

Verlängerung für gesteckte Baugruppen

Helmut Stadelmeyer

Sehr viele Geräte ab den siebziger Jahren sind in Steckkartentechnik aufgebaut. Tritt irgendwann der Fall ein, daß ein solches Gerät fehlerhaft wird, dann sind passende Verlängerungskarten für die Baugruppen notwendig, damit man auf der defekten Karte während des Betriebes den Fehler suchen kann.

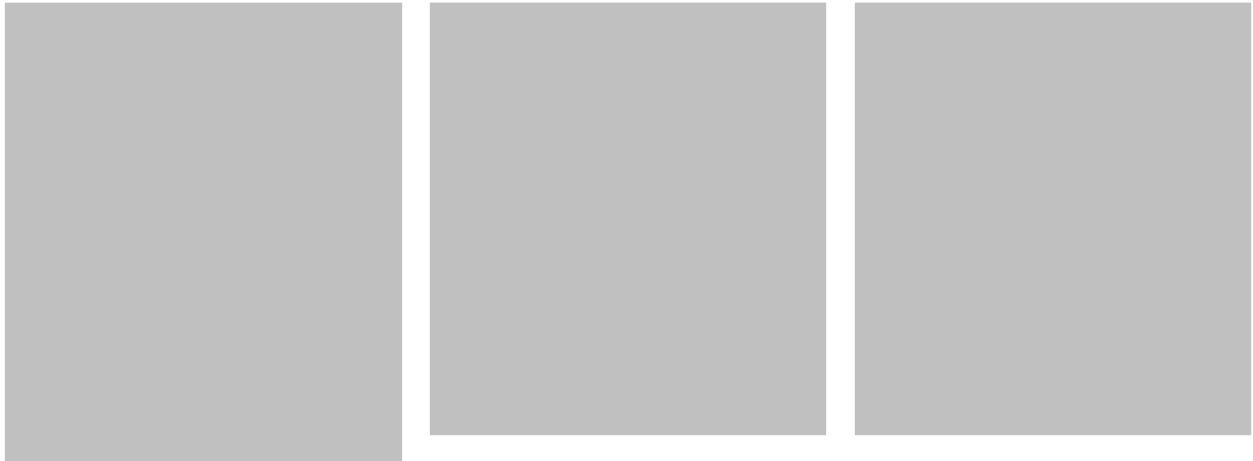


Abb. 1: Unterschiedliche selbstgebaute Adapter (Bilder folgen je nach Verfügbarkeit)

So gut wie alle großen Hersteller von Meßgeräten haben diese Technik angewendet und auch Transceiver für den Amateurfunk sind nach demselben Prinzip gebaut worden – Beispiele dafür sind der weit verbreitete FT225 von YAESU und der TR7 von DRAKE. Der Vorteil für die Serviceabteilung des Herstellers und ebenso für den Besitzer des Gerätes liegt auf der Hand: mit dem Austausch der defekten Karte ist das Gerät im Nu wieder gebrauchsfähig. Der Fehler auf der Karte kann dann in aller Ruhe gesucht und die Baugruppe repariert werden; soweit die Theorie.

Hat man vor, das selbst zu tun, dann wird rasch klar, daß dazu der Patient aus seinem Steckschacht heraus muß, um bei eingeschaltetem Gerät an den verdächtigen Bauteilen messen zu können. Dazu braucht man eine und mitunter sogar zwei Verlängerungskarten, die der Hersteller des Gerätes zwar gerne liefern wird, aber eben zu einem geschmalzenen Preis. Hin und wieder ist sowas auf dem AFU-Flohmarkt oder bei eBay zu finden, die Verkäufer dort wissen jedoch ebenfalls, wieviel sie für ihre Ware verlangen können und nutzen die Notlage derer, die sowas suchen, selbstverständlich aus.

Wer sein Geld lieber woanders anlegen möchte, dem bleibt die Möglichkeit der Selbstanfertigung, denn an einer solchen Verlängerungskarte ist wirklich nicht viel dran: jeder, der schon einmal eine Leiterplatte hergestellt hat, ist auch in der Lage, die notwendigen Adapter für seine Geräte anzufertigen. Hat man sich zur Selbstherstellung der Adapter entschlossen, ist noch zu entscheiden, ob man die gebräuchlichen Typen gleich anfertigt oder damit auf den Reparaturfall wartet.

Sowohl HP als auch R&S verwenden in vielen Geräten überbreite Baugruppen, die dann zumeist nicht einen, sondern zwei Steckverbinder haben. Die Service-Manuals der Geräte geben dazu Auskunft. Die Aussichten, auf dem Flohmarkt zwei gleichlange Adapter mit passender Kontaktanzahl zu finden, sind, wie die Erfahrung zeigt, nicht gerade rosig.

Worauf es ankommt

Es gibt ein paar Gesichtspunkte, die bei der Selbstanfertigung solcher Adapter zu berücksichtigen sind, wie Beschaffungsmöglichkeit für die Steckleisten, Verwendbarkeit desselben Adapters bei möglichst vielen Gerätetypen, die einigermaßen problemlose Anfertigung der Leiterplatte sowie unkomplizierte Lötarbeit.

Einerlei, ob es sich um direkt gesteckte Baugruppen handelt, bei denen die Kontaktstreifen auf der Leiterplatte in eine auf der Grundplatte montierte Steckleiste hineinragen, oder um indirekt gesteckte, bei denen eine Stift- oder Steckleiste auf der Leiterplatte der Baugruppe den Kontakt zum Gegenstück auf der Grundplatte herstellt:

Verlängerung für Steckkarten

Man muß vor der Beschaffung die genauen mechanischen Details der benötigten Steckvorrichtung kennen, wie Kontaktabstand, Art der Anschlüsse sowie bei direkt gesteckten Baugruppen Länge und Breite des Schlitzes zur Aufnahme der Leiterplatte und nicht zuletzt braucht man eine halbwegs günstige Bezugsquelle für die Steckvorrichtungen.

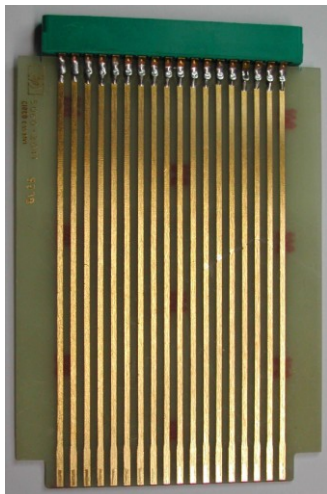


Abb. 2: Original-Adapter von HP

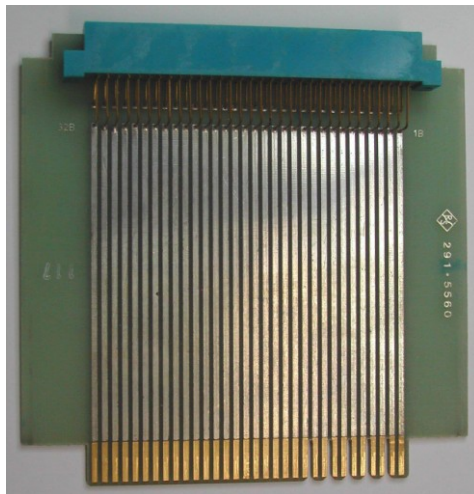


Abb. 3: Direkt gesteckter Original-Adapter von R&S

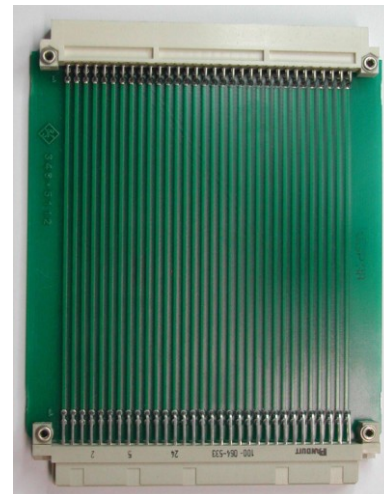


Abb. 4: Indirekt gesteckter Original-Adapter von R&S

Feder- und Stiftleisten

Der Abstand der Anschlüsse orientiert sich fast immer am Zollmaß, wobei allerdings jeder Gerätehersteller seine eigenen Vorstellungen hat. Wie aus den Abb. 3 und 4 ersichtlich ist, haben die Original-Adapter oftmals Kontaktleisten mit abgewinkelten Lötstiften, die in durchkontaktierten Lötaugen sitzen. Weil das bei selbst angefertigten Adaptern nicht machbar ist, verwenden wir Leisten mit geraden Lötstiften, die ein wenig zurechtgebogen und direkt auf die Leiterbahnen gelötet werden. Die Feder- und Stiftleisten sitzen dazu mittig auf den Enden der Leiterplatte. Bei dieser Methode sind sowohl Leisten mit Durchsteck-Lötstiften als auch solche mit Lötflähen für Drahtanschlüsse verwendbar. Selbst Leisten mit Wire-Wrap-Stiften sind so zu gebrauchen, wenn man die Stifte passend kürzt und zurechtbiegt. Abb. 5 zeigt, wie das gemeint ist.

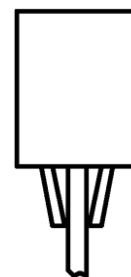


Abb. 5: Aufbau der Adapter

Länge

Weil bei ein und demselben Hersteller unterschiedliche Geräte auch unterschiedliche Bauhöhen haben, ist in vielen Fällen die Länge der Baugruppen (bei senkrechtem Einbau also die Höhe) unterschiedlich. Vernünftigerweise macht man die Adapter so lang, daß sie auch für das Gerät mit den höchsten Baugruppen geeignet sind.

Breite

Die Baugruppen sind im Gerät durch Führungsleisten in ihrer Lage fixiert. Man steht vor der Wahl, einen Adapter genauso breit wie die Baugruppe zu machen, der dann nicht wackeln kann, oder ihn aber nur so breit zu machen, wie die Steckvorrichtung das erfordert. Im zweiten Fall ist ein solcher Adapter auch dann brauchbar, wenn eine Baugruppe schmaler als normal ist. Allerdings kann es notwendig sein, einen solchen Adapter zusätzlich ein wenig zu fixieren, damit er nicht zu sehr wackelt, wenn eine besonders schwere Baugruppe aufgesetzt werden soll. Dazu reichen kleine Ballen aus Zeitungspapier, die man vor und hinter dem Adapter in den Steckschacht schiebt.

Leiterplattenmaterial

FR4 bietet sich zur Anfertigung der Adapter an, weil mit Fotolack beschichtete Leiterplatten so gut wie überall erhältlich sind. Von der mechanischen Festigkeit her wäre auch FR3 (gewebeverstärktes Phenolharz) tauglich, das ist jedoch nicht so leicht zu beschaffen. Von Hartpapier sollte man wegen zu geringer Festigkeit Abstand nehmen.

Verlängerung für gesteckte Baugruppen

In vielen Fällen findet man mit den üblichen Euro-Karten das Auslangen, aber nicht immer, wie Abb. 3 zeigt. Es sind zumeist doppelseitige Leiterplatten notwendig, deren Herstellung nicht schwieriger ist als die von einseitigen; es dauert nur ein wenig länger, weil man die doppelte Arbeit hat. Anfänger werden auf [1] verwiesen.

HP

HP hat in seinen Geräten etwa 20 Jahre lang direkt gesteckte Baugruppen und Steckleisten mit 3,96 mm (0,156") Kontaktabstand verwendet, später dann welche mit 3,175 mm (0,125"). Die Baugruppen in ein und demselben Gerät sind nicht immer gleich breit und die Anzahl der Kontakte richtet sich nach den Erfordernissen der jeweiligen Baugruppe, sie ist allerdings zumeist auf wenige Typen beschränkt: 12, 15 und 22 Kontaktplätze in einer Reihe sind häufig anzutreffen, sie sind so gut wie immer mit beidseitigen, voneinander elektrisch getrennten Kontaktfedern versehen und haben dann also insgesamt 24, 30 oder 44 Anschlüsse. Eher selten findet man Baugruppen mit 6, 10, 18, 24 oder gar 25 Kontaktplätzen. Ein Datenblatt für die Steckleisten ist unter anderem bei [2] zu finden.

Die in diesen Geräten eingebauten Steckleisten wurden von europäischen Geräteherstellern so gut wie gar nicht verwendet und sind deswegen bei uns etwas umständlich zu beschaffen. Zur Unterstützung bei der Internet-Suche nach einem preisgünstigen Lieferanten eine kleine Sammlung von Herstellernamen und den jeweiligen Bau- teil- und Typenbezeichnungen (Tabelle 1).

Hersteller	Polzahl	Bezeichnung Federleiste	Typ	erhältlich bei
CINCH	2*(6, 10, 15, 18, 22)	Edge Connector	50, 251, 252	?
EDAC	2*(6, 10, 15, 18, 22)	Card Edge Connector, Kartensteckverbinder	303, 305, 306, 307, 315, 316, 317, 333, 336, 337, 338, 355, 356, 357, 387	DigiKey, Distrelec, Mercateo, Mouser
ITW MCMURDO	2*(6, 10, 15, 18, 22)	Edge Connector	305-044-500-202	Farnell
SULLINS	2*(6, 10, 15, 18, 22)	Card Edge Connector	EGM, EXM, EYM, EZM	?
TYCO AMP	2*(6, 10, 15, 18, 22)	Card Edge Connector	2-5306, A6D, C6D	Mouser
VISHAY DALE	2*(6, 10, 15, 18, 22)	Edgeboard Connector	EB8, EBT156	DigiKey, Mouser

Tabelle 1: Hersteller und Lieferanten für HP-Steckleisten

Am leichtesten wird das Fabrikat EDAC aufzutreiben sein: zwar wird es in Kanada hergestellt, aber die Produkte sind in Europa vertreten und die Typenvielfalt ist bei den für unseren Zweck brauchbaren Steckleisten recht groß. Ist man auf der Suche, dann sollte man auf dem AFU-Flohmarkt die Augen offenhalten, weil dort mitunter ausgeweidete Geräte oder passende Steckleisten angeboten werden.

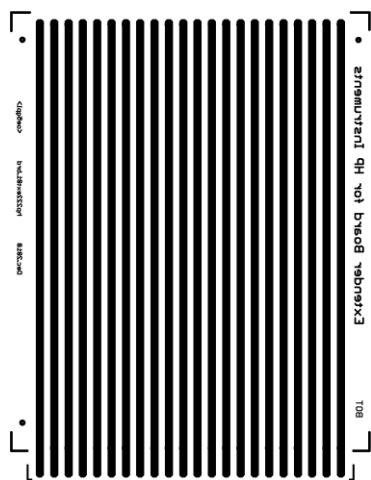


Abb. 6: Rückseitiges Leiterplattenlayout eines HP-Adapters (nicht maßstabgetreu)

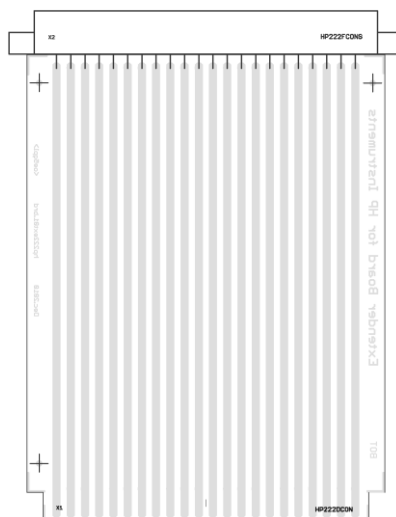


Abb. 7: Bestückungsplan dieses Adapters

Nebenstehend als Muster für alle anderen HP-Adapter das Layout einer Rückseite und der Bestückungsplan (der sich der Einfachheit halber eigentlich erübrigt und nur der Vollständigkeit wegen eingefügt ist). Es sind für jeden Adapter die Belichtungsvorlagen für Vorder- und Rückseite anzufertigen.

In den zum Beitrag gehörenden Unterlagen sind Dateien für die 12-, 20-, 24-, 30-, 36- und 44-poligen Ausführungen enthalten.

Manche HP-Geräte haben eine Baugruppe mit einer einseitigen Steckleiste. In einem solchen Fall ist ein doppelseitiger Adapter ebenfalls verwendbar.

Verlängerung für gesteckte Baugruppen

R&S

R&S hat auf 2,54 mm (0,1“) Kontaktabstand gesetzt, wobei die älteren Geräte direkt gesteckte Baugruppen haben, in etwas moderneren wurden übliche zwei- oder dreireihige VG-Kontaktleisten mit demselben Kontaktabstand verwendet. Die Baugruppen haben sehr oft 2*16, 2*20 und mitunter auch 2*32 Anschlüsse, aber auch eine andere Kontaktanzahl kommt gelegentlich vor – das hängt vom jeweiligen Gerät ab.

Weil es so viele unterschiedliche Steckverbinder in den R&S-Geräten gibt, sind hier nur Unterlagen für eine direkt gesteckte Baugruppen-Verlängerung für den weit verbreiteten Synthesizer-Generator SMS und seine engen Verwandten SMS2, SMFP, SMFP2, SMFS, SMFS2 sowie eine indirekt gesteckte Verlängerung mit 32*2 Kontakten enthalten. Werden nähere Angaben zu weiteren Steckkarten verfügbar, dann ist geplant, die hier angebotenen Unterlagen entsprechend zu ergänzen.

Viele direkt gesteckte Baugruppen in R&S-Geräten haben eine Codierung in der Art, daß zwischen zwei oder gar mehreren Kontaktbahnen in dem Teil der Leiterplatte, der in die Steckleiste eintaucht, ein schmaler Schlitz eingearbeitet ist (vgl. Abb. 3, rechts unten). In diesen Schlitz greift ein in die Steckleiste eingeschobenenes Plättchen ein. So wird das Einstecken einer falschen Baugruppe verhindert. Solche Codierschlitz werden auch in unseren Verlängerungskarten notwendig sein; man macht sie mit der Laubsäge und nach Bedarf.

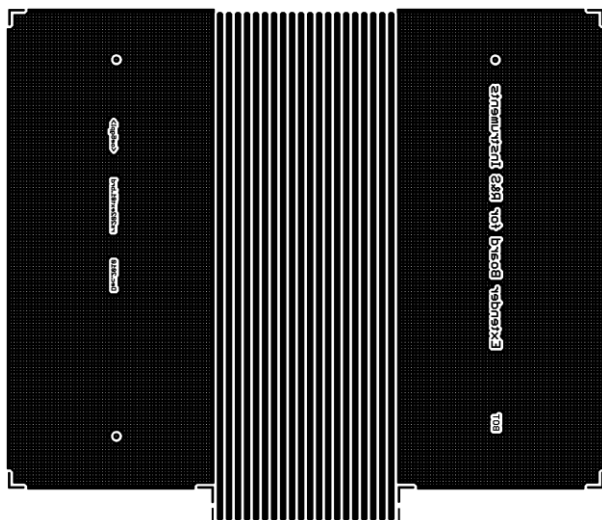


Abb. 8: Rückseitiges Layout eines direkt gesteckten R&S-Adapters (nicht maßstabgetreu)

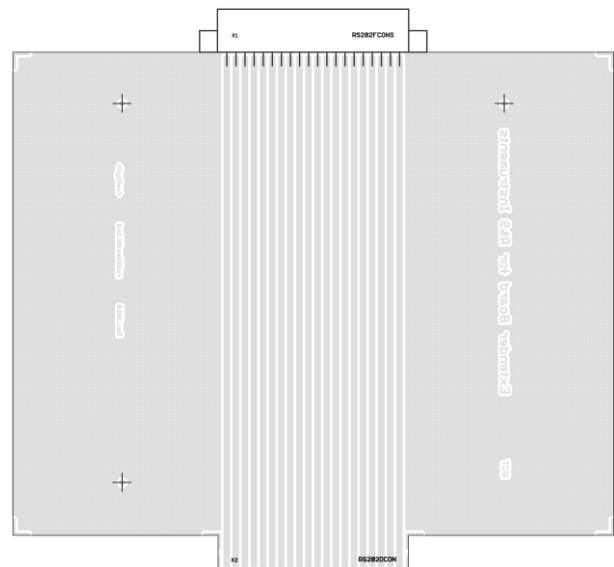


Abb. 9: Bestückungsplan

Ein Tipp für die Sparsamen:
Steckleisten für direkt gesteckte R&S-Baugruppen lassen sich aus alten Computer-Mainboards gewinnen, die noch ISA-Steckplätze haben. Allerdings ist bei Karten für breite Baugruppen ein wenig Anpassungsarbeit notwendig, weil solche Leisten leider nur 31 Kontaktplätze haben anstatt 32. Man muß deswegen bei langen Leisten stückeln, am besten ungefähr in der Mitte und genau zwischen zwei Kontaktplätzen. Das ist durchaus machbar, wenn man genau arbeitet. Dazu bietet sich der kurze Teil der AT-Steckleisten geradezu an.

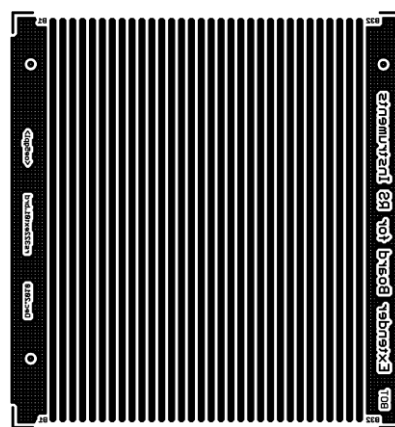


Abb. 10: Rückseitiges Layout des indirekt gesteckten R&S-Adapters (nicht maßstabgetreu)

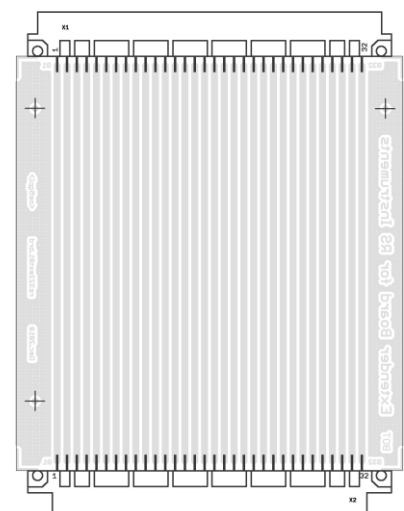


Abb. 11: Bestückungsplan

Verlängerung für gesteckte Baugruppen

Kürzere Leisten lassen sich ebenfalls auf diese Art „erzeugen“, indem man in der Mitte ein entsprechendes Stück herausnimmt. Wie das Auslöten aus dem Mainboard am besten zu bewerkstelligen ist, wird in [3] beschrieben.

YAESU FT225

Im FT225 sind auf der Grundplatte doppelreihige Steckleisten mit 18 Kontaktplätzen, also insgesamt 36 Kontakten, verwendet. Der Abstand zwischen den Kontaktplätzen beträgt 4,0 mm, der Hersteller der Steckleisten ist die japanische Firma KEL (no na). Diese Firma gibt es nach wie vor, sie hat die Steckleisten für den FT225 mit der Bezeichnung KEL1-0001163 aber nicht mehr im Lieferprogramm und es gibt derzeit auch keine Niederlassung oder Vertretung in Europa [4]. Somit bleibt nur der Weg des Improvisierens, worin wir Österreicher ja Erfahrung haben.

Die Kontaktflächen auf der direkt gesteckten Leiterplatte sind annähernd 2 mm breit, der Breitenunterschied zwischen der originalen Leiste und einer mit 3,96 mm Kontaktabstand macht bei 18 Kontaktplätzen gerade einmal 0,68 mm aus. Steckt man eine Baugruppe mittig in eine solche Leiste, dann beträgt die Abweichung an den Rändern weniger als 0,4 mm, was für den Zweck einer Reparatur durchaus akzeptabel ist. Man braucht also nicht unbedingt das Original einer FT225-Steckleiste.

Bei genauer Betrachtung hat sich allerdings herausgestellt, daß es noch eine Hürde zu überwinden gilt, denn der Schlitz zur Aufnahme der Karte hat in den Original-Steckleisten eine ungewöhnliche Länge. Bei den für HP-Geräte geeigneten Steckleisten ist der Abstand zwischen dem äußeren Kontakt und dem Ende des Schlitzes um etwa einen Millimeter größer, was ausreicht, daß beim außermittigen Einstecken die Kontaktfedern am anderen Ende anstatt

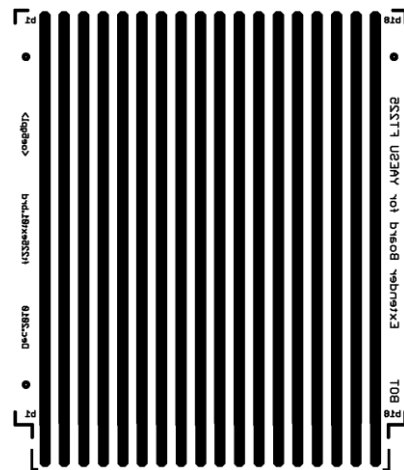


Abb. 12: Rückseitiges Layout direkt gesteckter FT225-Adapter (nicht maßstabgetreu)

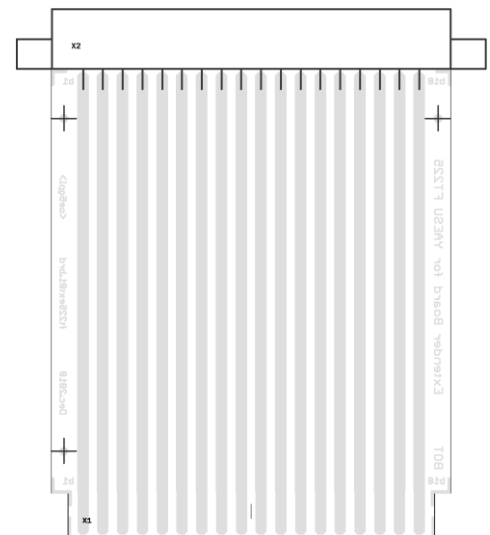


Abb. 13: Bestückungsplan

der Leiterbahn den Isoliersteg treffen. Bei einer solchen Leiste ist deshalb peinlich genau darauf zu achten, daß man jedesmal die Baugruppe mittig steckt; das Einkleben von passenden Füllstücken an den Enden des Schlitzes erleichtert das genaue Einstecken.

Es gibt auch Steckleisten mit geringerer Schlitzlänge als beim Original. Ist bei denen die Wandung am Ende des Schlitzes dick genug, dann kann man mit einem 1,5-mm-Hartmetallbohrer auf dem Bohrständer ganz vorsichtig versuchen, den Schlitz soweit zu verlängern, daß sich die Baugruppe genau mittig einstecken läßt.

DRAKE TR7

Bei den indirekt gesteckten Karten des TR7 handelt es sich nicht um eine Buchsen- oder Steckerleiste im üblichen Sinn, man hat dort einen ganz anderen Weg gewählt:

Auf der Hauptplatine sind ziemlich klobige Stiftheisen montiert, die aus einzelnen Blöcken mit unterschiedlich vielen Stiften zusammengesetzt sind. Der Abstand der Stifte beträgt wieder einmal 3,96 mm. Hier ist aber nicht die ganze Reihe mit Kontakten besetzt, sondern es sind nur dort Stifte angeordnet, wo es den Erbauern des TR7 richtig erschienen ist, und das ist bei jeder Baugruppe anders.

Verlängerung für gesteckte Baugruppen

Die Buchsenleisten der Baugruppen sind so wie die Stiftleisten aus kurzen und längeren Blöcken zusammengesetzt (Abb. 14). Eine Verlängerungskarte muß deshalb auf beiden Enden die volle Anzahl von Kontakten zur Verfügung stellen, damit sie für alle gleichgroßen Baugruppen verwendbar ist. Man findet eine ähnliche Form der Steckverbindung hin und wieder in alten Computernetzteilen, wo sie als zweipolige Netzstromzuführung auf der Leiterplatte montiert wurde.

Von den Abmessungen her recht unterschiedlich sind auch die einzelnen Baugruppen im TR7:

In Abb. 15 beginnend von links oben gibt es

- a) 1 Stück mit 76 mm Breite (84 mm hoch, insgesamt 12 Kontaktplätze)
- b) 2 Stück mit 107 mm Breite (64 mm hoch, insgesamt 25 Kontaktplätze),
- c) 3 Stück mit 116 mm Breite (64 mm hoch, insgesamt 27 Kontaktplätze),
- d) 1 Stück mit 170 mm Breite (ebenfalls 64 mm hoch, insgesamt 40 Kontaktplätze),
- e) 2 Stück nebeneinander mit je 84 mm Breite (84 mm hoch mit insgesamt je 19 Kontaktplätzen) und schlußendlich noch
- f) 3 Stück mit 170 mm Breite (ebenfalls 84 mm hoch, insgesamt 40 Kontaktplätze).

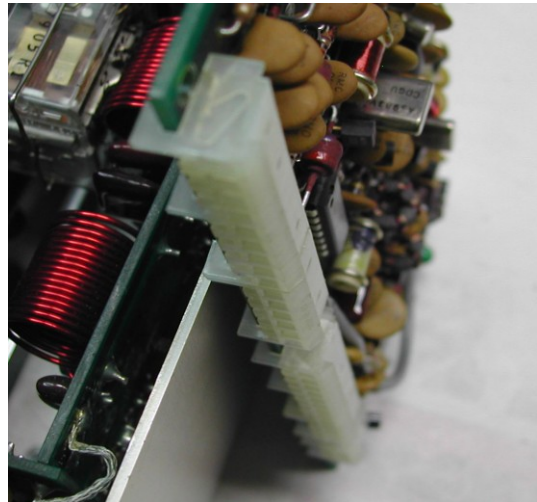


Abb. 14: Die TR7-Steckleiste

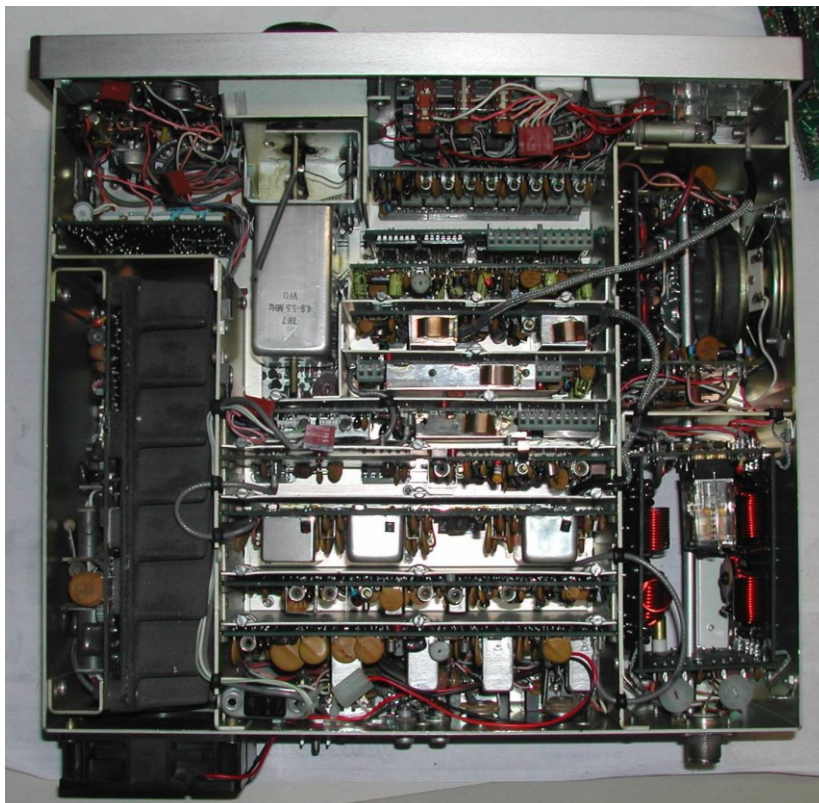


Abb. 15: TR7 von oben bei abgenommener Anzeigeplatine

platte DR7 kann zur Fehlersuche in eingebautem Zustand auf der Oberseite gemessen werden.

Will man für alle möglichen Fälle gerüstet sein, dann sind also folgende Verlängerungskarten notwendig: Je 1 Stk. für a), b), und c), 1 Stk. Verbreiterung zu b) um 15 Kontaktplätze auf insgesamt 40 für d), e) und f) sowie ein Jumper-Board, auf das weiter unten noch genauer eingegangen wird. Die Höhe aller Karten macht man einheitlich 90 mm. Der seinerzeit von DRAKE angebotene Satz von Verlängerungskarten bestand aus einer Vielzahl recht schmaler Streifen, die mechanisch etwas filigraner sind.

Die sechs Baugruppen mit 64 mm Höhe verstecken sich unter der waagrecht angeordneten Leiterplatte DR7, die als Option erhältlich war und der Frequenzanzeige dient. Setzt man eine dieser Baugruppen auf die Verlängerungskarte, dann sind sämtliche Kabel für die waagrechte Leiterplatte zu kurz – eine Reparatur in diesem Bereich des TR7 ist daher eine unangenehme Angelegenheit.

DRAKE empfiehlt für diesen Fall das sogenannte „Jumper Board“, das die b)-Karte mit oberliegender Steckleiste über eine dazwischengeschaltete Elektronik mit der d)-Karte verbindet. Damit ist das Gerät auch bei ausgebaute Anzeigeplatine funktionsfähig, allerdings hat man dann keine digitale Frequenzanzeige.

An der waagrechten Leiterplatte DR7 kann zur Fehlersuche in eingebautem Zustand auf der Oberseite gemessen werden.

Verlängerung für gesteckte Baugruppen

Weil die Stift- und Buchsenleisten so massiv sind, ist auch die Kraft zum Stecken und Trennen erheblich. Wie Abb. 14 zeigt, haken die Buchsenleisten am unteren Rand der Leiterplatte ein und sind deshalb nach dem Einlöten in ihrer Lage fixiert. Ein Losreißen der Leiterbahnen im Fall des Verkantens ist an diesem Ende also kaum zu befürchten.

Nicht so gut sieht es am oberen Ende der Verlängerungskarte aus, weil es keine Stiftleisten mit Haken gibt. Man muß beim Hantieren also achtgeben, daß die auf die Verlängerung aufgesetzte Baugruppe nicht verkantet wird, weil sonst womöglich die Leiterbahnen losgerissen werden. Eine Verstärkung mit einer beidseitigen Raupe aus Zweikomponentenkleber erscheint deshalb sehr sinnvoll.

Solche Steckverbinder stellt die Firma MOLEX her [5], es gibt sie bei RS [6] sowohl mit geraden als auch mit abgewinkelten Lötanschlüssen und sie gehören zum Standardsortiment.

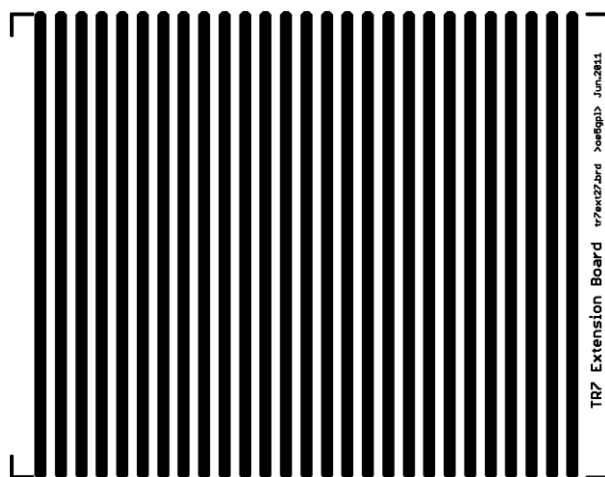


Abb. 16: Vorderseitiges Layout des 27-poligen TR7-Adapters (nicht maßstabgetreu)

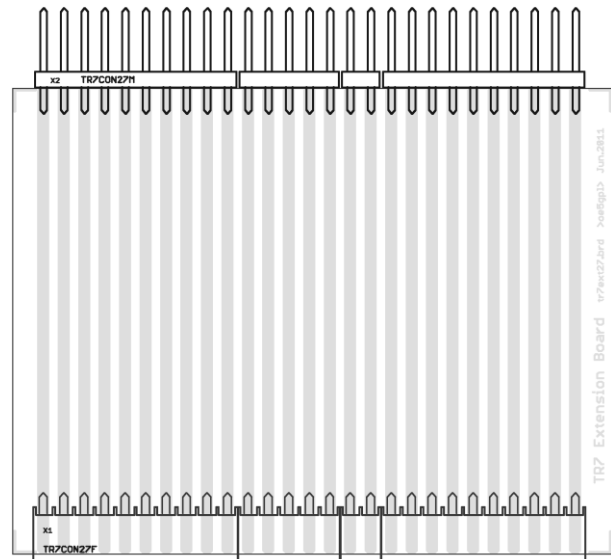


Abb. 17: Bestückungsplan

Das Muster dieser Karte ist mit 5- und 10-poligen Leisten angefertigt, die Zweierstückchen erhält man durch Trennen einer fünfpoligen Leiste. Die entsprechenden RS-Bestellnummern sind 679-5638 bzw. 679-5656 für die Stiftleiste und 670-4972 bzw. 711-6837 für die Buchsenleiste. Verwendet man Leisten mit geraden Lötanschlüssen, dann ist beim Anfertigen der Verlängerungskarten darauf zu achten, daß die Leiterbahnen auf der Vorderseite der Leiterplatten sein müssen! Weil 5-polige Buchsenleisten mit geraden Anschlüssen keine Lagerware sind, sind bei der Type 670-4972 die Lötflähen geradezubiegen.

Jumper-Board:

Dieses Reparaturhilfsmittel muß auch dann verwendbar sein, wenn die b)-Baugruppe mit oberliegender Steckleiste oder die d)-Baugruppe auf ihrer Verlängerungskarte sitzt.

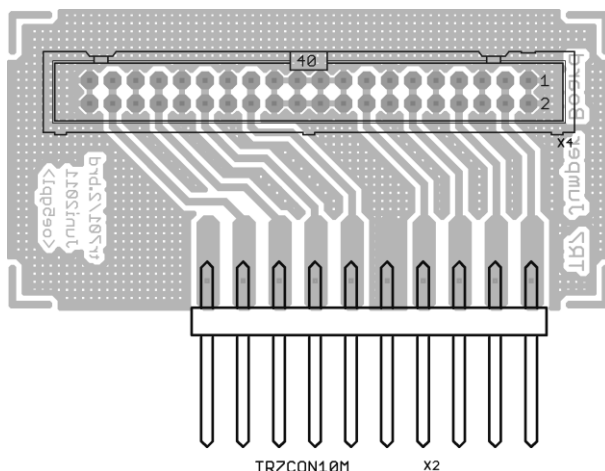


Abb. 18: Bestückungsplan (TranslatorBoard-Seite)

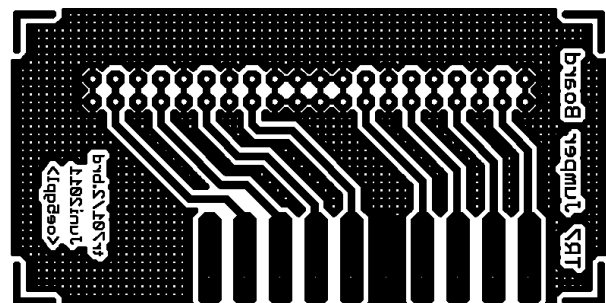


Abb. 19: Layout (TranslatorBoard-Seite, nicht maßstabgetreu)

Verlängerung für Steckkarten

Es reicht deshalb nicht, für das Jumper-Board nur eine gerade Leiterplatte vorzusehen, sondern hier ist eine bewegliche und ausreichend lange Verbindung notwendig. Dazu bietet sich ein passend zugerechtes Stück 40-poliges Flachbandkabel an, wie es im Rechner verwendet wird. Zwischen allen Signalleitungen sind an Masse liegende Adern eingefügt, um das Übersprechen zu verringern.

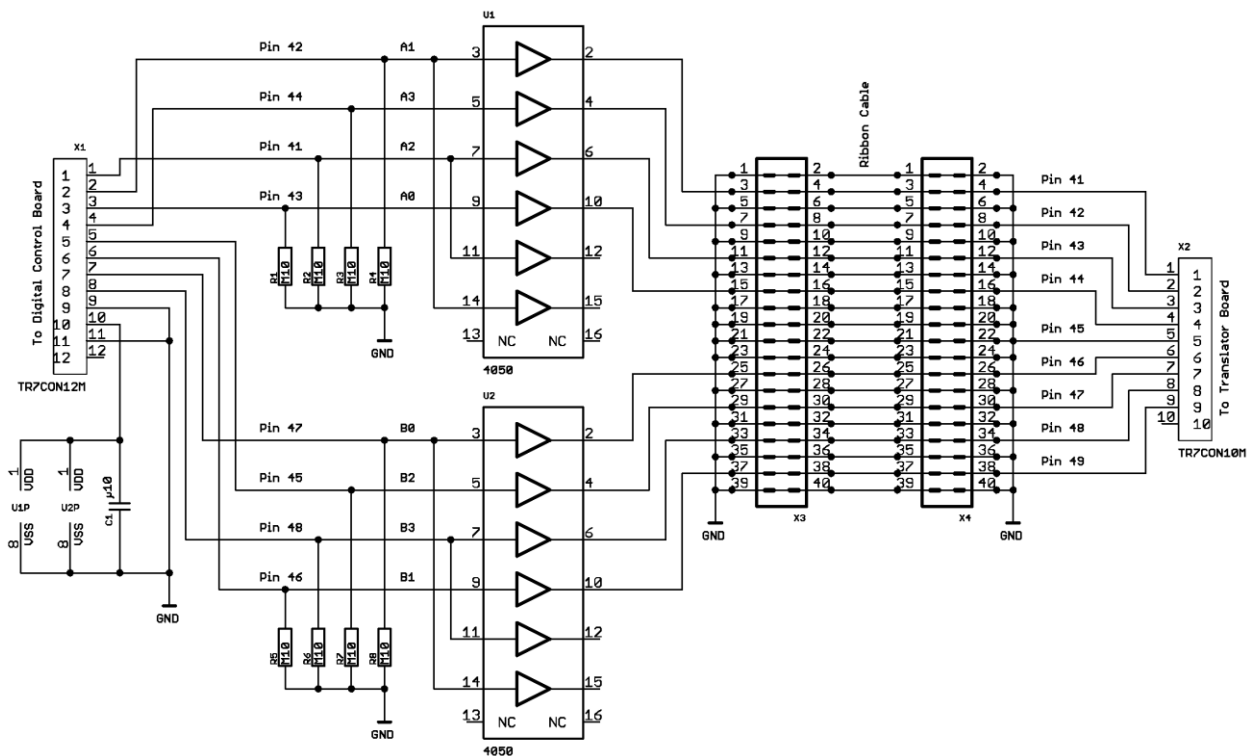


Abb. 20: Schaltplan Jumper Board

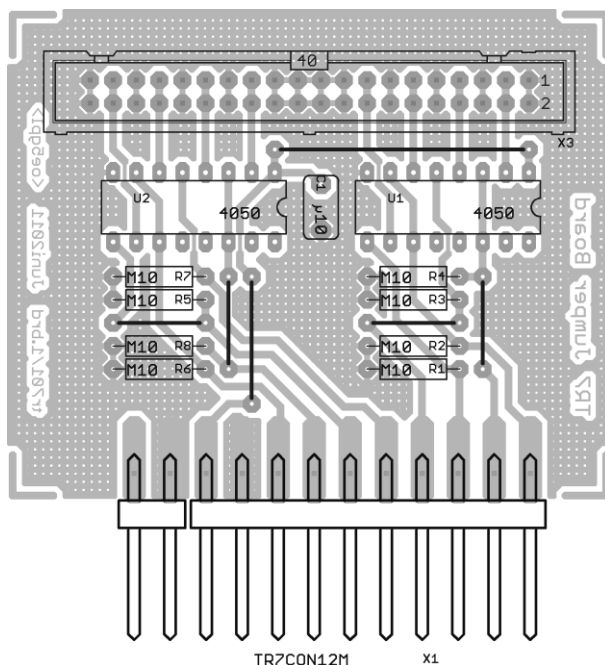


Abb. 21: Bestückungsplan (DigitalControlBoard-Seite)

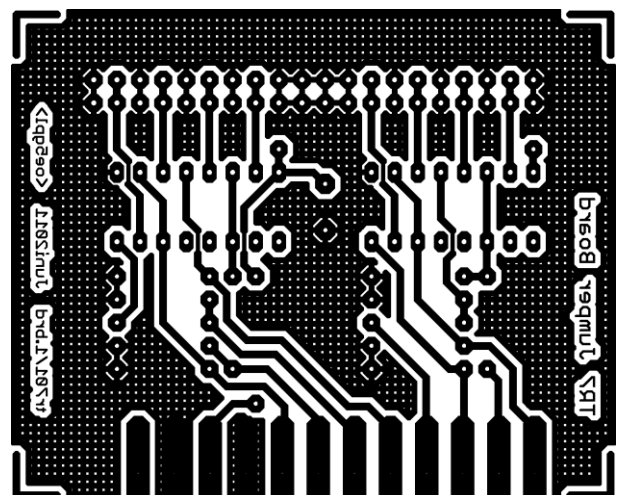


Abb. 22: Layout (DigitalControlBoard-Seite, nicht maßstabgetreu)

Der Gesamtbedarf an Steckverbindern für den kompletten Kartensatz: 6 * 10-polig und 4 * 5-polig bei den Buchsenleisten sowie 8 * 10-polig und 5 * 5-polig bei den Stiftleisten.

Zum Herausziehen der Baugruppen hat DRAKE einen Drahtbügel geliefert, der in die Löcher der Leiterplatten eingehakt wird. Die Baugruppen lassen sich aber auch mit einer Ahle oder einem ähnlichen spit-

Verlängerung für gesteckte Baugruppen

zen Gegenstand vorsichtig heraushebeln. Bei dieser Methode ist die Gefahr geringer, daß man unabsichtlich ein Kabel beschädigt.

Wichtiger Hinweis

Bei der Arbeit mit einer Verlängerungskarte nie darauf vergessen, daß fast immer die zu untersuchende Baugruppe auch verkehrt herum auf die Karte paßt. Wird dann unvorsichtigerweise das Gerät eingeschaltet, ist mit einiger Wahrscheinlichkeit der Schaden groß!

Unterlagen

Die Leiterplatten-Layouts sind in der gepackten Datei ‚extend01.zip‘ enthalten, ebenso ein Vergleichsmaßstab zum Überprüfen der Maßhaltigkeit des Druckers. Eine allfällige Änderung der Abmessungen läßt sich in der *.ps-Datei vornehmen. Wie man mit der *.ps-Datei verfährt, ist bei [1] im Verzeichnis „TIPPS“ unter „Platinenentwurf“ nachzulesen.

Bei der Anfertigung der Adapter ist unbedingt darauf zu achten, daß die Abmessungen in der Breite genau eingehalten werden, denn Steckleisten verzeihen nur Fehler im Zehntelmillimeter-Bereich. Die Karten sind jedoch 100 mm breit oder noch mehr – also daran denken, einen Probedruck machen und den sogleich vermessen.

Helmut, OE5GPL

Verweise und Quellen:

- [1] OAFV-HomePage, TECHNIK / WERKSTATT / TIPPS, Leiterplattenentwurf, Leiterplattenherstellung: <http://www.oe5.oevsv.at>
- [2] EDAC Inc., 227 Idema Road, Markham ON L3R 1B1, Canada:
[http://edac.net/file_library/series/44_305-315-355%20series%20\(new\)](http://edac.net/file_library/series/44_305-315-355%20series%20(new))
- [3] OAFV-HomePage, TECHNIK / WERKSTATT / TIPPS, Bauteile mit dem Heißluftgebläse auslöten: <http://www.oe5.oevsv.at>
- [4] KEL: <http://www.kel.jp/de/product/CardEdge/index.html>
- [5] MOLEX Incorporated: www.molex.com/product/kk/kk.html
- [6] RS Components:
<http://at.rs-online.com/web/search/searchBrowseAction.html?method=getProduct&R=7116843>