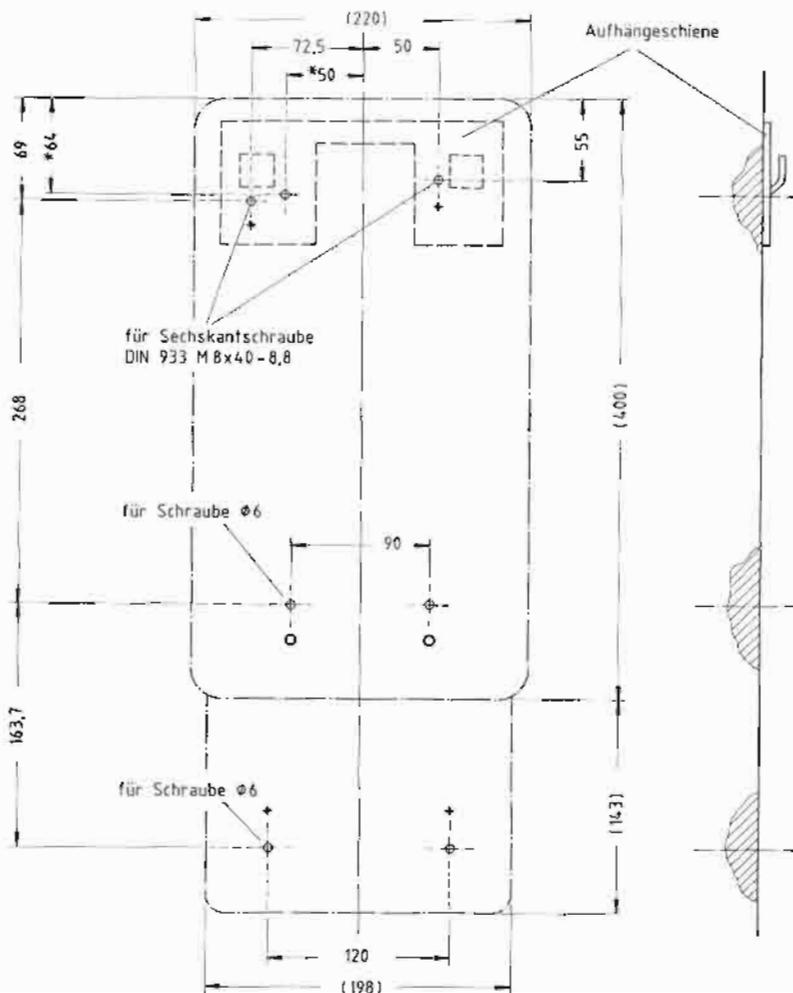


Bild 12:
Bohrmaße für die
Wandmontage

- + Mindestbefestigungspunkte
- weitere Befestigungsmöglichkeiten mit Sechskantschraube M 8x40
- weitere Befestigungsmöglichkeit



Bild 13:
Clubtelefon 4