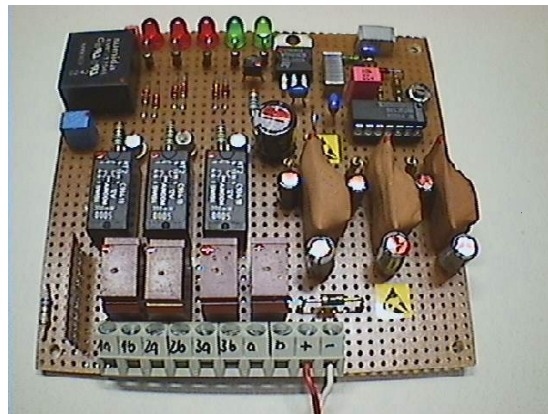




Telefonleitungs-Management

Umschalter für 3 analoge Telefone

Alternative zu „parallel“ geschalteten Telefonen



Eine Abhandlung von Jens Kelting
Copyright 2004 - Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck nur mit Zustimmung des Verfassers!
Krankenhausradio Elmshorn - Radio K.R.E.

V1.0 – März 2005

Nachdruck sowie Weitergabe nur mit schriftlicher Genehmigung des Verfassers!
Alle genannten Firmenbezeichnungen und Logos können durch den Inhaber geschützt sein und dienen bei



This PDF created with the FREE RoboPDF Home Edition (not legal for business or government use)

Get your FREE RoboPDF Home Edition Today at www.robopdf.com

Buy RoboPDF Pro

Einleitung

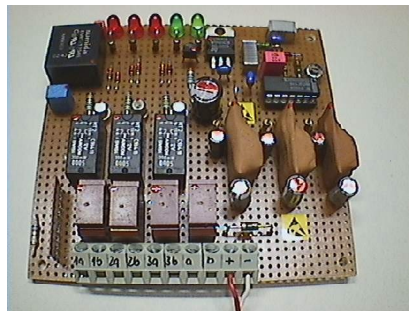
Auch im digitalen Zeitalter soll es noch vorkommen, dass analoge Anschlüsse verwendet werden. Dies schon aus dem Grund, weil es immer noch viele Telefonanlagen gibt, die eben nur analoge Nebenstellen zur Verfügung stellen. Dabei ist es auch nicht immer sinnvoll, gleich die ganze Anlage aus dem Fenster zu werfen, weil wir an ihr keinen S0-Bus Anschluss finden...

ISDN – kompliziert...?

So pflegeleicht, wie die analoge Telefontechnik nun mal ist – können wir bei ISDN Anschlüssen nur davon träumen. Hier ist nicht mal die typische Methode, alles „parallel“ zu klemmen und los geht es. Wer schon einmal einen S0 BUS installiert und somit auch „verdrahtet“ hat, kann ein Lied davon singen. Hier sprechen wir nicht von der „Fertiginstallation“ mit hübschen Steckern und schnell „Zusammusstecktechnik“ – sondern von fest verlegten Installationsleitungen über mehrere Räume. Wenn dort noch die gefürchtete „Leitungsreflexion“ zum Tragen kommt, ist es aus mit so hochgelobten ISDN Telefonie. Dann quittiert das angeschlossene Telefon dies mit einem lustigen Knacken und Knistern. Von einer Gesprächsbereitschaft können wir hier nur träumen...

Alt und analog...

So beschränken wir uns hier auf eine einfache Schaltungslösung, die den Anschluss von insgesamt 3 analogen Telefonen an einen Anschluss ermöglicht. Nun werden die meisten gleich wieder aufschreien und sagen „dafür kann ich auch eine kleine Telefonanlage nehmen...“. Stimmt. Wer das will – soll es tun. Das er dabei vielleicht den Bastelspaß mit „Lerneffekt“ verpasst, muss er allerdings in Kauf nehmen.



Die Schaltung selbst findet auf einer Lochrasterplatine Platz und ist in 2 Stunden aufgebaut. Gut, die unverbesserlichen unter den Bastlern erstellen erst einmal eine Stückliste, die schon 2 Stunden in Anspruch nimmt. Nachdem dann erfolgreich ausdiskutiert wurde, in welcher Reihenfolge die Klemmblöcke belegt werden, kann es dann auch hier losgehen. An Bauteilen werden unterschiedliche Relais, Klemmblöcke, 3 Schleifenstromerkennungsbausteine und diverser Kleinkram benötigt.

Nachdruck sowie Weitergabe nur mit schriftlicher Genehmigung des Verfassers!
Alle genannten Firmenbezeichnungen und Logos können durch den Inhaber geschützt sein und dienen bei

This PDF created with the FREE RoboPDF Home Edition (not legal for business or government use)

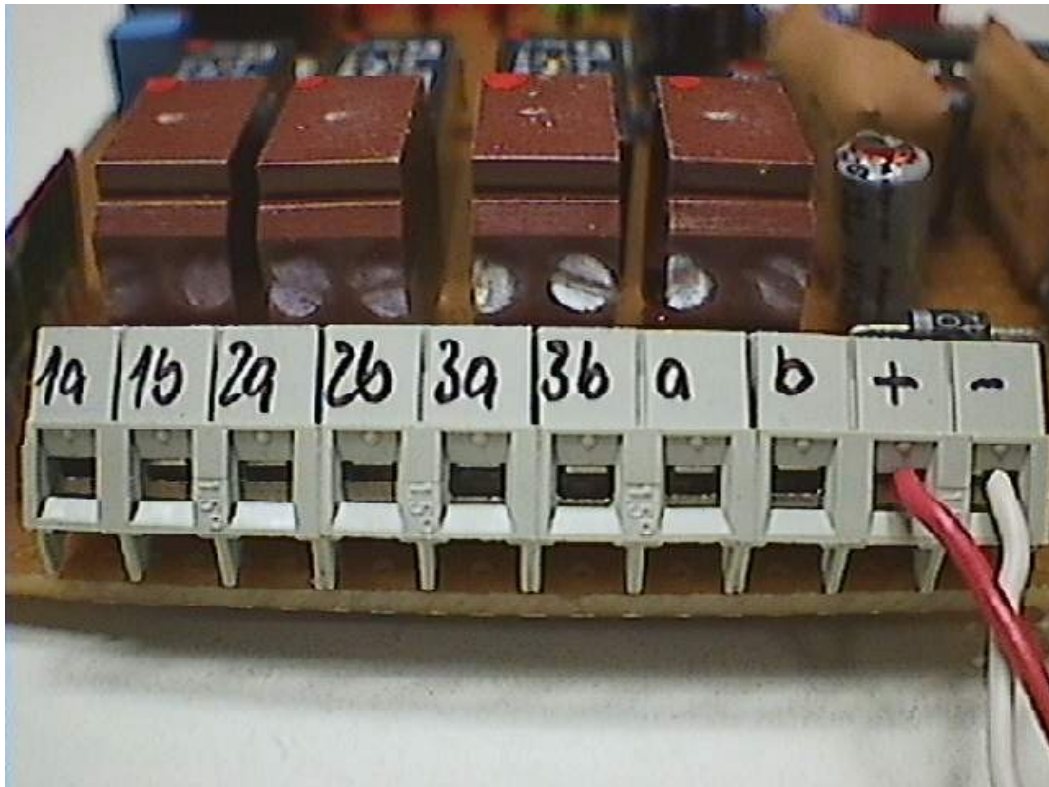


Get your FREE RoboPDF Home Edition Today at www.robopdf.com

Buy RoboPDF Pro

Schaltungsbeschreibung

Die Anschlüsse gelangen auf einen Klemmblock, an dem alle wichtigen Zuleitungen angeschlossen werden:



Von links nach rechts sind die Klemmen für die drei Telefonanschlüsse, der Hauptzuleitung und der einfachen Stromversorgung von +12V zu sehen. Für die Stromversorgung ist eine stabilisierte Versorgung zu wählen, damit es bei den als „Besetzt“ gekennzeichneten Telefonen nicht im Hörer brummt. Dies ist weder schön – noch professionell.

Die Umschaltung

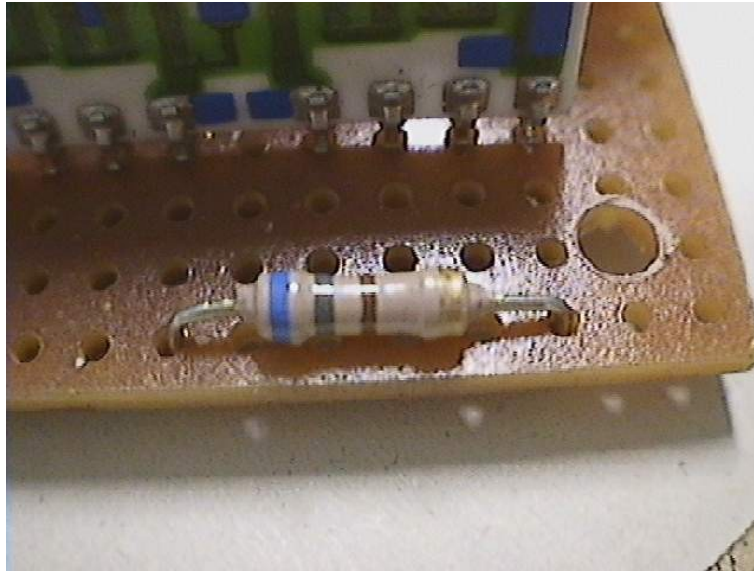
Für die Umschaltung werden Realais benötigt, die über zwei Wechselkontakte verfügen. Der hier verwendete Typ von ITT mit der Bezeichnung MT2 ist auch zum schalten von Telefonleitungen geeignet:



Nachdruck sowie Weitergabe nur mit schriftlicher Genehmigung des Verfassers!
Alle genannten Firmenbezeichnungen und Logos können durch den Inhaber geschützt sein und dienen bei



Die Relais schalten die nicht benötigten – und nicht gewünschten Telefonanschlüsse auf eine interne Speisespannungsquelle. Diese wird durch einen 680Ohm Widerstand gebildet:



Dies ist erforderlich, da die meisten Telefone eine Speisung benötigen, um überhaupt ein Tonsignal übertragen zu können. Da der belegte Anschluss die verbleibenden zwei Anschlüsse mit einem internen Besetztton gekennzeichnet wird, ist diese Spannungsversorgung erforderlich. Ohne den Widerstand würde die Telefonanlage ggf. einfach „hochbraten“ und es kann ein unzulässig hoher Schleifenstrom fließen.

Schleifenstromerkennung

Die Erkennung, ob ein Telefon die externe Leitung belegt hat, erfolgt mit einem Baustein von Murata. Es können hier auch „Schleifenstrom-Relais“ verwendet werden, die ebenfalls den Stromfluss von ca. 25mA durch den Apparat erkennen. Die hier vorgestellte Methode ist jedoch einfacher und preiswerter. Durch die besondere Bauform der IC's ist eine galvanische getrennte Erkennung möglich:



Nachdruck sowie Weitergabe nur mit schriftlicher Genehmigung des Verfassers!
Alle genannten Firmenbezeichnungen und Logos können durch den Inhaber geschützt sein und dienen bei



Der Baustein HFS117F017 von Murata beinhaltet einen Übertrager, der fast verlustfrei den fließenden Schleifenstrom erkennen kann. Bei einem Relais verbleiben – durch den internen Spulenwiderstand von einigen 10 Ohm – einige Volt am Relais. Unter Umständen kann jedoch diese fehlende Spannung bereits ausreichen, um eine Fehlfunktion – oder eine schlechte Verständigung mit dem Telefon auszulösen.

Rufwechselspannung

Da es auch ankommende Gespräche gibt, wird zu den Telefonen die Rufwechselspannung weitergeleitet. Durch die empfindliche Erkennungsschaltung in dem Murata IC wird diese eventuell als Schleifenstrom erkannt. Hiergegen wurde eine RC Kombination verwendet, die ausreicht, um die anliegenden 50Hz Impulse am Schaltausgang zu unterdrücken:



Würde auf diese Kombination verzichtet, schnarren die Relais lustig im Rhythmus der anliegenden Rufsignale mit.

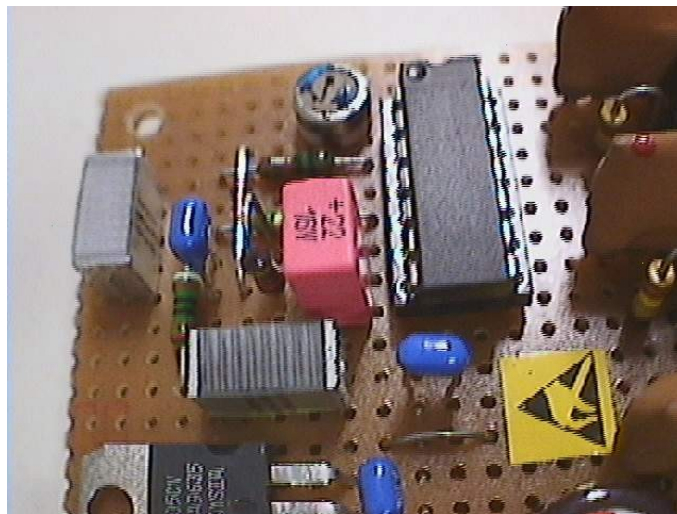


Spannungsversorgung

Als Spannungsversorgung wird eine 12V Spannungsquelle in stabilisierter Form benötigt. Diese muss in jedem Fall eine sehr geringe Brummspannung ausweisen, damit es nicht im Hörer brummt, wenn auf die interne Speisespannungsquelle umgeschaltet wird. Für die Hörtonerzeugung und die Murata IC werden 5V benötigt, die mit einem Spannungsregler erzeugt werden:



Nachdem die Versorgungsspannung auf 5V heruntergeregelt wurde, kann sie auch für die Versorgung des Logik-IC verwendet werden:



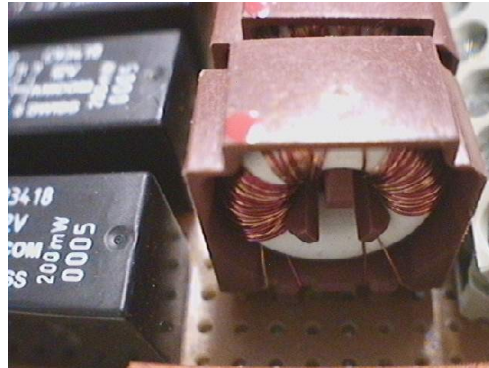
Als IC kommen hier 6-invertierende Schmitt Trigger der C-MOS Serie 40xx vom Typ 40106 zum Einsatz. Sie dienen als Takt- und Tonerzeuger und werten die drei Schleifenstrom-Erkennungssignale aus.

Nachdruck sowie Weitergabe nur mit schriftlicher Genehmigung des Verfassers!
Alle genannten Firmenbezeichnungen und Logos können durch den Inhaber geschützt sein und dienen bei



Leitungsfilterung

Als HF Filterung auf der Telefonleitung wurden vier Stromkompensationsdrosseln von je $2 \times 4,7 \text{ mH}$ eingesetzt. Sie sollen zusätzlich verhindern, das sich hochfrequente Störspannungen in die Schaltung einschleichen. Sie können aber weggelassen werden, was der eigentlichen Schaltungsfunktion keine Schwierigkeiten bereitet:



Funktionsbeschreibung

Die Schaltung und ihre Funktion ist einfach: Jedes angeschlossenen Telefon kann selbsttätig Verbindungen aufbauen oder annehmen. Es müssen KEINE Ziffern gewählt – oder Knöpfe gedrückt werden. Die Schaltung arbeitet – so sollte es jedenfalls sein – UNERKENNBAR im Hintergrund. Der Anwender „merkt“ nichts von dieser Schaltung, über die das Telefon läuft.

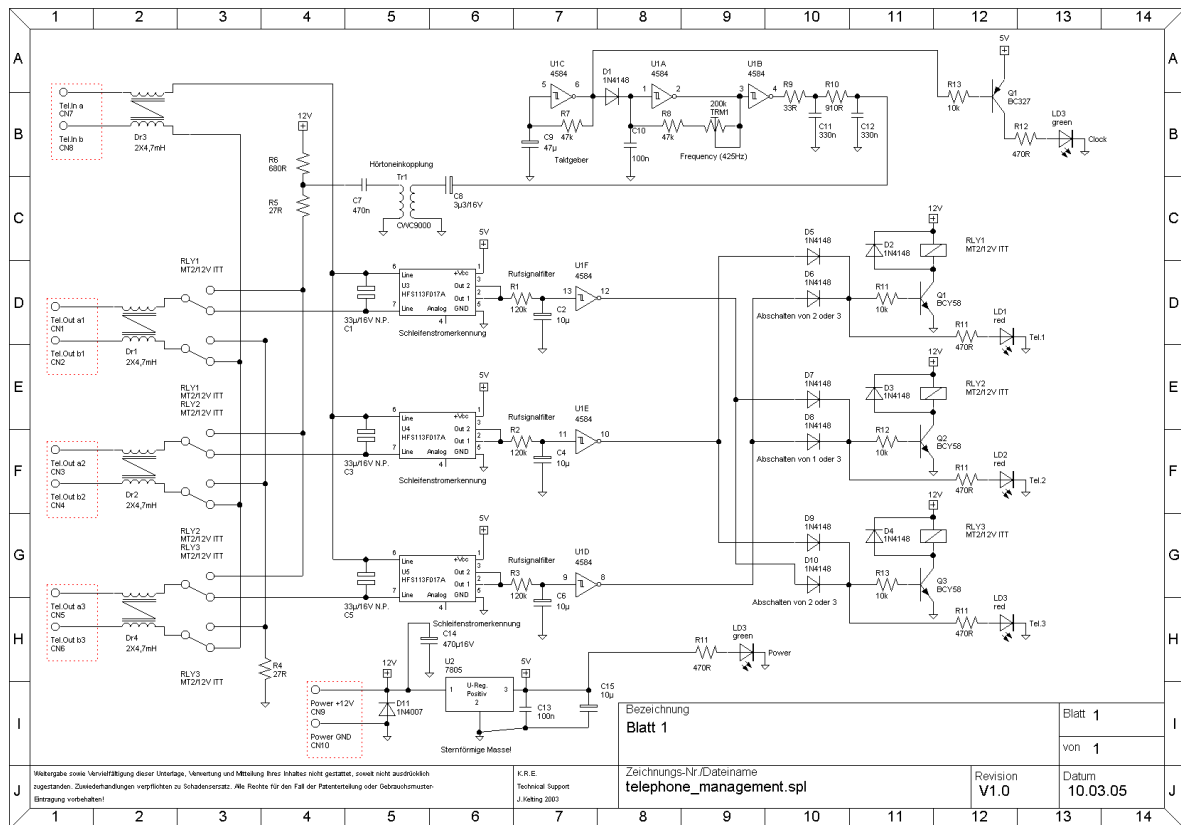
Die einzige Ausnahme ist die Tatsache, dass an einem ANDEREN Telefon gesprochen wird. Dann erhalten genau diejenigen Telefone, die „ÜBER“ sind, nach dem Abheben einen in der Schaltung selbst erzeugten Besetztton.

Dieser zeigt nun an, dass die gewünschte Leitung belegt ist – und kein Gespräch möglich ist. Um die Gesprächssicherheit zu erhöhen, wurde der Schaltung ein besonderes Leistungsmerkmal spendiert, das sehr nützlich sein kann: Wird ein Gespräch geführt – und ein zweites Telefon wird abgenommen, kann das Gespräch NICHT durch Auflegen des ersten Telefons übernommen werden. Die Schaltung trennt die bestehende Verbindung auf und vergibt die Leitung neu.

Somit werden Gespräche grundsätzlich vom führenden Anschluss IMMER beendet – auch wenn jemand „abgenommen“ wartet.



Schaltplanvorschau



V1.0

Copyright 2005 by J.Kelting

Wer Rechtschreibfehler in diesem Dokument findet, darf diese BEHALTEN! Für Anregungen und sinnvoll-konstruktive Kritik bezüglich aller Rechtschreibdifferenzen bei Form- und Ausdrucksfehler bezüglich der neuen Regelungen sind wir jederzeit sehr dankbar. Änderungen werden umgehend – sofern durchführbar – umgesetzt. Auf Wunsch erscheint der Name des „aufmerksamen Kritikers“ im Dokument. Manchmal läßt bei der Menge an technischen Informationen - die wir gern kostenlos veröffentlichen möchten - die Konzentration beim Schreiben nach. Vielen Dank für die Mithilfe!

Nachdruck sowie Weitergabe nur mit schriftlicher Genehmigung des Verfassers!

Alle genannten Firmenbezeichnungen und Logos können durch den Inhaber geschützt sein und dienen bei

