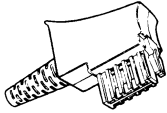
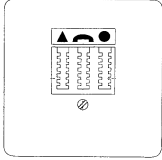


TSS, die Telekom-Schnittstelle

Redaktionsteam 1)

Die Energierechnungen steigen durch bessere Energieausnutzung und bessere Wärmedämmung längst nicht mehr so rasant wie vielleicht vor 20 Jahren; mit den Telekom-Rechnungen ist es umgekehrt. Ihre Bedeutung für unseren täglichen Bedarf nimmt zu, ebenso die Kosten.



Ein neues Steckersystem

Jahrzehntelang war ein Telefon einziges Endgerät eines Einzelanschlusses, für die Verbindung zwischen

Telefon und ankommender Amtsleitung genügte eine fest installierte Klemmverbindung.

Nach den Walzensteckern waren Steckverbinder der Type ADO-8 für Telefon und Modemanschlüsse in Verwendung. Jedes Gerät beanspruchte dabei eine Dose. Als Vertauschungsschutz dienten Kodierungsstifte. Die Verdrahtung dieser Dosen war oft unübersichtlich.

Nachdem Anrufbeantworter, Faxgeräte und Modems nicht nur von Firmen sondern zunehmend auch von Haushalten genutzt werden, wurde es nötig, eine einheitliche Form des Netzzugangs, den Bedürfnissen der Teilnehmer entsprechend, zu schaffen.

Der Umgang mit Schukosteckern ist uns vertraut; weit weniger verbreitet sind die Kenntnisse rund um das TelefonsteckSystem TSS, bestehend aus TelefonsteckDOsen TDO und die TelefonSTeckern TST.¹

Die in ganz Europa angepeilte Einheitslösung heißt ISDN. Erst mit ISDN werden einheitliche Stecker alle unterschiedlichen Dienste auf derselben Leitung verbinden. Durch spezielle Kennzeichnung des Inhalts einer Nachricht (Daten, Fax, Sprache...) wird eine selbständige Geräteerkennung an einem Einzelanschluß erreicht. Wer größere Datenmengen zu übertragen hat, kann bereits jetzt vorteilhaft ISDN einsetzen. Bis es aber für jedermann soweit ist, werden wir wohl noch einige Zeit mit dem OES-System (digitalisiertes Vermittlungssystem mit analogen Teilnehmeranschluß) das Auslangen finden müssen.

PTV, ein neuer (alter) Ansprechpartner

Bis vor kurzem trat die PTV für die meisten als alleiniger Anbieter von Zusatzgeräten auf.

Seit dem Inkrafttreten des Fernmeldegesetzes von 1993 ist dieser Markt in rascher Veränderung begriffen. Der Telekom-Kunde darf aus dem Angebot der zugelassenen Endgeräte auswählen und die Geräte selbst nach Bedarf anstecken, ohne jedesmal einen Bautrupp bemühen zu müssen.

Durch die EU-Anpassungen der letzten Jahre ist auch die innere Organisation der PTV ordentlich durcheinandergerüttelt worden. Die unklaren Trennlinien zwischen Behörde und Netzbetreibers werden derzeit neu gezogen. Nicht nur durch Neubenennung sondern tatsächlich durch räumliche Trennung. So wird die Sektion IV des Verkehrsministeriums das leerstehende Gebäude am Hochstädtplatz besiedeln.

Neue Namen treten in Erscheinung. Laut Bundesgesetz vom 19. August 1994 tritt ab 1. Jänner 1995 zusätzlich zur PTV die Post- und Telekom Austria Beteiligungsgesellschaft (PTA) auf. In der PTA hat die PTV ihre Tochter RAC (Radio Austria Communications) und die ÖFEG (Österreichische Fernmeldetechnische Entwicklungs- und Förderungsgesellschaft) eingebracht.

¹ Redaktionsteam: Georg Czedik-Eysenberg (Siemens), Markus Dietinger (Philips), Franz Fiala (TGM), Dieter Eschberger (Lorenz Böhler Krankenhaus), Franz Fuchs (PTV), Folker Krenn (HTL Graz-Gösting), Gerhard List (Bundesversuchs- und Prüfzentrum Arsenal), Susanne Rupprecht (Siemens), Wolfgang Zelinka (HTL-Hollabrunn).

Die Redaktion bedankt sich herzlich bei folgenden Diskussionspartnern, die bereitwillig ihre Kenntnisse rund um die TDO zur Verfügung stellten: Dobsak (PTV), Martin Fuchs jun. (5AN, N, TGM), Richard Maier (2:310/110.32), Heinrich Pommer (Student der Nachrichtentechnik, 2:310), Franz Schrenk (RS-Components), Fritz Zetik (5AN, N, TGM).

Die PTV ist weiter der Betreiber des öffentlichen Fernmeldenetzes. Sie ist aber von Fragen der Gerätezulassung durch die Fernmeldebüros und von der Typenprüfung durch das Zulassungsbüro entlastet. Die fernmeldebehördlichen Bewilligungs- und Kontrolltätigkeiten sind von der PTV an die Fernmeldebüros übergegangen. Damit wurde die im Grünbuch zum EWR geforderte Trennung zwischen Betrieb (PTV) und Behörde (Fernmeldebüros und Zulassungsbüro) erfüllt.

Was noch fehlt, sind zugelassene Fernmeldetechniker, ähnlich dem Elektroinstallateur, die befugt und in der Lage sind, die Installationswünsche der Teilnehmer fachgerecht auszuführen und die auch alle erforderlichen Zusatzeinrichtungen für solche Installationen, wie Weichen, Kabel, Zusatzdosen usw. besorgen können. Derzeit erledigen diese Aufgaben im Bereich der Nebenstellenanlagen die Erzeugerfirmen selbst. Dazu haben diese Firmen sogenannte „Anlagenwarte“, die sich einer Prüfung bei der Post unterziehen müssen. Der Kunde mußte bisher einen Wartungsvertrag mit der Erzeugerfirma haben.

Im Zuge der Liberalisierung (wie es die Post nennt) oder durch die notwendige EU-Anpassung werden Wartungsverträge zukünftig nicht mehr erforderlich sein. Das derzeit in der Einführungsphase befindliche ISDN enthält bei Nebenstellenanlagen keine derartige Auflage mehr und auch analoge Nebenstellenanlagen werden durch die EU-Umstellungen möglicherweise keine Wartungsverträge mehr benötigen.

Bis es soweit ist, ist unser Ansprechpartner die Post, PTA, für die Zulassung von Endgeräten die PTV.

Viele Gründe für ein neues System

Daß die Telefonstecksysteme in den verschiedenen europäischen Ländern uneinheitlich sind, kann man historisch verstehen. Daß man aber neue Systeme einführt, welche wieder mit keinem anderen zusammenpassen, enthält „Erklärungsbedarf“. Auch unsere Nachbarn führten etwa zur selben Zeit neue Systeme ein, und alle sind zueinander inkompatibel. Es hat, so die PTV, folgende Gründe:

- Die PTV möchte erreichen, daß eine 100%ige Funktion der benutzten Endgeräte gegeben ist.
- Die europäischen Fernsprechsysteme haben bei aller Gemeinsamkeit doch gewisse Unterschiede in den Anschlußspezifikationen, die den Betrieb mancher Geräte an manchen Anschlüssen verhindern. Einheitliche Stecker vermitteln aber den Eindruck, daß man die Geräte unverändert anschließen kann.
- Das Steckersystem soll gleichzeitig auch früher benutzte Eigenschaften umfassen, wie z.B. Unterstützung von Datentasten und Signalisierung bei nicht eingesteckten Endgeräten über einen Tonmodul. Außerdem sollen Steckdosenanlagen ermöglicht werden.
- Nach §16, (6) des neuen Fernmeldegesetzes „dürfen nicht zugelassene oder nicht entsprechend gekennzeichnete Endgeräte weder mit dem öffentlichen Fernmeldenetz verbunden noch in Verbindung mit diesem betrieben werden“.
- Man soll auch nicht außer Acht lassen, daß - solange die Telekom als einziger Wartungsbefugter existiert - der Wartungsaufwand möglichst gering sein soll, daher genau umrissene Installationen und keine anderen verwendet werden sollen.

Diese Aspekte zusammengenommen lassen sich durch kein anderes Steckersystem erfüllen, also mußte ein neues her, das TSS (Telefon-SteckerSystem) wurde geschaffen.

Die Lage in den westlichen Nachbarländern ist ähnlich. In Deutschland hat man das TAE-System, in der Schweiz das TT83/87. Netzseitig sind also die Steckersysteme in jedem europäischen Land verschieden.

Geräteseitig dagegen herrscht Einigkeit: Westernstecker, wohin man schaut. Kein Wunder, daß der Markt der Übergangstecker, -kupplungen usw. blüht, und nicht jede Art des Übergangs würde vor einem Zulassungsbeauftragten Gnade finden.

Vergleich EVU - PTV

Vergleicht man das Steckersystem TSS der PTV mit dem (Schuko-)Steckersystem für Stromanschlüsse der EVUs (Energieversorgungsunternehmen), stellt man Gemeinsamkeiten aber auch Unterschiede fest.

Dem 230 V-Anschluß, wie er bei uns üblich ist, stehen Systeme gegenüber, die stark abweichende Anschlußwerte haben, was u.U. für falsch angeschlossene Geräte unangenehm sein kann, für Unvorsichtige tödlich. Unterschiedliche Stecker sind daher wichtig. Durch gesamteuropäische Vereinheitlichungen nimmt aber dieser Gesichtspunkt an Bedeutung ab.

Dagegen nehmen sich Unterschiede bei den Fernsprechsystemen (etwa unterschiedliche Schleifenwiderstände des deutschen und des österreichischen Systems) harmlos aus. Sie bewirken, daß in Einzelfällen ein Gerät nicht funktioniert.

	Energie - Strom	Information - Telefon
Betrieb mehrerer Geräte am selben Leitungspaar	gleichzeitig	alternativ
Gebührenzählung	Mengenzählung/Im Haus	Zeit+Distanz/In VSt (oder zusätzlich beim Teilnehmer)
Energiefluß	zum Teilnehmer	= zum TN ~ zum TN ≈ zum/vom TN
Energiemenge	groß	unbedeutend
Steckersystem	Schuko (D,A)	TSS (A), TAE (D), Western (USA)
Gefährdungsmöglichkeit	groß	gering (60 V=, 65 V-)
Schutz	Sicherung/FI	Überspannungs-(Blitz) schutz/Überstromsicherung in VSt und im Haus
Installation, Wartung	beh.konz.Elektroinstallateur	PTV-Bedienstete

Brückenköpfe im Haushalt

Egal, ob Energieversorgung oder Informationsversorgung, beide Unternehmen errichten im Haushalt einen Brückenkopf in Form einer ersten Anschlußdose. Während aber der Dienst eines EVU-Unternehmens damit schon zu Ende ist, denn behördlich konzessionierte Elektroinstallateur übernehmen die weitere Installation benötigter Steckdosen, hat man beim Telefonanschluß einmal eine Dreifachdose irgendwo im Vorzimmer und alle Veränderungen und Erweiterungen des Steckdosensystem fallen in den Verantwortungsbereich der PTV. (Noch) kein Markt für Professionisten.

Die Post sagt:

„Unser Dienst endet an der Dose. Der Telefonteilnehmer darf beliebige, zugelassene Geräte am Netzabschlußpunkt (TDO) anstecken.“ Diese Haltung wird als „liberal“ vermarktet, da man früher auch für jede Änderung oder Erweiterung an der Telefonanlage einen Postbediensteten bemühen mußte.

Dieser „Liberalisierung“ bedeutet aber nicht, daß der Endkunde berechtigt wäre, selbständig Änderungen an der postseitigen Verdrahtung durchzuführen denn

Veränderungen an der postseitigen Beschaltung der TDO sind nicht zulässig.

Durch die ausdrückliche Erlaubnis, zugelassene Geräte anschließen zu dürfen, kommt aber der Teilnehmer in die Verlegenheit, durch Anschaltung sogenannter ETAs (Einfache Teilnehmer Anlage), z.B. kleine Haustelesonanlagen mit 5 Sprechstellen, selbständig weitere Nebenanschlüssen montieren zu müssen, denn die ETAs werden i.a. zum Selbstverdrahten geliefert. Postseitig hat die ETA einen TSS. Jeder dieser Teilanschlüsse sollte wieder mit einer TDO versehen werden, damit die Anschaltung weiterer zugelassener Endgeräte nicht in einem Salat von Umsetzsteckern endet. Damit muß sich aber jeder Teilnehmer mit der Beschaltung einer TDO auskennen.

Alle nachstehenden Erläuterungen zur Funktion der TDO und zur Zusammenschaltung mehrerer TDO haben daher - neben dem rein didaktischen Wert im Unterricht des Gegenstandes „Nachrichtentechnik“ - die Aufgabe, die Eigenverdrahtung der im Handel angebotenen ETAs im Sinne der Funktion der TDO zu ermöglichen.

Die TDO als Schnittstelle

Außerlich ist der Verantwortungsbereich der PTV bei der Dose zu Ende. Verwendet der Teilnehmer zugelassene Endgeräte, sollte alles funktionieren - oder doch nicht?

Nicht einer, der bei den Vorgesprächen zu diesem Beitrag nicht geklagt hätte, daß diese oder jene Gerätekombination nicht funktioniert hätte. Nach genauerer Rücksprache kann man aber oft feststellen, daß das Verständnis für die Funktion der Dosen nicht ganz gegeben ist und daß oft fehlerhafte Zubehöerteile, wie ungeeignete Verlängerungen eine Fehlfunktion bewirken.

Die TDO begünstigt eine bestimmte Art des Zusammenwirkens der Geräte. Zusätzliche „Kunstsaltungen“ sind weder erwünscht noch erforderlich.

Die PCNEWS edit lädt alle ein, die mit TDOs Probleme haben, diese in Zuschriften zu schildern. Fachleute bei der PTV werden uns bei der Problemlösung sicher behilflich sein.

Nur Dosen für Teilnehmer?

Die PTV nahm einen Hersteller für Steckersysteme unter Vertrag und verfügte, daß lediglich die Steckdosen frei vertrieben und die Stecker nur an Hersteller oder Importeure zugelassener Endgeräte verkauft werden dürfen.

Diese Regelung hat einige Zeit gehalten und es war anfangs tatsächlich schwierig, TStecker zu erhalten. Mit einem wachsenden Bedarf an Zubehöerteilen, wie z.B. Verlängerungskabeln und mit Fertigung der Stecker und Dosen durch andere Erzeuger sind TSS-Zubehöerteile aller Art in vielen Geschäften erhältlich. Ein eigener Kasten weiter hinten gibt eine Übersicht.

Im Zuge der geforderten weiteren Liberalisierung sind Ansätze für EU-weite gemeinsame Zulassungsbedingungen für analoge Endgeräte erkennbar, angesichts der nach wie vor unterschiedlichen Steckersysteme im inzwischen einheitlichen europäischen 230V-Netz muß auch die Schaffung eines einheitlichen europäischen Telefon-Steck-Systems in näherer Zukunft stark bezweifelt werden.

Alle technisch interessierten Benutzer des Telefonsystems sollten sich mit der Funktion der TDO auseinandersetzen, denn es sind immerhin 200.000 Installationen pro Jahr, davon etwa die Hälfte Neuinstallationen, der andere Teil durch Veränderungen bedingt, die die PTV ausführt.

ÖNORM statt Beschränkung

Die in der EU geforderte Marktöffnung läßt sich mit der Beschränkung der Bezugsquellen für Endgeräteschnüre auf eine Anbiertergemeinschaft nicht vereinbaren, auch die Behörde verlangt für die Bezeichnung geeigneter Endgeräteschnüre zur Verwendung mit zugelassenen Endgeräten den Verweis auf eine technische Spezifikation. Aus diesen Gründen wurde die Schaffung einer ÖNORM angeregt, die die zur Fertigung von kompatiblen Endgeräteschnüren notwendigen technischen Parameter des TSS für jedermann offenlegt.

Diese ÖNORM wird unter der Bezeichnung A 2640 aufgelegt werden. Diese ÖNORM unterscheidet zwischen Endgeräteschnüren (TST mit fest verbundener Leitung, Leitungsende bzw. -anschluß im Endgerät ist nicht definiert) und Adaptern mit zugehöriger Leitung (Adapter haben im gemeinsamen Gehäuse eine weitere Steckverbindung zum Anschluß einer Verbindungsleitung - gedacht ist an eine Westernbuchse, die ÖNORM legt die Art dieser Steckverbindung aber nicht fest).

Sowohl die Endgeräteschnüre als auch die Adapter wird es in unterschiedlichen Ausführungen geben: die Standardausführung (keine Verbindung zwischen verschiedenen Kontakten), die a-gebrückte Ausführung (feste Verbindung zwischen a-Kontakt und Kontakt a1), ten), die b-gebrückte Ausführung (feste Verbindung zwischen b-Kontakt und Kontakt b1), die doppeltgebrückte Ausführung (feste Verbindung zwischen Kontakt a und Kontakt a1 sowie Kontakt b und Kontakt b1) und sonderausführungen (je nach Endgerät z.B. mit Filtern ausgestattet...). ÖNORM-konforme Endgeräteschnüre bzw. Adapter und Leitungen müssen eine Kennzeichnung lt. ÖNORM tragen, aus der die Art der Ausführung und der Hersteller ersichtlich ist.

Das Zulassungsbüro wird in der Folge im Zulassungsdokument eines Endgerätes die Verwendung einer Endgeräteschnur bzw. eines Adapters nach ÖNORM A 2640 in einer bestimmten Ausführung vorschreiben.

Bemerkenswert an dieser ÖNORM ist die Tatsache, daß die PTV von ihrer Forderung der allpoligen Unterbrechung (a und b) und der Forderung nach allpoligem Durchschleifen (enebfalls a und b) durch Endgeräte abgegangen ist. Sogar der neue Telefonapparat der PTV (T95, Nachfolger der zur Zeit beigestellten Pflichtapparate TAP90) wird bei A2-Schaltung nur mehr eine Ader unterbrechen, die andere wird im Stecker gebrückt. Bei gleicher Funktion, denn der Stromkreis wird ja schon durch eine Unterbrechung geöffnet, können die Apparate billiger produziert werden.

Non-voice-Geräte (z.B. Modem) dürfen über doppelt gebrückte Schnüre angeschaltet werden, da ein Mithören (Fernmeldegeheimnis) ausgeschlossen ist (Non-voice-Geräte arbeiten per Definition nicht mit Sprache), die gleichzeitige Inbetriebnahme dahintergeschalteter Geräte wird in die Verantwortung des Teilnehmers gestellt (da macht er ohnedies nur einmal, weil dadurch jede Modemverbindung sofort ihr Ende findet).

Know-How statt „White-Box“

Es ist besser, zu wissen, wie sie funktioniert, um im Fehlerfall gerüstet zu sein, als eine postalische "White-Box" als Brückenkopf in der Wohnung zu haben und sie nur als Verbinder zu dubiosen Eigenverdrahtungen im Western-Stil zu benutzen.

Es wäre ganz einfach, meint man bei der Post: anstecken, telefonieren. Wie es wirklich ist, berichten die **PCNEWS edit**:

Mit TDOs will man erreichen,

	daß	durch
1	alle Geräte an einer Dose den Ruf erkennen können	Durchschleifen von a/b-Adern, Serienschaltung von Geräten
2	Kabelsalat à la ADO-8 vermieden wird	3 Steckplätze, die in den meisten Betriebsfällen genügen
3	alle Geräte funktionieren	einheitliche Zulassungsrichtlinien, eigene Stecker, die nur der Hersteller oder Importeur zugelassener Geräte bekommt
4	ein Maximum an Funktionalität auch ohne Zusatzeinrichtungen erreicht wird	Klare Verhaltensregeln für Installateur und Benutzer

Serienschaltung/Parallelschaltung

Ein Telefon hat zwei Betriebszustände:

- aufgelegt (Schleife getrennt, Wecker mit 1uF parallel)
- abgehoben (Stromschleife gebildet)

Im aufgelegten Zustand besteht sein Innenwiderstand aus dem Wechselstromwecker (1uF). Bei elektronischen Apparaten kommt noch eine Ladeschaltung für den Akku dazu, daher kommt zu dem rein kapazitiven Widerstand noch ein parallelschalteter, relativ großer Widerstand.

Im abgehobenen Zustand ist der Wechselstromwecker weggeschaltet, der Widerstand des Telefons (Hörer + Mikrofon) entspricht dem der Leitung, sagen wir etwa 600 Ohm. Das ist der eigentliche Betriebsfall.

Wechselstrommäßig sind alle Geräte an einer TDO Steckdose parallelgeschaltet, daher verringert sich der gesamte Wechselstromwiderstand mit jedem weiteren Gerät, die Rufwechselspannung wird geringer.

Beim Abheben wird die Klingel abgetrennt und ein Abschlußwiderstand angeschaltet. Das registriert die Einrichtung im Amt und schaltet das Läuten ab und das Gespräch durch. Bei einer korrekt verschalteten TDO werden die nachgeschalteten Geräte weggeschaltet. Die vorher in der TDO gesteckten Geräte belasten mit ihrem Wechselstromwecker nach wie vor die Leitung.

Wechselstrommäßig sind die Geräte daher parallelgeschaltet, gleichstrommäßig sind die Geräte dagegen durch die Weiterschaltung von a nach a1 und b nach b1 in Serie geschaltet.

Sinnvoll erscheint die in den USA gehandhabte Lösung: Bei den technischen Daten jedes Telefon-Endgeräts ist sein "Ringer-Äquivalent" angegeben (es ist proportional dem Wechselstrom-Leitwert also dem Kehrwert der Impedanz). Wenn man nun auch noch von der Telefongesellschaft erfährt, welches Gesamt-Ringer-Äquivalent die Telefonleitung verkraftet (wie stark sie also belastbar ist), so braucht man nur die Rin-

geräquivalente aller angeschlossenen Endgeräte addieren und das Ergebnis darf nicht größer als das von der Leitung verkraftete sein.

So weiß man, ob man z.B. zum Anrufbeantworter, dem FAX-Gerät, den beiden Schnurlos-Telefonen und den drei normalen Telefonen noch ein weiteres dazuhängen kann.

Rufstromkreis/Sprechstromkreis

Da ein Anruf allen Endgeräten signalisiert werden soll, müssen die Ruforgane aller Endgeräte eines Anschlusses parallel geschaltet sein. Im Ruhezustand schleifen alle Endgeräte sowohl die a- als auch die b-Ader für nachgeschaltete Geräte durch und schalten ihr Ruforgan, das über einen Kondensator gleichstrommäßig getrennt ist, an die a- und b-Ader.

Alle Geräte eines Anschlusses können den Ruf erkennen, weil ihre Ruforgane parallel an a/b angeschaltet sind.

Jedes Endgerät kann eine Schleife bilden und damit ein kommendes Gespräch annehmen oder ein abgehendes Gespräch einleiten. Ein schleifenbildendes Zusatzgerät muß eine Aufschaltung der logisch nachfolgenden (nachgeschalteten) Geräte und damit eine Parallelschaltung der Sprechkreise verhindern. Dies geschieht durch Unterbrechung der Durchschaltung. [Neuerdings genügt die Trennung einer der Adern a oder b, in der Praxis wurden bisher durch ein Relais beide Adern a und b von den Ausgängen a1 und b1 auf die interne Sprechkreisschaltung umgeschaltet.] Alternativ dazu kann das Zusatzgerät auch die eigene Schleifenbildung zugunsten eines nachgeschalteten Endgeräts aufgeben (Anrufbeantworter geht in den Ruhezustand, wenn nachgeschaltetes Telefon abgehoben wird).

Endgeräte müssen eine eigene Belegung durch Schleifenbildung zuverlässig verhindern, wenn ein nachgeschaltetes Endgerät bereits belegt ist. Die Belegung durch ein nachgeschaltetes Gerät kann durch Vorhandensein eines Schleifenstromes festgestellt werden. Die Schleifenstromerkennung wird durch ein Relais realisiert, das in den Sprechstromkreis (zwischen a und a1 oder b und b1) geschaltet ist. Dieses Relais besitzt typisch einen Spulenwiderstand von 10 Ohm; jedes Zusatzgerät erhöht den Schleifenwiderstand des Teilnehmeranschlusses um diesen Wert. Dieser Widerstand wirkt sich auch daempfindend auf den Rufstromkreis nachgeschalteter Geräte aus.

Theoretisch ist eine TDO-Anlage mit einer Vielzahl von Dosen denkbar, bei der alle Positionen Kreis und Dreieck mit Zusatzgeräten beschaltet sind (Telefon nur in der logisch letzten Dose). Alle Zusatzgeräte sind in diesem Fall hinsichtlich der Rufstromkreise parallel geschaltet und jedes Zusatzgerät erhöht den Schleifenwiderstand. Die korrekte Schaltung der TDO-Anlage bzw. der Zusatzgeräte verhindert also nicht die Überlastung eines Anschlusses bis zum Verlust der Funktionsfähigkeit. [Nur wird man bei einer so komplexen Schaltung bald selbst die Übersicht verlieren und sich eine Kleintelefonanlage anschaffen, die alle diese Probleme vermeidet.]

Telefonapparate, die über durchgeschleifte a/B-Adern verfügen, sind nicht mit einer Schleifenstromerkennung ausgestattet. Ein solcher Apparat wird bei der A2-Schaltung an der (logisch) ersten Dose angeschaltet und hat Priorität gegenüber dem zweiten Apparat, das heißt, ein Abheben em ersten Apparat nimmt dem zweiten Apparat ein bestehendes Gespräch weg.

Die Parallelschaltung der Sprechkreise (Mithören) wird durch Auftrennen des Stromkreises zu allen nachfolgenden Geräten bzs. durch Verhinderung der Aufschaltung, wenn ein nachfolgendes Gerät bereits belegt hat, sichergestellt. Dazu muß ein Zusatzgerät zumindest eine Ader schaltbar sein, und eine Schleifenstromerkennung realisiert sein.

Die TDOs sollen verhindern,

	daß	durch
1	zwei Geräte gleichzeitig aktiv sein können	Hintereinanderschaltung der Geräte
2	Rufe unerkannt bleiben, wenn kein Gerät angesteckt ist	Tonrufmodul
3	der Teilnehmer selbständig weitere Dosen installieren kann	Durchtrennen von a1/b1 im Telefon
4	in einer Kette von Dosen mehr als 2 Telefone gleichzeitig gesteckt sein können	A2-Schaltung, I-Kontakt

- ad 1 Ein Gerät das abhebt, unterbricht die Signalleitungen zu den nachgeschalteten Geräten. Bitte beachten Sie den Unterschied zur Parallelschaltung von Geräten: Der Vorzug der Serienschaltung ist, daß alle Geräte den Ruf hören und signalisieren können (wie bei Parallelschaltung) aber dabei den Abschlußwiderstand der Telefonleitung trotz Serienschaltung nur unwesentlich erhöhen (statt wie bei der Parallelschaltung erniedrigen). Hebt aber einmal ein Gerät ab, sind bei der Serienschaltung die weiteren Geräte abgeschaltet und es ist nur ein Gerät an der Leitung.
- ad 2 In der Poststeckdose ist ein Wecker enthalten, der anspricht, wenn kein Gerät eingesteckt ist (bei mehreren TDOs in der letzten)
- ad 3 Man kann mehrere Dosen installieren (beauftragen Sie ihren Bautrupps damit, es kostet nicht viel). Wenn Sie versuchen, weitere Dosen in Eigenregie zu verlegen und etwa mehrere Telefone zu betreiben, werden Sie die unangenehme Erfahrung machen, daß die nachgeschalteten Dosen nicht funktionieren (oder nur bei nicht angeschaltetem Telefon). Warum? Listigerweise sind die abgehenden Leitungen des Telefonapparats (a' und b') im Stecker bei einer Erstmontage einer einzelnen Steckdose (absichtlich) durchgezwickelt. Dadurch sind die Teilnehmer gezwungen, bei Installation weiterer Dosen die Post zu kontaktieren. Der Bautrupps erscheint dann, montiert die zusätzlichen Dosen und ersetzt die Anschlußschrumpfung im Telefonapparat durch eine 6-polige (a,b,E,W2,a',b').
- ad 4 Anfangs meint man (als Nicht-Besitzer mehrerer TS-Dosen), daß man sich in jedes Zimmer ein solche Dose montiert, um in jedem Zimmer einen Apparat installieren zu können. Die Apparate wären dann zwar nicht durchwahlfähig, denn es handelt sich ja nicht um eine Nebenstellenanlage, aber immerhin könnte man von überall her den Ruf entgegennehmen oder selbst rufen.

Leider ist das nicht so. Man kann nämlich die Hauptsteckdose so betreiben wie vorgesehen und an den nachfolgenden Dosen nur ein einziges Telefon anstecken. Jedes weiter hinten in der Kette angeschlossene Telefon wird durch das vorige ausgeschaltet. Das wird durch den Kontakt I an jeder Dose und eine spezielle Weicherschaltung bewirkt, die man A2-Schaltung nennt.

Es können aber durchaus mehrere durchgeschleifte Geräte geschaltet sein.

Die TDOs können nicht verhindern,

	daß	daher
1	ein Gerät höherer Priorität ein solches niedrigerer Priorität ausschaltet und das Gespräch übernimmt.	fehlt eine Vermittlungsfunktion. Dafür gibt es aber Zusatzgeräte
2	jemand einen Abzweiger einbaut, der die ganze Logik der eingebauten Schalter mit einem Schlag unwirksam macht.	ist die Mühe mit den gefinkelten Dosen für findige Bastler vergebens. Dagegen hilft nur Aufklärung.

- ad 1 Ist ein Anrufbeantworter zusätzlich zum Telefon eingesteckt, kann der Teilnehmer auch ein nachgeschaltetes Telefon abheben, denn der Anrufbeantworter überwacht die nachgeschalteten Leitungen. Wird dort abgehoben fließt über a1 und b1 des Anrufbeantworters Strom. Dies erkennt der Anrufbeantworter und legt seinerseits auf (Schleifenstromüberwachung).

Die Anschlüsse

Von der Vermittlungsstelle (VSt)

Von der Vermittlungsstelle kommen 2 Leitungen mit der Bezeichnung a und b (in den USA heißen diese Leitungen R und T, Ring und Tip). Die Kabelfarben sind weiß und braun. Bei Nebenstellenanlagen kommt eine dritte Ader dazu, die Erde. Sie kommt nicht vom Amt sondern wird lokal zur Vermittlung geführt. Sie dient zum Vermitteln von Gesprächen und hat die Bezeichnung E und die Farbe grün.

Achtung: In Nebenstellenanlagen wird gelb statt weiß verwendet.

An Nebenstellenanlagen

Die Vermittlung mit der Erdtaste wird durch eine Verbindung zwischen der Ader a und Erde E ausgelöst, die durch ein Relais in der Nebenstellenanlage erkannt wird. Diese Art, die Vermittlungsfunktion auszulösen war lange Zeit in Gebrauch, hat aber den Nachteil, daß man zu jedem Einzelanschluß eine zusätzliche Ader führen muß. Außerdem war die Vermittlung mit Erdleitung oft ziemlich störanfällig.

Neuerdings wird die Vermittlungsfunktion mittels flash-Signalisierung durchgeführt. Dabei wird die a-Ader für 90 ms unterbrochen, und diese Unterbrechung wird von der Vermittlung erkannt.

Wer mißt was?

Sowohl in der Vermittlungsstelle auch am Einzel- oder Nebenstellenanschluß können einfache Gleich- und Wechselstrommessungen durchgeführt werden.

In der Vermittlungsstelle

Ein Meßtechniker in der Vermittlungsstelle kann durch Messungen bei aufgelegtem und bei abgehobenem Telefon auf die Art der Installation und auf mögliche Störungen schließen.

Bei aufgelegten Geräten mißt er gleichstrommäßig einen Leerlauf zwischen a- und b-Ader, ebenso zwischen Erde und einer der beiden Adern; wechselfrequenzmäßig stellt er pro parallelgeschaltetes Gerät eine Kapazität von 1 µF fest. Bei 3 µF wären daher 3 Geräte parallelgeschaltet.

Ist das Telefon abgehoben, mißt er 600 Ohm Gleichstromwiderstand, die Kapazität wird weggeschaltet. Parallelschaltungen stellt man leicht fest, da der Gleichstromwiderstand entsprechend halbiert wird.

Am Anschluß

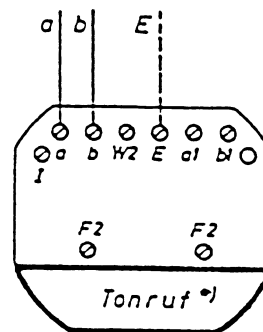
Einzelanschluß

Hat kein Gerät abgehoben, mißt man zwischen a- und b-Ader etwa eine Spannung von 60 Volt, wobei der negative Pol an der a-Ader liegt. Ist der Hörer abgehoben, sinkt die Spannung auf etwa 8 Volt ab, es fließt ein Schleifenstrom von etwa 10 mA.

Nebenstellenanschluß

Die Spannung an Nebenstellenanlagen ist kleiner und beträgt etwa 45 Volt.

An der Dose TDO



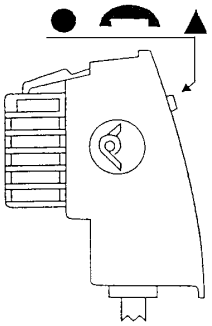
Eine TDO (Telefondose) hat die Anschlüsse a,b,a1,b1,E,W2,F1,F2 und I.

a und b sind die von der Vermittlungsstelle kommenden Signaladern, E ist der Erdanschluß. a1 und b1 ist das abgehende Signaladernpaar, das im Falle weiterer Steckdosen benutzt wird; ebenso wird der Anschluß I für die Kaskadierung von Dosen verwendet. W2 ist der Anschluß für einen zweiten Wecker. Die Anschlüsse F2 sind für einen externen Mithorapparat gedacht. Die Einbauversion des Tonrufmoduls (Originalbauart) kontaktiert beim Einstecken mit I und b1. Dieser steckbare Tonrufmodul hat aber keine Lautstärkenregelung. Ist eine solche erwünscht, muß man einen anderen kaufen.

Anmerkung 1: In modernen Nebenstellenanlagen ist die Erdleitung E nicht mehr notwendig.

Anmerkung 2: Die Leitung W2 hat auch mehr historische Bedeutung. Der Nebenwecker an W2 wurde nach Annahme des Gesprächs mit einem eigenen Relaiskontakt weggeschaltet, damit er die Gesprächsqualität nicht beeinträchtigt. Bei modernen elektronischen Weckern muß man darauf aber nicht mehr so achten.

Am Stecker TST



Ein TST (Telefonstecker) hat die Anschlüsse a,b,a1,b1,E,W2,F1,F2 und zwei nicht bezeichnete Anschlüsse, die zum Beschalten der Datentaste dienen. [Die Datentaste ist eine österreichische Spezialität.]

Im einfachsten Fall sind nur a und b verbunden. Im Handel sind Verlängerungen erhältlich, die nur a,b,a1 und b1 verbinden, die anderen Anschlüsse, insbesondere den Erdanschluß aber ignorieren

Die 10 Anschlüsse sind:

Der Stecker von der Pinseite gesehen:

Steckdosenpunkte	Steckerkontakte				Steckdosenpunkte
	Farbe	Position	Position	Farbe	
a 1	grau	10	1	weiß	a
F 2	blau	9	2	grün	E
F 2	rot	8	3	gelb	W2
leer	schwarz	7	4	violett	leer
b 1	rosa	6	5	braun	b

Beschalung des TST (entnommen aus eltax-Prospekt)

- 1, 5 = a, b da kommt's vom Amt.
- 10, 6 = a1, b1 da geht's weiter zum nächsten Gerät.
- 2 = E Erde (bei Nebenstellenanlagen)
- 3 = W2 Zwei t-Wecker-Anschluß
- 8, 9 = F2 Mi thör-Apparat, Lautsprecher, Mi tschneiden auf Band
- 4, 7 = unbeschaltet (reserviert für Datentaste)

Die angegebenen Kabelfarben werden bei zugelassenen Geräten im Auslieferungszustand verwendet.

Der Anschluß W2 kann für einen Nebenwecker verwendet werden, und die F2-Punkte können für einen Zweithörer oder ein Lauthörgerät verwendet werden, wenn sie von einem eingesteckten Gerät auch gespeist werden.

Die Stecker sind gerade im Begriff, in einer ÖNORM beschrieben zu werden. A 2640 (Endgeräteschnüre und zugehörige Buchsen zur Verwendung an den Anschlußpunkten des österreichischen, öffentlichen, analogen Fernsprechnetz).

NachbauTDOs

Bei der Originaldose von Mattig ist die eigentliche Mechanik des Weicherschaltens der ab-Kontakte voll gekapselt. Dieses Modul ist praktisch nur durch Zerstörung zu öffnen.

Es gibt auch Nachbaudosen im Handel, erkennbar durch abgeschrägte Frontplatte, grauweiße Farbe, Bezugsquelle: LE TEHNIKA, die einige bemerkenswerte Eigenschaften aufweisen:

- Buchsen auf gemeinsamer Printplatte
- Kontakte sind offen einsehbar
- nicht bestückt: 4,7,8,9
- Kontakt I fehlt, daher Steckdosenschaltungen wie weiter hinten angegeben nicht möglich
- Spezialität: jeder der drei Steckplätze ist am Print auch zu einer (je nach Ausführung bestückten oder nicht-bestückten aber immer leicht einbaubaren) Westerndose herausgeführt. Über Brücken kann man sich wünschen, wo der E-, bzw. der W2-Anschluß liegt. (Ausgekreuzt oder nicht-ausgekreuzt).

Wenn man Geräte mit Westernstecker ohne Zwischenstecker verwenden will, wäre diese Dose eine Lösung. Aber Achtung: die Trennfunktion der Schalter zwischen a und a1 und b und b1 geht verloren, daher hängen alle über Western-Stecker geführte Geräte parallel.

Montage einer Telefondose

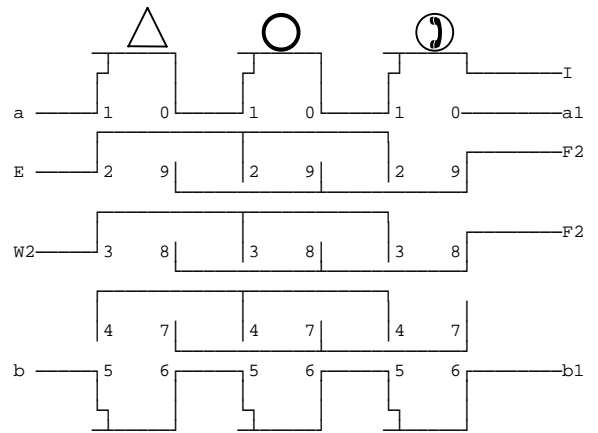
Eine einfache Installation verbindet die vom Amt kommenden Adern a und b mit den entsprechenden Anschlüssen der Dose (bei Nebenstellenanlagen kommt der Erdanschluß E dazu). Außerdem ist es Vorschrift, daß auch dann ein Rufsignal ertönt, wenn kein Gerät angeschlossen ist, daher wird auch ein Tonrufmodul eingesteckt. Das ist alles.

Funktion der TDO

Eine TDO hat drei Steckplätze. Der mittlere ist mit einem Telefonhörer gekennzeichnet, die beiden anderen mit Dreieck und Kreis. Die elektrische Reihenfolge ist aber anders (siehe Schaltszizze und Priorität).

Die ankommenden Adern a und b enden an jedem Steckplatz, wenn kein Gerät angesteckt ist. Ein einzelnes Gerät (z.B. Telefon) kann daher überall angesteckt werden.

Bei ausgesteckten Apparaten sind doseninterne Schalter geschlossen, sie sorgen für die Verbindung zwischen a/b und a1/b1 einer Buchse.



Beachten Sie die Ruhe-Kontakte zwischen a und a1 und b und b1 eines jeden Steckplatzes, die bei nicht-gesteckten Geräten eine Verbindung bewirken und damit sicherstellen, daß eine nicht benutzte Dose keine Unterbrechung darstellt.

Jedes eingesteckte Gerät trennt die Verbindung zu den nachfolgenden Geräten auf. Es liegt jetzt an dem Gerät selbst, ob die nachfolgenden Geräte mit Signal versorgt werden oder nicht. Dazu dienen die Leitungen a1 und b1. Wir unterscheiden daher *durchgeschleifte Geräte* (Gerät speist a1 und b1) und *nicht durchgeschleifte Geräte* (a1 und b1 unbestückt oder unbeschaltet).

Wird nun ein Stecker eingesteckt, so wird der Kontakt für diesen Steckplatz betätigt, und dadurch der Signalweg für die nachfolgenden Steckplätze unterbrochen. Der Signalweg führt von den a/b-Kontakten der Dose zu den a/b-Kontakten der Stecker und damit zum Gerät. Das Gerät selbst versorgt über a1 und b1 die nachfolgenden Geräte.

Steckt das Gerät ganz links, sind die beiden nachfolgenden Geräte nicht mehr vom Amt versorgt, sondern von dem auf Platz 1 eingesteckten Gerät.

Tonruf

(Im Bild nicht gezeichnet). Der Tonruf (steckbar) ist zwischen den Kontakten I b1 geschaltet. Das hat die Wirkung, daß der Tonruf tatsächlich nur bei nicht bestückter Dose wirksam ist. Da das (nicht durchgeschleifte Telefon) an der letzten Stelle (mittlere Buchse) steckt, besteht bei eingestecktem Telefon keine Verbindung zu b1, daher läutet der Tonruf nicht.

Durchgeschleifte und nicht durchgeschleifte Geräte

Es gibt Geräte, die lediglich mit den Anschlüssen a und b verbunden sind. Diese sind „nicht durchgeschleifte Geräte“. Das Telefon, das man bei einem Erstanschluß erhält, ist ein solches „nicht-durchgeschleiftes Gerät“. Viele Zusatzgeräte haben aber auch eine Verbindung zu a1 und b1, z.B. FAX oder Modem oder Anrufbeantworter.

Es ist äußerlich nur fallweise eindeutig erkennbar, welcher Art ein Gerät ist. Am Stecker sind die äußersten Steckkontakte auf der ankommenden linken Seite immer verbunden (a und b-Adern). Sind die Steckkontakte auf der abgehenden rechten Seite nicht vorhanden, handelt es sich um Sicherheit um ein „Nicht-Durchgeschleiftes-Gerät“. Sind die beiden Fahnen a1 und b1 aber bestückt hat man noch keine Gewähr, daß das Gerät das Signal durchschleift, denn es kann sein, daß die Kontakte im Stecker nicht verbunden sind. Bei Erstinstallationen ist das nämlich beim Telefon der Fall.

Solange kein Gerät abhebt, kommt der Ruf bei allen Geräten an, wenn die Geräte durchgeschleifte Geräte sind. Wird bei einem der Geräte abgehoben, sind mit diesem Zeitpunkt die in der Priorität folgenden Geräte ausgeschaltet und durch das abhebende Gerät versorgt.

Gebrückte Beschaltung

Bislang hat die Post immer allpoliges Durchschleifen oder Trennen (z.B. bei Modem) vorgeschrieben. Das ist nun nicht mehr so. Es hat sich bis zur Post durchgesprochen, daß der Stromfluß in einem Stromkreis auch dann unterbrochen wird, wenn an *nur einer* Stelle aufgetrennt wird.

Ergebnis dieser Erkenntnis:

Von den Verbindungen a - a1 und b - b1, die bislang im Endgerät beide getrennt oder durchgeschaltet wurden, muß in Zukunft nur mehr eine (bei bestimmten Endgeräten gar keine) im Endgerät geschaltet werden, die andere (in manchen Fällen beide) wird im Stecker verbunden (gebrückt). Je nach Endgerätetyp wird z.B. a - a1 im Endgerät durchgeschleift/getrennt und b - b1 im Stecker galvanisch fest miteinander verbunden (b wird natürlich auch zum Endgerät geführt).

Damit ist die Benutzung von Endgeräten an allen drei Steckplätzen ohne vollständiges Durchschleifen (billigere Endgeräte) möglich. Der neue Standardtelefonapparat der Post (T95) braucht z.B. so eine gebrückte Endgeräteschnur.

Priorität

Die Priorität ist:

Links	1. Priorität	△	AKTIVES Zusatzgerät
Rechts	2. Priorität	○	PASSIVES Zusatzgerät
Mitte	3. Priorität	①	TELEFON

Zusatzgeräte sind selbständig „telefonierende“ Geräte. Sie können abheben, wählen, Gespräche führen.

Ein AKTIVES Zusatzgerät ist in der Lage, einen Ruf anzunehmen (abzuheben) und danach bei Bedarf den nachgeschalteten Geräten einen Ruf zu simulieren (FAX).

Ein PASSIVES Zusatzgerät kann abheben, den Ruf annehmen (Anrufbeantworter, Schnurlostelefon). Darüber hinaus können manche passive Zusatzgeräte (Anrufbeantworter und Schnurlostelefone) erkennen, ob im nachgeschalteten Kreis bereits abgehoben wurde..

Stecken Sie das Telefon immer als letztes Gerät (dem mittleren Steckplatz mit dem Telefonsymbol). Bei nicht-durchgeschleiften Telefonen wirkt das Telefon dann auch nicht als Unterbrechung des Signalwegs.

Schleifenstrom-Erkennung

Bei ordentlichen Schnurlos-Telefonen und einigen (hauptsächlich post-zugelassenen) Modems ist die Schleifenstrom-Erkennung realisiert: d.h. sie erkennen, wenn von einem der "dahinter" liegenden Geräte ein Gespräch geführt wird und unterbrechen dieses nicht.

Beispiel 1 (Anrufbeantworter/Funktelefon):

Steckplatz 1 (Dreieck)	Anrufbeantworter
Steckplatz 2 (Kreis)	Schnurlostelefon
Steckplatz 3 (Telefonhörer)	Telefon

Damit diese Anlage funktioniert, müssen Anrufbeantworter und Schnurlostelefon durchgeschleifte a- und b-Adern haben. Beim Anrufbeantworter ist das der Normalfall, beim Schnurlostelefon kann es aber auch sein, daß die Auslieferung nicht-durchgeschleift erfolgt. In diesem Fall müßte man das Anschlußkabel des Schnurlostelefon austauschen.

Achten Sie beim Kauf von Zusatzgeräten unbedingt auf die Eigenschaft der durchgeschleiften a/b-Adern.

Wenn alle Geräte eingesteckt sind, haben alle die Chance abheben zu können.

Hebt das Telefon zuerst ab, kann das „Schnurli“ das Gespräch nicht an sich reißen, da es eine Schleifenstromüberwachung hat.

Hebt das Schnurli zuerst ab, ist die Verbindung zum Telefon unterbrochen.

Der Anrufbeantworter bleibt in beiden Fällen passiv, da er erst nach einer voreingestellten Anzahl von Läutsignalen abhebt.

Heben jedoch nachgeschaltetes Telefon und Schnurlostelefon nicht ab, kommt nach der eingestellten Anzahl von Läutsignalen der Anrufbeantworter zum Zug und hebt ab. Er prüft aber weiterhin, ob nicht etwa jemand nach ihm abhebt. Ist das der Fall, dann gibt er das Gespräch weiter und unterbricht die Aufzeichnung.

Beispiel 2 (Fax, Anrufbeantworter):

Steckplatz 1 (Dreieck)	FAX, Modem
Steckplatz 2 (Kreis)	Anrufbeantworter
Steckplatz 3 (Telefonhörer)	Telefon

Wenn man ein Faxgerät verwendet, sollte das Faxgerät an erster Stelle stecken (Dreieck), danach der Anrufbeantworter (Kreis), dann das Telefon. Denn die Faxgeräte haben im allgemeinen eingebaute Faxweichen, die den Ruf einmal entgegennehmen und üblicherweise etwa den Text „Bitte warten“ an den Anrufer weitergeben. Ist der Anrufer ein Faxgerät, wird der Calling-Ton (CNG-Ton) erkannt und der Ruf an das Fax weitergegeben. Die nachgeschalteten Geräte klingeln nicht, da die Faxweiche den Ruf nicht weitergibt.

Bei einem Sprecher gibt es naturgemäß keine Signaltöne, daher wird nach einer kurzen Wartezeit etwa mit den Worten „Sie werden verbunden“ den nachfolgenden Geräte ein Läuten simuliert, so als wäre es ein Läuten von der Vermittlungsstelle. In Wirklichkeit ist der Ruf schon entgegengenommen worden, die Faxweiche simuliert das Läuten für die nachgeschalteten Geräte, d.h. für den Anrufer laufen bereits Gebühren.

Beispiel 3: (nur Telefone)

Steckplatz 1 (Dreieck)	Telefon
Steckplatz 2 (Kreis)	Telefon
Steckplatz 3 (Telefonhörer)	Telefon

Nehmen wir an, daß in allen Steckplätzen je ein durchgeschleiftes Telefon steckt. Der Ruf kommt, alle Telefone läuten, da jedes Telefon über die Adern a1 und b1 das Signal an das nachfolgende weitergibt. Telefon 3 (mittlere Buchse) hebt ab und übernimmt das Gespräch. Wird jetzt z.B. das Telefon 2 abgehoben (rechte Buchse), nimmt es dem vorher abgehobenen Telefon 3 das Gespräch weg, da es in der Priorität höher liegt (näher bei der Amtsleitung). Genauso ergeht es aber auch dem Telefon 2, wenn während des Gesprächs das Telefon 1 abhebt.

Es ist zwar nicht der Normalfall, daß an der TDO drei Telefone stecken, aber immerhin könnte man in mehreren Zimmern je ein Telefon haben wollen. Ohne weitere Zusätze hat also das Telefon, das am Dreieck steckt die höchste Priorität und schaltet, wenn es abgehoben wird, alle nachgeschalteten weg, auch wenn auf diesen Apparaten gerade gesprochen wird.

Man sieht, daß diese Bestückung irgendwo eine Grenze der Möglichkeiten der TDO darstellt; ein Markt für Zusatzeinrichtungen.

Wenn dieses Verhalten stört, kann man sich etwa so helfen wie ein Schüler am TGM: Man steckt am letzten Steckplatz statt eines Telefons eine kleine Weiche ein, an der zwei Telefonbuchsen montiert sind. Die Weiche funktioniert so, daß bei Abheben eines der beiden Telefone das zweite stillgelegt ist und daher das Gespräch nicht behindert.

Das Problem ist jetzt, eine preiswerte Weiche zu bekommen, die auch eine Zulassung hat. Das wird schwierig sein. Der kleine Markt unserer TSS-Stecker und die geringen Kosten solcher Weichen (ca. S 80,- Materialwert eines Bausatzes) machen zugelassene Weichen in dieser Preisklasse eher rar.

Beispiel 4: (nicht durchgeschleifte Geräte)

Steckplatz 1 (Dreieck)	nur durchgeschleifte Geräte
Steckplatz 2 (Kreis)	nur durchgeschleifte Geräte

Steckplatz 3 (Telefonhörer) Schnurli/Anrufbeantworter/Telefon

Man kauft sich eine *EiWoMiSa*⁴, zugelassen, versteht sich, bekannte Firma. Die a- und b-Ader dieses Wundergerätes sind aber nicht durchgeschleift. Vermutlich meint der Erzeuger, daß die *EiWoMiSa* alle Probleme des Teilnehmers löst. Leider nein; auch eine neue Anschlußleitung würde daran nichts ändern, denn a1 und b1 sind am Gerät nicht herausgeführt. Da ich eine Nebenstellenanlage habe, stört mich das in diesem Einzelfall nicht weiter aber nehmen wir an, ich möchte in einem Nebenraum noch ein Telefon installieren? Man müßte ein durchgeschleiftes Telefon benutzen und es vor die *EiWoMiSa* schalten. Das hätte aber den Nachteil, daß die *EiWoMiSa* selbst in der Priorität die zweite wäre und vom zusätzlichen Telefon jederzeit abgehängt werden könnte. Was tun? Einfach parallelschalten?

Vielleicht könnte man den Erzeugern sagen, daß die Einhaltung der Vorschrift des Nicht-parallelschaltens der PTV auch erfordert, daß vorzugsweise durchgeschleifte Geräte mit Schleifenstromüberwachung erzeugt werden sollten.

Auch Telefone mit Anrufbeantworter-Intelligenz könnten eine Verbesserung bewirken, denn sie würden ihrerseits die abgehenden Leitungen prüfen können, ob dort jemand abgehoben hat. Wenn ja, verweigern sie den Dienst und heben selbst nicht ab.

Mithören

In Nebenstellenanlagen ist es möglich, ein Dreiergespräch zu führen, indem zu einem bestehenden Gespräch eine weitere Klappe zugeschaltet wird.

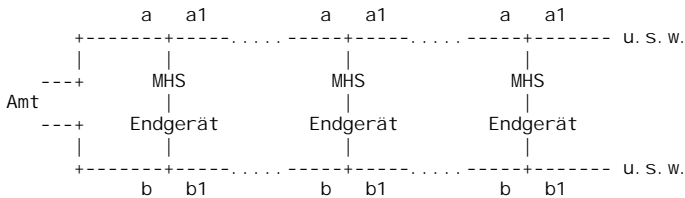
Ein Dreiergespräch ist mit der TDO nicht möglich, da das Telefon höherer Priorität das jeweils nachgeschaltete außer Betrieb setzt.

Hier kann nur der Zubehörcode weiterhelfen.

Mithörsperre (MHS)

Ein Nachteil der TDO ist, daß ein in der Priorität höher gestuftes Gerät das Gespräch an sich reißen kann. Ein Nachteil einfacher Parallelschaltungen ist die Möglichkeit des Mithörens des Parallelapparats. Die "Mithörsperren" (MHS), z.B. von Fa. Print-Technik in Wien, aber auch von anderen Herstellern, kann in gewissen Grenzen Abhilfe schaffen.

Beschaltung:



Wenn ein Anruf kommt, so läuten alle Endgeräte. Jenes, das als erstes abhebt (bzw. abgehoben wird) erhält die Verbindung, alle anderen sind deaktiviert.

Mithören und Internsprechen sind nicht möglich.

Die Funktionen der TDO-Dose werden nicht genutzt. a=a1 und b=b1 sind (wie in obiger Zeichnung angedeutet) im Stecker/Kabel zu verbinden.

Natürlich hat auch diese Lösung ihre Beschränkungen. Sie verhindert aber zumindest das Mithören und das Wegschnappen von Verbindungen durch "vordere" Telefone (ohne Schleifenstrom-Erkennung).

Funktion der MHS

Vor dem Abheben liegen an a/b ca. 60 V an. Diese reichen beim Abheben, um einen, der in Serie zu diesem Telefon geschaltet ist, über eine Z-Diode zu zünden. Einmal gezündet, reicht auch die dann an a/b anliegende niedrige Spannung von ca. 10V aus, um ihn weiter leitend zu erhalten. Man kann telefonieren.

Wenn man nun eines der anderen Telefone abhebt, so reichen die 10 V aber nicht mehr aus, seinen Thyristor (über dessen Z-Diode) zu zünden, das Telefon ist daher „tot“.

⁴ Um keine Namen nennen zu müssen, steht *EiWoMiSa* für *Eierlegende Wollmilchsau*, beim hier beschriebenen Gerät um ein kombiniertes Funktelefon/Anrufbeantworter/Telefon.

Telefone im Auslieferungszustand

In den weitaus meisten Installationen von TDOs wird ein einsamer Apparat an der mittleren Dose hängen; sonst nichts. Dann und wann gesellt sich ein Schnurlostelefon oder/und ein Fax oder/und ein Anrufbeantworter dazu. In diesen Grundkonfigurationen genügt eine einzelne TDO mit drei Steckplätzen. In allen diesen Fällen ist das Telefon jenes Gerät mit der niedersten Priorität am letzten Steckplatz.

Da die Grundausrüstung, die bei Erstinstallation seitens der Post geliefert wird, eine einzelne TDO ist, muß im Telefon das Durchschleifen der a- und b-Ader nicht vorgesehen sein. Es wird auch von der Post bei Erstinstallationen durch bewußtes Durchtrennen der entsprechenden Drahtverbindungen im Stecker verhindert.

Diese Trennung hat eine zweifache Funktion:

Einerseits bewirkt das Auftrennen der Kontakte a1 und b1, daß der eingesteckte Tonrufmodul nicht bei jedem Ruf mitklingelt, sondern nur dann, wenn kein Gerät angesteckt ist. Schaltungstechnisch wird das erreicht, indem der Tonrufmodul nicht einfach zwischen a- und b-Ader eingeschaltet ist, sondern zwischen a- und b1-Ader. Das eingesteckte Telefon trennt die Verbindung zu a1 und b1 auf, daher läutet der nur einpolig mit a verbundene Tonrufmodul nicht. Steckt das Telefon hingegen nicht, kommt der Tonrufmodul zum Zug.

Andererseits wird erreicht, daß der Teilnehmer nicht so ohne weiteres ein weiteres Telefon verwenden kann; d.h. anstecken kann es schon, nur wird das Telefon die Weitergabe des Signals durch die getrennten Adern verhindern.

Mehrere Telefone

Was folgt, ist ein Anruf beim Bautrup, mit der Bitte, eine weitere Dose zu installieren; was auch ohne Probleme gegen eine geringes Entgelt erledigt wird. Bei dieser Gelegenheit bringt der Bautrup auch eine neue Telefonschnur mit, jetzt eine solche, bei der die abgehenden Adern a1 und b1 korrekt verbunden sind. Damit bleibt die zuständige Vermittlungsstelle automatisch über den Ausbauzustand des häuslichen Telefonnetzes am Laufenden. Der Vorteil: Im Störfall genügt ein Blick auf die Teilnehmerkonfiguration, die bei der Störungsstelle EDV-mäßig vermerkt ist, um durch gezielte Fragen die mögliche Ursache einzugrenzen.

Zubehör

Es gibt reichlich Zubehör im Handel. Achten Sie bei Verlängerungen darauf, welche Adern Verwendung finden. Sie werden viele Ausführungen finden, die nur die Leitungen a, b, a1 und b1 verbinden. Kein Problem an Einzelanschlüssen, aber unbrauchbar in Nebenstellenanlagen, die eine Erdleitung erfordern.

korrektes Verlängerungskabel

Ein TST-Stecker, bei dem (zumindest) a, b, a1, b1, E und W2 beschaltet sind, wird mittels eines 6-poligen Kabels geeigneter Länge mit einer TDO-Dose verbunden, und zwar:

Stecker	Dose
1 a	----- a
2 E	----- E
3 W2	----- W2
5 b	----- b
6 b1	----- b1
10 a1	----- I (oder evtl.
	10 a1 ----- a1+I, siehe weiter unten).

Wenn man ein solches Verlängerungskabel an der Originaldose ansteckt, so verhalten sich die beiden Dosen dann so wie eine "Steckdoseanlage".

Achtung:

- Bei manchen Verlängerungskabeln sind intern a und a1 und b und b1 miteinander verbunden!

Das mag praktisch sein, ist aber nicht im Sinne der TDO. Es wirkt sich so aus:

Ein korrektes Verlängerungskabel (oder Verbindungsleitung TSS-Western) ohne Gerät an Steckplatz 1 (Dreieck) eingesteckt unterbricht den Signalkreis zu den nachfolgenden Geräten. Weder ein Läuten eines Geräts noch des Tonrufmoduls ertönt.

Ein Verlängerungskabel mit Parallelschaltung unterbricht nichts, die nachfolgenden Geräte erhalten den Ruf ebenfalls.

Was auf den ersten Blick vorteilhaft erscheint, hat den Nachteil, daß man mit einer solchen Verlängerung keineswegs ein FAX oder einen Anruferantworter verlängern kann, da dessen Funktion mit den trennenden Schaltern in der TDO zusammenhängt.

Alle Verlängerungen funktionieren nur solange als die vorhandene Treiberspannung (vom der Vermittlungsstelle 60V, von der Nebenstellenanlage 45 V) den erforderlichen Schleifenstrom von 19 mA noch liefern kann. Das ist in den Dimensionen einer Wohnung immer der Fall.

Mehrere TDOs

Eine Telefondose kann mit weiteren Dosen kaskadiert betrieben werden. Würde man das ohne weitere Vorsichtsmaßnahme tun und würde man bei jeder weiteren Dose ein Telefon installieren, könnte man zwar überall rauswählen oder auch abheben aber die jeweils in der Priorität höher gelegene Dose kann die jeweils gerade aktive unterbrechen. Nicht sehr erfreulich bei wichtigen Gesprächen!

Die Telefondose kann eben keine Nebenstellenanlage ersetzen!

Um diese unerwünschte Eigenschaft zu begrenzen, hat man sich einen Trick einfallen lassen: den I-Kontakt. Die hier gezeigte Schaltungsvariante der **A2-Schaltung** begrenzt die Zahl der verwendbaren Telefone auf 2: einen Haupt- und einen beliebig steckbaren Nebenapparat. Damit beschränkt sich die ungewollte Unterbrechungsmöglichkeit bei Gesprächen auf den Hauptapparat.

Die **Steckdosenanlage** beschränkt sich auf einen einzelnen Telefonapparat, der an jeder installierten Dose verwendbar ist.

Will man mehrere Telefone verwenden, sollte man eine Haustelesonanlage anschaffen.

Es gibt unter Zuhilfenahme des I-Kontaktes zwei Schaltungsvarianten, die beide mehrere Steckdosen umfassen können:

- A2-Schaltung
- Steckdosenanlage

Die A2-Schaltung unterscheidet einen Haupt- und einen Nebenapparat, die beide gleichzeitig eingesteckt werden können.

An der Steckdosenanlage wird ein einzelner Telefonapparat betrieben, der an eine beliebige Dose angesteckt werden kann.

An beiden Anlagen können zusätzlich zum Telefon mehrere durchgeschleifte Geräte verwendet werden.

In einer folgenden Dose ist der Kontakt a nicht mit dem Kontakt a1 der vorigen Dose sondern mit dem Kontakt I verbunden. Diese Trennung nützt man bei Folgedosen aus und erreicht damit, daß jeweils nur höchstens ein zusätzlicher Telefonapparat zusätzlich zum Hauptapparat betrieben werden kann. Würde man einen dritten dazuschalten, würde dieser durch den in der Priorität höher gestuften ausgeschaltet werden.

Wichtig: Bei Telefodosenanlagen nicht einfach die abgehenden a1/b1-Kontakte (die normalerweise unbeschaltet sind) mit den a/b-Kontakten der Folgedose verbinden, sondern entweder als Steckdosenanlage oder als A2-Schaltung verdrahten.

A2-Schaltung

Bei A2-Schaltungen kann neben dem Hauptapparat auch ein zweites Telefon an irgendeiner der anderen Dosen gesteckt sein aber nur eines.

Die A2-Schaltung benötigt 4 Adern für die Verbindung zwischen den Dosen (oder 5 an Nebenstellenanlagen mit Erdleitung).

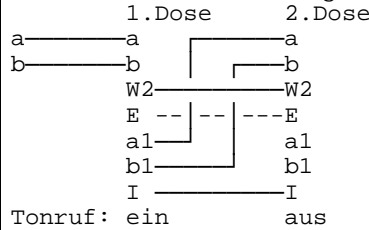
Das erste Telefon (Hauptapparat) ist ein durchgeschleifter Typ (an der ersten Steckdose), das zweite Telefon (Nebenapparat) ist ein nicht-durchgeschleifter Typ.

Der I-Kontakt wird wirksam, wenn kein Hauptapparat eingesteckt ist. Der I-Kontakt aktiviert dann den Toruf in der letzten Dose.

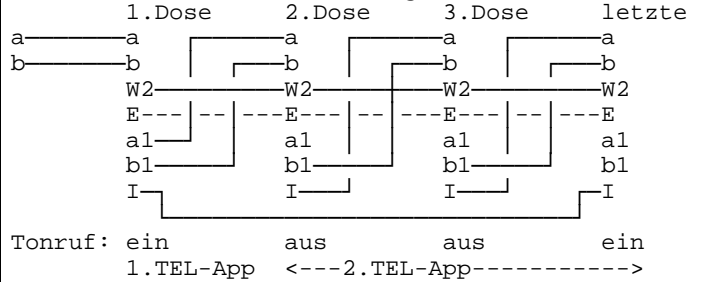
Wenn an der ersten Telefondose kein Hauptapparat angesteckt ist, ist auch das zweite ohne Funktion. Es besteht keine Verbindung zu a1 der TDO (siehe Innenschaltung), da a1 nur vom gesteckten Telefon gespeist

wird. Daher läuten in diesem Fall auch die Telefone weiter hinten nicht mehr, sondern nur der Tonruf.

2 Dosen in A2-Schaltung



Mehrere Dosen in A2-Schaltung



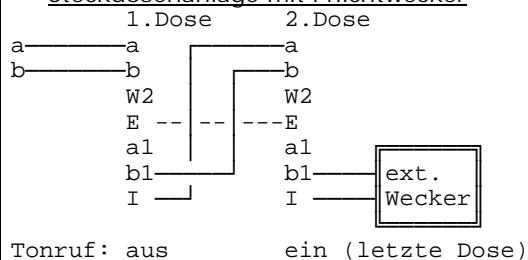
Steckdosenanlagen

Bei jeder zusätzlichen Dose können 2 Zusatzeinrichtungen angeschaltet werden, der eingesteckte Telefonapparat schaltet die nachfolgenden TDOs aus.

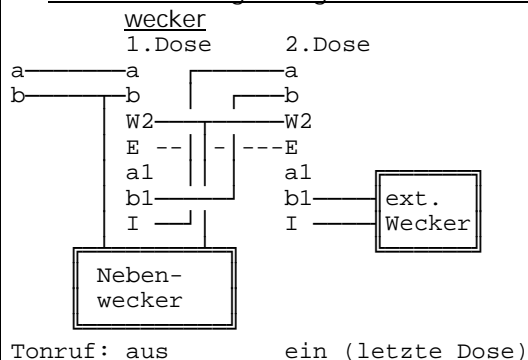
Genauer gesagt, unterbricht ein an dem mit dem Telefonsymbol gekennzeichneten Steckplatz angestecktes Gerät die Verbindung zu den nachfolgenden TDO's und deaktiviert diese dadurch also. Dabei ist es unerheblich, ob es sich bei dem angesteckten Gerät um einen Telefonapparat oder etwas anderes handelt. Auch wenn es sich um ein durchgeschleiftes Gerät handelt (welches also in aufgelegtem Zustand a mit a1 und b mit b1 verbindet, so ändert das nichts daran, da ja nicht a1 sondern I zur nächsten TDO weiterführt).

Es müßte hingegen (entgegen den Intentionen der Post) durchaus möglich sein, z.B. am Dreieck-Steckplatz ein durchgeschleiftes Telefon anzustecken. Die nachfolgenden Steckplätze (sowohl der selben TDO als auch der nachfolgenden TDO's) sind dadurch nicht deaktiviert. D.h. man könnte an ihnen weitere Telefonapparate betreiben (so als ob man am Dreiecks-Platz keinen Telefonapparat sondern z.B. ein Schnurlostelefon angesteckt hätte).

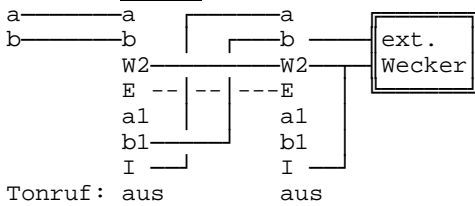
Steckdosenanlage mit Pflichtwecker



Steckdosenanlage mit getrenntem Pflicht- und Nebenwecker



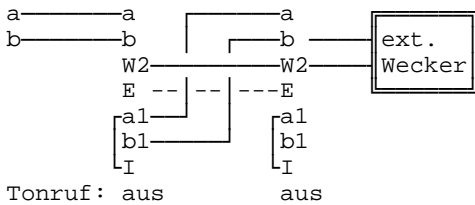
Steckdosenanlage mit gemeinsamen Pflicht- und Nebenwecker



Anmerkung: Die abgebildeten Schaltungen wurden von mehreren Lektoren mit den Originalzeichnungen verglichen und für richtig empfunden. Sie arbeiten korrekt in der angegebenen Weise. Kleine Schaltungsfehler bewirken Fehlfunktionen, deren Ursache u.U. nicht leicht zu finden ist.

Eigenverdrahtung

Die angegebenen Schaltungen funktionieren in dem ursprünglich beabsichtigten Sinn der Post. Die Kompliziertheit der Schaltungen und die daraus resultierende Unverständnis, warum eine beabsichtigte Steckreihenfolge gerade nicht so funktioniert, wie man es sich vorstellte, führt die Anwender früher oder später zu einer Vereinfachung der angegebenen Schaltungen auf eine schlichte Hintereinanderschaltung der Dosen unter Umgehung der I-Kontakte. Das Ganze schaut dann so aus:



In jeder Dose werden a1 und I miteinander verbunden, a1 und b1 jeder Dose werden mit a und b der Folgedose verdrahtet.

Das hat folgende Wirkung: Einmal braucht man nur 2 Adern für die Verbindung zwischen den Dosen. Dazu läutet der Tonruf der letzten Dose bei durchgeschleiftem Telefon mit. Man kann mehrere (durchgeschleifte) Telefone am Telefonhörersteckplatz verwenden, allerdings mit dem Nachteil, daß u.U. mehrere Apparate mit höherer Priorität bestehen, die das Gespräch an sich reißen können.

Gespräche „hochpriorer“ Geräte können durch „niederpriorer“ weder mitgehört noch unterbrochen werden (da die letzteren während solcher Gespräche „tot“ sind).

Gespräche „niederpriorer“ Geräte können durch „höherpriorer“ unterbrochen werden, falls letztere keine Schleifenstrom-Überwachung enthalten.

Im wilden Westen

RJ 11/RJ 12/RJ 45/DEC

Modular- oder Westernsteckverbinder des amerikanischen Telefonsystems (Hersteller NEVADA WESTERN), werden auch bei Geräteanschlüssen heimischer Zusatzeinrichtungen, bei Telefonen und auch bei Terminals, in Netzen und bei ISDN verwendet. Der Stecker dieses Systems wird mit speziellen Crimpzangen mit dem Kabel verbunden.

Auch in der EDV-Branche kommen die meisten Stecker von NEVADA WESTERN. Die Stecker werden nach den Bezeichnungen RJ-11 (Telefon), RJ-45 (EDV-Verkabelung, 10BaseT), u.s.w unterschieden.

Trotz des neuen Telefonsteckersystems TSS kommt man daher immer wieder in die Verlegenheit, Verbindungen mit Westernsteckern herstellen zu müssen. Viele Geräte benutzen die Westernstecker am geräteseitigen Anschluß, da sie sehr klein und billig sind, auch schon eine Zugentlastung und Arretierung miteingebaut haben.

Die Westernstecker sind praktisch die „Kaltgerätestecker des Telefons“. Ein gewisser Vorrat dieser Stecker sowie eine Crimpzange sollte daher in einer Werkstätte nicht fehlen.

Achtung: Western-Stecker ersetzen die Funktionalität der TDO nicht! Western-Stecker sind darauf angewiesen, daß die Geräte, in denen sie zum Einsatz kommen, die in der TDO gegebene Anschaltelogik ans

Netz enthalten. Beispiel: Modems. Die beiden Western-Buchsen am Modem entsprechen zwei Steckplätzen der TDO. Western-Stecker erfordern immer eine zusätzliche Schaltmaßnahme im Gerät zur Verhinderung von Parallelschaltungen.

Baugrößen

Gehäusegröße	Verwendet bei
4-polig	Telefonhörer (fallweise)
6-polig (RJ-11)	Telefon (4 oder 6 Pole bestückt)
8-polig (RJ-45)	ISDN

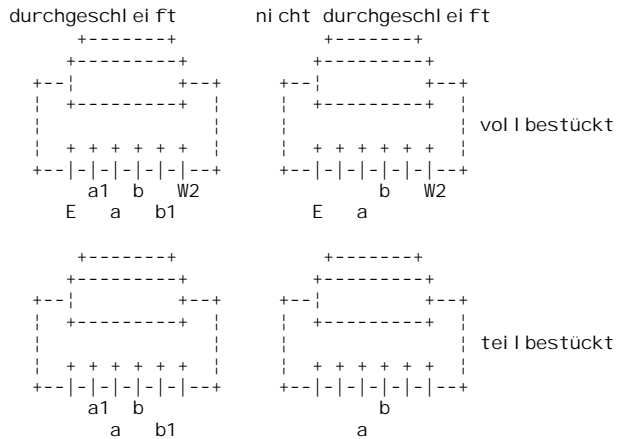
Bei Telefonanschlüssen wird das 6-polige Gehäuse mit 4- oder 6-poligem Anschluß benutzt, wobei beim 4-poligen Stecker die beiden äußeren Kontakte nicht bestückt werden. Sehr oft wird bei Bestellbezeichnungen die Gesamtpolzahl/Anzahl der belegten Pole angegeben. z.B. 4/2, 4/2, 6/2, 6/4, 6/6, 8/8, 10/10.

Belegung

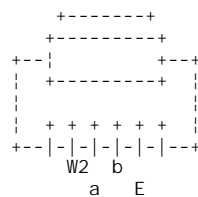
Leider fehlen für die Belegung der Western-Stecker wichtige Unterlagen. Nicht einmal Dvorak's „Guide to Telecommunications“ oder die Modemhandbücher sind in diesem Punkt sehr ergiebig. Immerhin konnten aber zwei Bestückungsvarianten entdeckt werden, auf die zu achten ist:

Modemanschl uß

Sicht auf die Dose



Bei der Suche nach Belegungsplänen wurde aber auch die folgende Belegung an einem zugelassenen Gerät, geräteseitig entdeckt.



In Deutschland werden Western-Stecker oft mit abweichenden Belegungen verwendet.

Verbindungskabel

Ein Verbindungskabel Western-Stecker zu Western-Stecker ist immer im zweiten Stecker seitenverkehrt auszuführen, damit der Erdanschluß E und der Anschluß für den Nebenwecker W2 nicht vertauscht werden. (Bei Anlagen ohne Erdtasten und ohne Nebenwecker wäre das nicht weiter tragisch, da einfach nur a- und b-Adern vertauscht wären, korrekt ist aber ein solches nicht-ausgekreuztes Kabel nicht.)

Geräte an der TDO

Anschluß nicht-durchgeschleifter Telefone

Ein nicht durchgeschleiftes Telefon schneidet nachfolgende Geräte von der Telefonleitung gänzlich ab. Es kann daher nur als letztes Gerät an der TDO angeschlossen sein, also an der mittleren Buchse mit dem Telefonhörer.

Anschluß von Modems

Zugelassene Modems sind durchgeschleifte Geräte, daher ist der Anschluß - sofern man das Modem nur zum Rufen benutzt und das Modem nicht angerufen wird - problemlos.

Soll das Modem von außen erreichbar sein und abheben, steht es in Konkurrenz mit einem FAX-Gerät oder mit einem Anrufbeantworter. Das FAX-Gerät hat zwar eine FAX-Weiche, was es aber im Falle anrunder Modems tut, ist undefiniert.

Eine Abhilfe könnte sein, eine FAX/Daten-Weiche zu installieren. (Beispiel siehe Schäfer-Shop).

nicht-zugelassene Modems

saubere Lösung: neues Modem

Modems sind bei den heutigen Evolutionsraten bald überholt. Man kann bei einiger Datenmenge den Preis eines neuen, zugelassenen Geräts bald durch die geringere Telefonrechnung amortisiert haben, dann erhält man ein Gerät mit Telefonstecker TST, denn durch die neuen Zulassungsbestimmungen sind preiswerte zugelassene Modems kein Problem mehr.

Übergangslösung

An den meisten Geräten amerikanisch/fernöstlicher Bauart finden sich zwei Western-Dosen. Es kommen zwei Bauformen vor:

- zwei 4-polige Dosen (z.B. Datatronics Discovery 1414AX)

Wenn das Gerät in Österreich zugelassen ist, liegt ein Kabel bei, das an einem Ende einen TSS und am anderen Ende 2 Western-Stecker hat, die mit „P“ (Phone) und „L“ (Line) gekennzeichnet sind, entsprechend dem Aufdruck am Gerät und genauso sollte man auch ein nicht-zugelassenes Gerät adaptieren.

Leider verfügen manche nicht-zugelassene Modems über keine Schaltfunktion zwischen a und a1, bzw. b und b1; somit können nachgeschaltete Telefone abgehoben werden und die laufende Datenübertragung stören.

Kabel, die an einer Seite einen TST, auf der anderen Seite 2 RJ-11 Stecker besitzen, nennt man **Y-Kabel**.

- eine 6-polige Dose (USR-Courier V34).

Liegt eine 6-polige Western-Dose vor, können alle erforderlichen Leitungen des TST aus dieser Dose abgeleitet werden.

Den meisten (nicht-zugelassenen) Geräten sind zwei Kabel, die beiderseits einem 6-poligen (mit 4 Polen bestückten) Western-Stecker versehen sind, beigelegt. Das eine für die ankommende Leitung, das zweite für die abgehende Leitung zum Telefon.

Am besten, Sie verwenden beide Kabel wie folgt:

- Bezeichnen Sie zwecks Unterscheidbarkeit eines der beiden Kabel mit „L“ und das andere mit „P“, jeweils an beiden Enden, um Verwechslungen zu vermeiden.
- Entfernen Sie einen Westernstecker des L-Kabels und verbinden Sie dessen inneres Leiterpaar mit den a- und b-Anschlüssen des TSteckers (Pin 1 und 5).
- Entfernen Sie einen Westernstecker des P-Kabels und verbinden Sie dessen inneres Leiterpaar mit den a1- und b1-Anschlüssen des TSteckers (Pin 10 und 6).
- Die verbleibenden Adern lassen Sie unbelegt

Das war's, Sie haben - wenn schon nicht ein zugelassenes Modem - eine ordentliche Verdrahtung.

Modem wird gerufen

Soll das Modem selbständig Anrufe anderer Modems entgegennehmen, muß auch eine Erkennung der Art des ankommenden Rufs durch eine Sprach/FAX/Datenweiche gegeben sein.

Sonst wäre nur die benutzergesteuerte Rufannahme möglich:

TDO	Gerät
Steckplatz 1 (Dreieck)	Modem
Steckplatz 2 (Kreis)	

Steckplatz 3 (Telefon) Telefon

Variante 1, mit Gesprächsverbindung

- Der Ruf kommt, das Telefon wird abgehoben und nimmt das Gespräch entgegen. Es ist ein Modem in der Leitung. Das eigene Modem wird mittels Terminal- oder Mailboxprogramm zum Abheben veranlaßt, dadurch wird das nachgeschaltete Telefon weggeschaltet.
- Wenn zwei Partner, jeder mit obiger Verdrahtung einen Datenaustausch durchführen wollen, können sie etwa so vorgehen:
- Man ruft sich mit Telefon an und vereinbart einen Dateitransfer via Modem.
- Ein Partner übergibt die Leitung an das Modem, indem er das Terminalprogramm startet und das Modem mit ATH1 abheben läßt.
- Der zweite Partner registriert das Modemsignal und läßt seinerseits das Modem mit ATH1 abheben.
- Die Partner sind jetzt statt mit dem Telefon mit den Modems verbunden und können mit Terminalprogrammen Texte on-line austauschen. Soll eine Datei übertragen werden, vereinbaren sie ein Protokoll, z.B. ZMODEM. Der sendende Partner leitet mit PgUp das Protokoll ein, der empfangende mit PgDn, die Dateiübertragung beginnt.
- Auch das Ende der Übertragung kann organisiert werden, indem das Modem wieder mit ATH0 auflegt; dann übernimmt das nachgeschaltete Telefon wieder das Gespräch (muß abgehoben sein).

Variante 2, Modem hebt ab

- Am gerufenen Modem wird mittels Terminalprogramm die Befehlsfolge AT*E1*R1 eingegeben, die einen Fernzugriff mit Paßwortzugang ermöglicht und mit ATSO=1 das automatische Abheben ermöglicht.
- Das rufende Modem wählt mit ATDT<Nummer> oder ATDP<Nummer>
- Das gerufene Modem läutet (RING), hebt ab und stellt die Verbindung her (Meldung CONNECT), ebenso das rufende Modem
- Das rufende Modem geht mit +++ in den Kommandomodus, was mit OK quittiert wird, der User gibt ATA ein, gefolgt von 1111 und dem dem Paßwort, worauf mit *Remote Access Status AT Mode AT1QOV1 <RA banner>* die Verbindung quittiert wird.

Beachten Sie, daß bei diesen Verbindungen Modem und Telefon nie parallelgeschaltet sind, sondern nur entweder Telefon oder Modem mit der Telefonleitung verbunden sind. Der Unterschied zur Parallelschaltung: Bei dieser hört man das eigene Modemsignal im Hörer mit.

Nachteile der Parallelschaltung:

1. Geräusch, Lärm im Raum stören bei abgehobenem Telefon.
2. Bei jedem parallelgeschalteten Gerät reduziert sich der Abschlußwiderstand der Leitung. Man kann allein an der stark verringerten Sprachqualität feststellen, wie schwer sich das Modem bei der Bearbeitung der Datensignale tun wird.

Bezugsquellen

Damit alle Leser dieselben Möglichkeiten haben, sich mit Zubehör rund um das TSS-Stecksystem auszurüsten, gibt es nachfolgend eine entsprechende Aufstellung. Die angegebenen Firmen sind Versandhäuser, und daher für alle Leser gleich gut zu erreichen. Gesehen haben wir auch umfangreiches Zubehör bei UDS (Wien) und SYWA (Wien).

Gretter Endach 24 6330 Kufstein (05372)-63 69 3 FAX: (05372)-63 69 3-2 inkl. MWST Mindestbestellmenge 250,- Versandkostenpauschale 45,-	DISTRELEC Carlbergergasse 66 1233 Wien (0222)-801 02 0 FAX: (0222)-801 02 99 exkl. MWST bis S 200,- S 60,- Bearbeitungszuschlag
RS-Components Postfach 79 3950 Gmünd (02852)-505 FAX: (02852)-53 223 exkl. MWST Lieferung: frei Haus	LE TEHNIKA Rosentaler Straße 136/I. 9020 Klagenfurt (0463)-23 89 23 FAX: (0463)-23 89 24

Einzelteile und Zubehör für TDO

RS	103-2143	TDO Unterputz (Mattig)	273,-
RS	103-2159	TDO Aufputz (Mattig)	225,-
RS	103-3461	TDO Unterflur (Mattig)	273,-
RS	102-9119	Tonruf (Mattig)	233,-
RS	103-3477	3-Ton Nebenwecker (Mattig)	463,-
Gretter	2605-LA	Telefon-Dose TDO 3 Buchsen	251,80
LE TEHNIKA	1DSbtaw		70..100,-

b A: Belegung 1, B: Belegung 2
 t 0,1, oder 3: Anzahl der TSS-Buchsen
 a 0: Unterputz, 1: Aufputz
 w 0, 1, 2 oder 3: Anzahl der Western-Buchsen 6/4
 Beispiel: 1DSA103: 1 TSS-Buchse, 3 Western-Buchsen, Belegung 1, Unterputz

Einzelteile für TST

Gretter	2604-LA	TST Stecker	47,50
Distrelec	67 18 28	TST-Stecker	75,-

Zubehör für TSS

Gretter	2603-LA	Verlängerungskabel 6m (TSS-Bu...TST-Ste) (a,b,a1,b1)	133,-
Distrelec	67 18 22	TST-Verlängerungskabel 6m TST Bu...TST-Ste	160,-
Distrelec	67 18 24	TST-Verlängerungskabel 8m, Kabelrolle TST Bu.TST-Ste	450,-

Übergang TSS <-> Modulare System

Gretter	2601-LA	Kabel 3m TST-Ste...RJ-12/4pol	95,-
Gretter	2606-LA	Kabel 6m TST-Ste...RJ-12/4pol	114,-
Distrelec	67 18 10	Kabel 3m TST Bu...RJ12/4/6	98,-
Distrelec	67 18 20	Kabel 6m TST Bu...RJ12/4/6	128,-
Distrelec	67 18 26	TST/RJ12-Adapter TST Bu...RJ12 Bu	88,-
Distrelec	67 20 00	Spiralkabel 4pol mit beidseitigem FCC-Stecker 4pol	38,-
Distrelec	67 20 04	Spiralkabel 6pol mit beidseitigem FCC-Stecker 4pol	67,-

LE TEHNIKA	1DSbtaw		70..100,-
------------	---------	--	-----------

b A: Belegung 1, B: Belegung 2
 t 0,1, oder 3: Anzahl der TSS-Buchsen
 a 0: Unterputz, 1: Aufputz
 w 0, 1, 2 oder 3: Anzahl der Western-Buchsen 6/4
 Beispiel: 1DSA103: 1 TSS-Buchse, 3 Western-Buchsen, Belegung 1, Unterputz

Einzelteile für Modularstecker

RS	100-9553	Modular, Ste Geh. 4, Pol. 4/10 Stück	56,-
RS	100-9569	Modular, Ste Geh. 6, Pol. 4/10 Stück	64,-
RS	100-9575	Modular, Ste Geh. 6, Pol. 6/10 Stück	70,-
RS	100-9597	Modular, Ste Geh. 8, Pol. 8/10 Stück	86,-
Gretter	28 15 65-51	Westernstecker 8P8C/3 Stück	149,50
Gretter	26 67 01-51	Westernstecker 6P4C/5 Stück	29,50
Gretter	26 67 28-51	Westernstecker 4P4C/5 Stück	29,50
RS	104-4584	Crimpzangenset für RJ11/RJ12/RJ45/DEC	1137,-
RS	105-2131	Crimpzange Ste 4pol.	278,-
RS	105-2147	Crimpzange Ste 6pol.	344,-
RS	105-2153	Crimpzange Ste 8pol.	368,-
RS	105-2169	Crimpzange Ste 8pol./DEC	546,-
RS	116-2086	Verlängerung 6-pol (Bu-Bu)	26,-
RS	116-2092	Verlängerung 8-pol (Bu-Bu)	28,-
RS	116-2109	T-Stück 6-pol (Bu,Bu-Bu)	41,-
RS	116-2115	T-Stück 6-pol (Bu,Bu-Bu)	48,-
RS	477-422	Kabel 3m Ste-Ste 4-pol	71,-
RS	477-450	Kabel 3m Ste-Ste 6-pol	80,-
RS	477-488	Kabel 3m Ste-Ste 4-pol	143,-
RS	477-438	Kabel 3m Ste-Kabelschuhe 4-pol	86,-
RS	477-466	Kabel 3m Ste-Kabelschuhe 6-pol	102,-
RS	477-494	Kabel 3m Ste-Kabelschuhe 8-pol	153,-
RS	477-444	Spiralkabel 1,5m Ste-Ste 4-pol	71,-
RS	477-472	Spiralkabel 1,5m Ste-Ste 6-pol	93,-
RS	477-501	Spiralkabel 1,5m Ste-Ste 8-pol	159,-
Gretter	26 67 10-51	Crimpzange 4/4	149,50
Gretter	26 67 36-51	Crimpzange 6/4	149,50
Gretter	28 15 73-33	Buchse für Leiterplattenmontage 4/4	29,50
Gretter	28 16 03-33	Buchse für Leiterplattenmontage 6/6	29,50
Gretter	28 16 38-33	Buchse für Leiterplattenmontage 8/8	39,50
Gretter	26 18 40-33	Kabel für Westernstecker 4-pol, schwarz/m	9,50
Gretter	26 18 74-33	Kabel für Westernstecker 6-pol, schwarz/m	14,50
Gretter	26 70 31-33	Modular-Anschlußdosen 6 AP	145,-
Gretter	26 70 40-33	Modular-Anschlußdosen 6 UP	179,-
Gretter	26 70 58-33	Modular-Doppel-Anschlußdosen 2x6 AP	175,-
Gretter	26 70 66-33	Modular-Doppel-Anschlußdosen 2x6 UP	198,-
Gretter	26 68 92-33	Verlängerungskabel Ste-Bu 6/4, 7m	99,50
Gretter	26 69 14-33	Spiralanschlußkabel Ste-Ste 4/4, 2m	59,50
Gretter	26 68 76-33	Anschluß- oder Verlängerungskabel Ste-Ste, 6/4, 7m	99,50
Gretter	26 69 22-33	Spiralverlängerungskabel Ste-Bu, 6/4, 7m	99,50
Gretter	26 68 84-33	Anschlußkabel Western-Stecker und offene Enden mit Kabelschuhen, 3m, schwarz	49,50
Gretter	26 69 65-33	Verteiler 1xSte 6/4, 1xBu 6/4	55,-
Gretter	26 69 49-33	Verteiler 2xBu 6/4, 1xBu 6/4	49,50
Gretter	26 69 57-33	Verteiler 2xBu 6/4, 1xSte 6/4	49,50

Literatur

Kataloge der Firmen Eltax, LE TEHNIKA, RS-Components, Distrelec, Gretter
 FZQ-Dbh III 197, Telefonstecksystem TSS für die Anschaltung von Fernmeldeeinrichtungen an das Fernsprechwahlnetz der PTV (Nicht käuflich erhältlich, bei den Fernmeldebauämtern nachfragen)
 Fernsprechapparat W90 Standardmodell TAP90
 Fernsprechapparat 80 mit Wählscheibe oder Tastwahlblock, Beschreibung mit Schaltung
 FTV 310 Fernmeldetechnische Vorschrift für Endgeräte
 ETS 300 001
 ÖNORM A 2640 (Entwurf) □