

FUNKAMATEUR



Zeitschrift der GST

- Nachrichtenausbildung
- Nachrichtensport
- Elektronik/Mikroelektronik
- Computersport

11/87

DDR 1,30 M · ISSN 0016-2833



Ein sechsstimmiger polyphoner Synthesizer wurde von einem Jugendforscherkollektiv des VEB Automatisierungsanlagen Cottbus entwickelt und in die Produktion übergeleitet. Die Idee für die Produktion des „tiracon 6V“ kam von Elektronikingenieur Dieter Klinkmüller, der in der Endkontrolle letzte Tests an den Musikinstrumenten durchführt.



Im VEB Robotron-Elektronik Riesa, der auch der Hersteller des gefragten Mikrorechner-Bausatzes MRB „1013“ ist, werden die Leiterplatten für den 16-Bit-Arbeitsplatzcomputer „A 7100“ produziert. Steffen Schneider prüft im Prüffeld des Betriebes die bestückten Leiterplatten, die dann im VEB Robotron-Elektronik Dresden in den „A 7100“ montiert werden.

Mikroelektronik-Anwendung in der DDR-Volkswirtschaft

Fotos: ADN/ZB – Weisflog/Grimm/Haseloff/Schulz/Häßler (2)



Miniatürisierte Fernsehkamera mit CCD-Bildaufnahmeelement (VEB Studioteknik Berlin)



Das Wettbewerbsziel der Kollektive des VEB Robotron-Elektronik Dresden ist es, mit ihren Partnern in diesem Jahr 10000 16-Bit-Arbeitsplatzcomputer „A 7100“ mehr als geplant zu produzieren. Das Foto zeigt Prüffeldmechaniker Thomas Ehlemann bei der Überprüfung einer Steckinheit des Computers.



Neuestes Konsumgut aus dem VEB Elektronische Bauelemente „Carl von Ossietzky“ Teltow ist der mikroelektronisch gesteuerte Plattenspieler „LT-CS 01“. Sein vollautomatischer Tangential-Tonarm verbessert die Stereo-Wiedergabequalität und das plattenschonende Abspielen gegenüber den bisherigen Geräten.



Dank moderner Computertechnik können die Entwicklungsingenieure des Magdeburger Thälmannwerkes in nur drei Wochen dem Kunden ein komplettes Angebot für die Errichtung z. B. einer Speiseölgewinnungsanlage unterbreiten. Bis zum Jahresende soll die Hälfte der SKET-Projekte so erstellt werden.

1. Verbandstag
des Radiosportverbandes der Deutschen Demokratischen Republik

Klare Ziele der Radiosportler für das Morgen

Der 1. Verbandstag des Radiosportverbandes der DDR fand am 22. September 1987 in Berlin statt. Er wurde eröffnet durch den Präsidenten des Radioklubs der DDR, Generalmajor a. D. Georg Reymann, der besonders herzlich den Stellvertreter des Vorsitzenden des ZV der GST, Oberst Pitschel, sowie die zahlreichen Gäste, unter ihnen der Chef Nachrichten im Ministerium für Nationale Verteidigung, Generalleutnant Paduch, begrüßte.

Zu Beginn seines mit großer Aufmerksamkeit aufgenommenen Referats überbrachte Oberst Pitschel den Tagungsteilnehmern, damit allen Radio- und Computersportlern der DDR, die herzlichsten Grüße des Sekretariats und des Vorsitzenden des ZV der GST. Der Redner stellte fest, daß sich der Nachrichtensport und die vormilitärische Nachrichtenausbildung in den vergangenen 35 Jahren mit dem engagierten Dazutun der Funk- und Fernschreibsportler erfolgreich entwickelt hätten. Heute nun komme es darauf an, den qualitativ neuen Ansprüchen des VIII. GST-Kongresses zu entsprechen und seine Zielstellung „Im Wehrsport breiter, vielfältiger und aktiver“ auch im

Radiosport zu verwirklichen. Oberst Pitschel erläuterte dazu die Schwerpunkte und Hauptentwicklungsrichtungen. Abschließend äußerte er seine Überzeugung, daß die neuen Aufgaben, „die nun auch in der Arbeit des heute zu bildenden Radiosportverbandes anstehen“, mit Tatkraft in Angriff genommen werden.

In der Diskussion brachten acht Kameraden und Genossen ihre Zustimmung zum Referat und ihre Bereitschaft zu aktiver Arbeit zum Ausdruck. Einstimmig wurde das 27köpfige Präsidium des RSV der DDR gewählt, das auf seiner konstituierenden Sitzung Generalmajor a. D. Reymann zum Ehrenpräsidenten, Genossen Dieter Sommer zum Präsidenten sowie weitere Funktionäre wählte.

Herzlicher Beifall begleitete die Auszeichnung Generalmajor a. D. Reymanns mit einer Ehrenurkunde des Vorsitzenden des ZV der GST, Vizeadmiral Günter Kutzschebauch, sowie die Ehrung verdienstvoller Kameraden wie Heinz Stiehm, Egon Klaffke, Bernd Schönherr, Martina Maske und vieler anderer. -II

FA veröffentlicht in folgenden Ausgaben Auszüge aus dem Referat und aus den Diskussionsreden

Das Präsidium des RSV der DDR

Oberstleutnant Siegfried Batschick
Hans-Joachim Becker
Wolfgang Bedrich
Siegfried Blechschmidt
Eberhard Beyer
Frank Dreyer
Herbert Götze
Herbert Hahn
Ulrich Hergett
Horst Knopf
Sigrid Lesiewicz
Fritz Markert
Friedrich Noll
Max Perner
Peter Rose
Generalmajor a. D. Georg Reymann
Werner Sajonz
Oberst Eckehard Scheibner
Karl-Heinz Schubert
Dieter Sommer
Dr. Thomas Streil
Wolfgang Tempel
Klaus Voigt
Helmut Wiszniewski
Andreas Wagner
Andreas Wellmann
Dr. Dieter Wieduwilt

Das Präsidium des RSV der DDR. In der ersten Reihe (v.l.n.r.): Ulrich Hergett, Generalsekretär; Generalmajor a. D. Georg Reymann, Ehrenpräsident; Dieter Sommer, Präsident; Eberhard Beyer, Dr. Thomas Streil, Hans-Joachim Becker und in der zweiten Reihe (2.v.l.) Fritz Markert - Vizepräsidenten.

Foto:
H. Busch, Y25AO



GST gratulierte

Der Generalsekretär des ZK der SED und Vorsitzende des Staatsrates der DDR, Erich Honecker, empfing zu seinem 75. Geburtstag auch die Grüße und Glückwünsche der Gesellschaft für Sport und Technik. Sie wurden von einer Delegation unserer sozialistischen Wehrorganisation überbracht, an deren Spitze der Vorsitzende des Zentralvorstandes der GST, Vizeadmiral Günter Kutzschebauch, stand. Die Abordnung brachte im Namen aller GST-Mitglieder die enge Verbundenheit mit der Partei der Arbeiterklasse, die Liebe zum sozialistischen Vaterland sowie die Hochachtung und Wertschätzung für das unermüdete Wirken Erich Honeckers zum Wohle der Bürger, für Frieden und Sozialismus zum Ausdruck. Vizeadmiral Günter Kutzschebauch überreichte Erich Honecker die „Chronik zur Geschichte der Gesellschaft für Sport und Technik“.

Während der herzlichen Begegnung im Hause des ZK der SED wurde der Wille bekundet, auf dem Weg des XI. Parteitages der SED und in der Masseninitiative „GST-Auftrag VIII. Kongreß – Wort und Tat für unseren sozialistischen Friedensstaat!“ alles für die Sicherung des Friedens und für die weitere erfolgreiche Gestaltung unserer sozialistischen Gesellschaft zu tun.



Das Sportprogramm für den Funk- und Fernschreibsport der GST (2)

Rahmenauszeichnung Sprechfunkmehrkampf

Wettkampfinhalt

Der Sprechfunkmehrkampf besteht aus den Disziplinen

- Lauf,
 - Funkbetriebsdienst in der Funkrichtung,
 - Luftgewehrschießen.
- Alle Disziplinen sind in einem Komplex zu absolvieren.

Grundsätze

Ermittelt wird die beste Mannschaft.

Eine Mannschaft besteht aus zwei Wettkämpfern, denen die Wahl der Funktion „Hauptfunkstelle“ bzw. „Unterfunkstelle“ selbst zu überlassen ist.

Gleichzeitig sollten mindestens zwei Mannschaften starten. In Abhängigkeit von der Anzahl der teilnehmenden Mannschaften hat die Wettkampfleitung zu entscheiden, ob

- (a) jede Mannschaft einmal startet (die Durchgänge werden dann ausgelost) oder
- (b) in Form eines Duell-Wettkampfes – jede Mannschaft gegen jede – startet (die Reihenfolge wird von der Wettkampfleitung festgelegt).

Sieger bei Variante a) ist die Mannschaft mit der besten Gesamtzeit. Sieger bei Variante b) ist die Mannschaft mit den meisten Siegen; bei gleicher Anzahl von Siegen die Mannschaft mit der besten Gesamtzeit.

Bei Wettkämpfen auf DDR-Ebene bzw. bei Qualifizierungswettkämpfen wird ausschließlich Variante a) durchgeführt.

Ablauf des Wettkampfes

● Auf das Kommando „Start“ laufen die Wettkämpfer zu den etwa 100 m entfernt aufgebauten Funkgeräten, stellen die Arbeitsfrequenz ein und stimmen das Gerät ab. Akkumulatoren, Antenne und Sprechgarnitur sind angeschlossen, die Bedienungselemente befinden sich in Stellung „Aus“ bzw. Linksan-

schlag, Funkunterlagen, TDF (mit eingetragem Schlüssel) und zu sendender Funkspruch sowie Formulare für die Spruchaufnahme befinden sich am Gerät.

● Die Hauptfunkstelle führt die Verbindungsaufnahme durch und sendet einen Funkspruch an die Unterfunkstelle.

Der Funkspruch sollte mindestens 10 Gruppen Umfang besitzen. Der zu sendende Spruchkopf ist bereits eingetragen. Tarnzahlen sind mit Hilfe der TDF zu ver- bzw. entschleiern. Der Funkspruch hat keine Dringlichkeitsstufe. Das Formular des empfangenen Funkspruches ist auszufüllen.

Dem Veranstalter obliegt die Entscheidung, ob auch die Formulare der gesendeten Funksprüche auszufüllen sind.

Durch die Wettkämpfer ist mit Bleistift und in Funkschrift zu schreiben.

● Nach Quittung des Funkspruches weist die Hauptfunkstelle mit Hilfe eines Dienstsignals die Ausführung der Aufgabe „Führen Sie Luftgewehrschießen durch!“ an.

Beide Wettkämpfer laufen daraufhin zum ca. 50 m entfernten Schießstand zum Luftgewehrschießen.

Bedingungen:

- Schuß: 3 im Magazin + 2 Reserve
- Entfernung: 4 m
- Anschlag: stehend freihändig
- Visier: offen
- Ziel: a) Spiegel der Scheibe (Ringe 4-10) 1/A4 od. 1/A oder b) Klappscheibe.

Benutzt werden Waffen und Munition des Veranstalters.

- Falls mit den im Magazin befindlichen 3 Kugeln nicht 3 Treffer erzielt wurden, hat der Wettkämpfer 2 weitere Kugeln zur Verfügung, die jedoch einzeln nachzuladen sind.

- Falls auch nach Verschießen dieser beiden Kugeln nicht 3 Treffer erzielt wurden, hat der Wettkämpfer für jeden fehlenden Treffer jeweils eine Strafrunde von ca. 75 m Länge zu laufen.

Es ist nicht gestattet, die Strafrunden zu absolvieren, ohne 5 Kugeln verschossen zu haben! Nach Beendigung des Schießens bzw. Absolvierung der Strafrunde(n) laufen die Wettkämpfer zu den Funkgeräten zurück. Es erfolgen Verbindungsaufnahme und mittels Dienstschrift Frequenzwechsel.

Auf der Ersatzfrequenz sendet die Unterfunkstelle nach Verbindungsaufnahme einen Funkspruch an die Hauptfunkstelle, wobei die gleichen Bedingungen gelten wie bei dem von der Hauptfunkstelle gesendeten Funkspruch.

Mit Hilfe eines Dienstschrifts wird der Funkverkehr beendet. Das Funkgerät wird ausgeschaltet. Funkunterlagen, TDF und Funkspruchformulare verbleiben am Gerät. Die Wettkämpfer laufen zur Start/Ziel-Linie zurück.

(wird fortgesetzt)

Berichtigung zum Sportprogramm

Von der Abteilung Nachrichtenausbildung des Zentralvorstandes der GST wurde kurzfristig die Entscheidung gefällt, im „Sportprogramm für den Funk- und Fernschreibsport der GST“ (FUNK-AMATEUR 10/1987, Seite 472/473) die Qualifizierungswettkämpfe ersatzlos zu streichen. Eine Neuregelung wird im Modus der Nominierung für die Meisterschaft der DDR vorgenommen, die zu gegebener Zeit im FUNKAMATEUR veröffentlicht wird.

„Sieg 42“

Ein Bericht vom Internationalen UKW-Feld- und Bergtag in der ČSSR

Bereits im Vorjahr, zum Wettkampf „Sieg 41“ in der Volksrepublik Polen, informierte Zdenek, OK1PG, daß der Wettkampf 1987 in Nove Mesto na Morave stattfinden wird. Ein Blick auf die Karte vermittelte einen ersten Eindruck von dem, was die DDR-Mannschaft 1987 zu erwarten hatte. Novo Mestro n. M. liegt im Zentrum der böhmisch-mährischen Höhe. Die umliegenden Berge sind zwischen 700 und 800 m hoch.

Zum Internationalen UKW-Feld- und Bergtag „Sieg 42“ hatten sich wieder Mannschaften aus der UdSSR, VRP, UVR, VRB, SRR, DDR und der ČSSR angesagt.

Unsere Vorbereitungen für den Wettkampf begannen im Frühjahr mit der Nominierung der DDR-Mannschaft. Auch in diesem Jahr wurde unser Team aus Vertretern der UKW-Contestmannschaften Y350 und Y37Q gebildet.

Am Dienstag, dem 21. Juli 1987, trafen sich die Teilnehmer aus Gotha und Berlin im BAZ Zwickau, um am nächsten Morgen über den Grenzübergang Schönberg in das Freundesland zu reisen. Als Wettkämpfer waren dabei: Gerhard, Y22SI, Detlef, Y25KI, Jens, Y26KI, Hardy, Y26UI, Jörg, Y24BO und Günter, Y22FG. Olaf, Y23FO, fungierte als internationaler Schiedsrichter und ich war der Delegationsleiter.

Die Stimmung war gut und konnte auch nicht getrübt werden, als kurz hinter der Grenze die Frontscheibe eines B 1000 zerbarst. Nun war guter Rat teuer. Zurückfahren, hier eine Werkstatt suchen, oder bei dem schönen Wetter weiterfahren? Wir entschieden uns für letzteres und so nahmen die Gothaer die Strapaze

einer über 300 km langen Freiluftfahrt auf sich.

Ohne weitere Probleme kamen wir gegen 21 Uhr in Nove Mesto an. Für die Zeit des Aufenthaltes hatten wir die Möglichkeit, unter OKSYA zu arbeiten. Das wurde auch während der Fahrt ausgiebig genutzt. In der ČSSR ist die Dichte des Netzes der Relaisfunkstellen sehr groß und man bekommt eigentlich immer Verbindung.

Der Donnerstag war mit Jurysitzungen und einer Betriebsbesichtigung ausgefüllt. Nach der feierlichen Eröffnung am 24. Juli fuhren die Mannschaften auf die am Abend zuvor ausgelosten Berge. Das Losglück war uns nicht hold und so mußten wir mit der niedrigsten Erhebung (749 m) vorliebnehmen. Allerdings war die Differenz zum höchsten Berg nur 35 m groß. Mit uns kam der internationale Schiedsrichter Ilie, YO3CO.

Auf dem Berg erwartete uns eine duftige Truppe von Funkpeilsportlern, die uns drei Tage lang hervorragend betreuten. Es fehlte an nichts. Jeder Wunsch wurde uns von den Augen abgelesen.

So wie wir wurden alle Mannschaften vorzüglich betreut, davon konnte ich mich bei einem Besuch aller Standorte überzeugen. Auch Olaf, der als Schiedsrichter bei der ČSSR-Mannschaft eingesetzt war, berichtete davon. Die perfekte Organisation war überhaupt ein Merkmal dieser Veranstaltung.

Unsere Mannschaft begann nach der Ankunft sofort mit dem Aufbau der Stationen, denn die große Frage war, wohin und wie „geht“ es?

Am Sonnabend früh entschied sich die Mannschaft, die 2-m-Antennengruppe

gegen eine F9FT zu tauschen, da die F9FT auf einem nur halb so hohen Mast bessere Signale brachte. Später, im Contest, machte uns dann die scharfe Bündelung der F9FT doch einige Sorgen. Von der Seite kommende Stationen, die mit der Gruppe sicher gehört worden wären, waren nicht aufzunehmen. Fünfzehn Minuten vor Contestbeginn öffnete der Schiedsrichter das Kuvert mit unserem Contestrufzeichen. Wir waren verblüfft, denn das Rufzeichen OK2KOA/p reihte sich ein in die Klubstationsrufzeichen der ČSSR. Alle Nationalmannschaften hatten ein OK2K./p Rufzeichen und während des Contestes ihre Schwierigkeiten damit.

Der Contest selbst verlief für uns wenig spektakulär. Wir konnten 424 Verbindungen auf 2 m und 133 Verbindungen auf 70 cm in die Wertung bringen. Wie auch im vergangenen Jahr gilt die Devise: Abgerechnet wird am Ende, und das ist im Dezember in Prag zur Abschlußtagung der internationalen Jury.

Für die sehr gute Organisation der Veranstaltung, einschließlich der hervorragenden Gastfreundschaft und der guten Atmosphäre vor Ort bedankt sich die DDR-Mannschaft beim Veranstalter, dem ZK des SVAZARM und bei den Organisatoren des Kreises Zdar n. S. Den teilnehmenden UKW-Conteststationen der DDR danken wir für die Unterstützung des Wettkampfes.

Im nächsten Jahr heißt es „Auf ein Neues“ zum UKW-Feld- und Bergtag „Sieg 43“ in der UdSSR.

Text/Fotos: U. Hergett, Y27RO
ZV der GST



Das Wettkampf-QTH der DDR-Mannschaft, die unter dem Rufzeichen OK2KOA/p ihre Rufe auch über die 4er-Gruppen-Antenne in den Äther schickte



Auf „Ibrem“ Berg - die Mannschaft der DDR (rechts)

Y61HQ vor dem 2. Weltmeisterschaftscontest



Nach dem überzeugenden Sieg der Sonderamateurfunkstelle Y61HQ (Y34K) in der Kategorie der HQ-Stationen bei den 1. HF World Championship (sh. FA 7/1987, S. 339) bereiteten sich die Kameraden von Y34K engagiert auf den 2. WM-Contest vor, der vom 11. bis 12. Juli 1987 stattfand. Erste Impressionen aus der gut geplanten und erfolgreichen Vorbereitungsphase (ein ausführlicher Bericht folgt in FA 12/1987) sollen diese Bilder vermitteln.

Nach der „Wanderung“ der 4-El.-10-m-Quad aus dem Grundstück (Mitte re.) sorgt Jörg für deren Befestigung am neuen Mast (o. re.). Vorher war Präzisionsarbeit beim Einsetzen des Mastrohres in die Kugellager



durch Horst, Jörg und hilfreiche Genossen der NVA gefragt (o. l.). Qualitätsprüfung – wird es Probleme geben mit der Lage der Erdleitung im neuen Anpaßschub? Das fragten sich Bernd, Ulf, Lothar und Horst (v. l. n. r./Mitte l.).

Und das sind die Wettkämpfer von Y61HQ, die sich am Stahlgittermast der 3-El.-40-m-Quad eingefunden haben: In der oberen Reihe (v. l. n. r.) Dietmar (Y33VL), Ernst (Y22TK); mittlere Reihe Thomas (Y32JK), Mike (Y42LK), Ulf (Y42MK), Achim (Y24TK), Jörg (Y42QK); untere Reihe Wilfried (Y37XJ), Bernd (Y31OA), Lothar (Y24UK), Wolfgang (Y25ZO); neben dem Mast links Norbert (Y42PK), Frank (Y23PK); rechts neben dem Mast Günter (Y21YK) und Horst (Y23EK).

Fotos: Y23EK (2), Y22TK (2), Y32JK

Beeindruckende Tage für Funkpeilkämpfer

Internationaler Komplexwettkampf im Funkpeilmehrkampf in Wladimir – UdSSR

Unter der traditionellen Losung „Für Freundschaft und Brüderlichkeit“ fand der diesjährige IKW im Funkpeilmehrkampf in der alten russischen Stadt Wladimir, sie liegt 180 Kilometer östlich von Moskau, statt. Wladimir ist die Hauptstadt eines Gebietes von 29000 Quadratkilometern mit 1,6 Millionen Einwohnern.

Hier trafen sich vom 3. bis 9. August Sportler aus sieben sozialistischen Ländern zum Leistungsvergleich. Die DDR-Auswahl, vorbereitet vom verantwortlichen Übungsleiter Kamerad Günther Broneske, besetzte alle Klassen. Unsere Delegation bestand aus 12 Sportlern, einem Trainer, einem Schiedsrichter und dem Delegationsleiter.

Nach einem angenehmen Flug begrüßten uns Vertreter der Radiosportförderung der UdSSR herzlich und baten uns in den Bus nach Wladimir. Schnell begaben wir uns dort in das Hotel „Sarja“ (Morgenröte), denn es war mittlerweile schon Mitternacht geworden und am Morgen sollten die Wettkämpfe beginnen.

Die Eröffnungsveranstaltung am Lenin-Denkmal mitten in der Stadt war ein emotionales Erlebnis. Nach der Meldung an die Vorsitzende des Gebietskomitees der KPdSU und der Flaggenhissung wurde jeder Delegation von hübschen Mädchen in russischen Trachten nach alter Sitte Brot und Salz gereicht.

Vor der ersten Jurysitzung informierte uns der Vorsitzende des Gebietsko-

mitees der DOSAAF über die Entwicklung im Territorium. Interessante Zahlen waren zu hören: 71 Prozent der Werktätigen sind in 1890 Grundorganisationen organisiert und betätigen sich in 26 Sportarten bzw. Sparten. Zur Unterstützung unterhält die Gebietsorganisation elf DOSAAF-Schulen.

Zwischen den beiden Tagen der Funkpeilwettkämpfe war ein Ruhetag vorgesehen, an dem alle Teilnehmer eine Exkursion in die berühmte altrussische Kirchenstadt Suzdal unternahmen. Kloster, Kreml und Holzbaumuseum haben uns sehr beeindruckt. An anderen Tagen tra-



Heike Rothfeld (DDR) beim Zieleinlauf. Sie wurde in der Gesamtwertung 25.

fen wir uns mit Jugendlichen aus der Stadt im herrlichen Pionierpalast und mit Werktätigen eines Elektromotorenbetriebes bei ihrem Sportfest. Unsere Jungs spielten gegen eine Mannschaft des Werkes Fußball und verloren 1:2, Jens Henneberg aber wurde bester Spieler.

Der Wettkampf

Der Veranstalter hatte sich die Erfahrungen vorheriger Wettkämpfe zu eigen gemacht und ließ am ersten Tag die Klassen Männer und Frauen zusammen auf 144 MHz starten und die männliche Jugend auf 3,5 MHz. Damit waren beim ersten und auch beim zweiten Wettkampf die bekannten Probleme des „Nachlaufens“ zumindest teilweise gemildert. (Ob das auch bei unseren DDR-Meisterschaften möglich ist?) So gab es drei Startkorridore, an deren Ende kein Wettkämpfer den anderen sehen konnte. Die Limitzeiten waren, wie bei allen Wettkämpfen dieser Art, sehr anspruchsvoll. Ein Drittel der Wettkämpfer schaffte sie nicht. Es war eine Frage der Taktik und Wettkampferfahrung entscheiden zu können, ob man besser mit einem Sender weniger ins Ziel kommt oder durch Zeitüberschreitung aus der Wertung ist. Das Gelände war ziemlich flach, aber dafür reichlich mit Hindernissen, die nicht zu überwinden waren, gespickt.

Die Wettkampfergebnisse

Unsere Ergebnisse entsprachen nicht vollständig den Erwartungen. Auch in diesem Jahr war zu spüren, daß in Fragen der Kondition (ein Element des Heimtrainings) andere die Nase vorn hatten. Die besten Laufzeiten betragen etwa ein Drittel der von unseren schlechtesten Wettkämpfern gelaufenen Zeiten! Dem muß man auch zuschreiben, andere Wirkungsfaktoren einmal ausgeklammert, daß drei unserer vier Männer im 2-m-Wettkampf durch Zeitüberschreitungen nicht in die Wertung kamen und damit die Komplexwertung vergeben war. Auch zweimal „Null Treffer“ beim Handgranatentwerfen sind kein internationales Niveau. Mit den Leistungen im Schießen kann man zufrieden sein, sie haben sich stabilisiert und sind ein gutes Fundament für weitere Aufgaben.

An Medaillen nahmen wir diesmal nur eine Bronzemedaille für die Mannschaft der Junioren in der 2-m-Wertung mit nach Hause. Wieder einmal gezeigt hat sich die Klasse der Sportler aus der KDVR und der UdSSR.

Ergebnisse des Internationalen Komplexwettkampfes im Funkpeilen

Länderwertung

Frauen: 1. UdSSR 3147 Pkt./30 gefundene Sender, 2. KDVR 2985/30, 3. ČSSR 2270/30, 4. DDR 2026/24, 5. VRB 1769/23, 6. UVR 2127/22, 7. VRP 1859/20;

Männer: 1. UdSSR 3247/30, 2. ČSSR 2885/30, 3. VRB 2644/29, 4. UVR 2389/25, 5. KDVR 2645/24, 6. DDR 1995/20, 7. VRP 1850/20;

Junioren: 1. UdSSR 3137/30, 2. KDVR 2843/30, 3. ČSSR 2726/30, 4. DDR 2706/30, 5. VRB 2295/30, 6. MVR 2278/28, 7. UVR 2536/27, 8. VRP 1856/21.

Komplexwertung (80 m und 2 m)

Frauen: 1. Bitschak (UdSSR) 82 Ringe/8 Handgranatentreffer/10 Sender/1099 Pkt., 2. Min Gum Suk (KDVR) 83/10/10/1093, 3. Schutkowskaja (UdSSR) 94/10/10/1043, ... 10. Kutsche 85/8/10/764, 14. Koop 80/0/9/755, 23. Mücke 87/7/5/407, 25. Rothfeld (alle DDR) 88/5/4/435;

Männer: 1. Ambraschas (UdSSR) 89/7/10/1105, 2. Meitus (UdSSR) 87/4/10/1084, 3. Dapkus (UdSSR) 86/7/10/1058, ... 11. Bolling 84/0/10/911, 18. Kauer 88/5/5/569, 23. Schönberger 84/5/5/515, 27. Omeragic (alle DDR) 70/4/4/432;

männliche Jugend: 1. Kirgetow 87/6/10/1064, 2. Geit 90/7/10/1043, 3. Gnetow (alle UdSSR) 90/9/10/1030, ... 8. Henneberg 80/6/10/930, 9. Zimmermann 78/3/10/916, 14. Henke 89/7/10/863, 23. Schmiedeberg (alle DDR) 74/3/8/768.

Einzelwertung 2 m

Frauen: 1. Min Gum Suk (KDVR) 500 Pkt./5 Sender, 2. Bitschak (UdSSR) 477/5, 3. Priluzkaja (UdSSR) 465/5, ... 11. Kutsche 328/5, 14. Koop 388/4; Mücke und Rothfeld (alle DDR) wegen Limitüberschreitung aus der Wertung;

Männer: 1. Ambraschas 500/5, 2. Meitus 479/5, 3. Dapkus (alle UdSSR) 437/5, ... 8. Bolling 391/5; Kauer, Schönberger und Omeragic (alle DDR) wegen Limitüberschreitung aus der Wertung;

männliche Jugend: 1. Kirgetow (UdSSR) 500/5, 2. Sedlaschek (ČSSR) 444/5, 3. Geit (UdSSR) 441/5, ... 6. Henke 412/5, 10. Schönberger 381/5, 11. Zimmermann 357/5, 27. Schmiedeberg (alle DDR) 242/3.

Einzelwertung 80 m

Frauen: 1. Bitschak (UdSSR) 500/5, 2. Schutkowskaja (UdSSR) 475/5, 3. Min Gum Suk (KDVR) 460/5, ... 16. Kutsche 311/5, 20. Koop 287/5, 21. Mücke 285/5, 24. Rothfeld 322/4;

Männer: 1. Dapkus (UdSSR) 500/5, 2. Meitus (UdSSR) 498/5, 3. Pek Son Su (KDVR) 483/5, ... 8. Kauer 456/5, 14. Bolling 436/5, 20. Schönberger 406/5, 26. Omeragic 342/4;

männliche Jugend: 1. Ho Bon Nam (KDVR) 500/5, 2. Miraliew (UdSSR) 494/5, 3. Sedlaschek (ČSSR) 485/5, ... 7. Zimmermann 466/5, 13. Henneberg 439/5, 14. Schmiedeberg 437/5, 25. Henke 327/5.

Text/Foto: U. Hergert, Y27RO

Industrie-Personalcomputer für die Automatisierung

Die Berliner Industrie entwickelt sich immer mehr und mehr zu einem Zentrum wichtiger Schlüsseltechnologien. Wurde im Jahre 1975 in drei Betrieben mit der Produktion mikroelektronischer Erzeugnisse begonnen, stellten 1986 bereits 18 Betriebe für 3,5 Milliarden Mark Bauelemente, Baugruppen und Spezialausrüstungen her. Bis 1990 soll der Umfang dieser Produktion auf 5 bis 6 Milliarden Mark ansteigen. Die Anwenderkombinate stehen vor der Aufgabe, qualitätsbestimmende Zulieferungen zu produzieren. Mikroelektronik aus eigener Hand ermöglicht bedeutende Effekte in allen Richtungen des ökonomischen Fortschritts zugleich. Sie führt zu höheren Gebrauchswerten der Erzeugnisse, zu

So entstand als erste Etappe der vorgesehenen Leiterplattenfertigung im Forschungszentrum des Kombinats eine CAD/CAM-Lösung für Entwurfs- und Fertigungsvorbereitung. Die Herstellungszeit für Leiterplatten reduziert sich um 60 Prozent. Die Konstruktion ist absolut fehlerfrei, so daß bisher übliche langwierige Korrekturen entfallen – Voraussetzungen auch dafür, um die Entwicklungs- und Überleitungszeiten neuer Erzeugnisse weiter zu verkürzen und flexibel auf Kundenwünsche zu reagieren. Eine ähnliche Entwicklung vollzieht sich im *Kombinat Automatisierungsanlagenbau Berlin*. Im Kombinatstammbetrieb Elektroprojekt und Anlagenbau in Berlin-Marzahn wird der Anteil mikroelektroni-

Mit Mikroelektronik aus eigener Entwicklung wollen die Automatisierungsanlagenbauer solche Effekte vervielfachen. Dreh- und Angelpunkt dafür ist derzeit der Aufbau eines entsprechenden Zentrums im Kombinat. Bereits 1984 konzipiert, werden jetzt die Arbeiten entschieden beschleunigt.

Bis 1990 sind rund 320 Werkkräfte für Arbeiten im Mikroelektronikzentrum zu gewinnen und zu qualifizieren, und zwar vorrangig auf dem Wege der Intensivierung, das heißt durch die Neugestaltung von Arbeitsplätzen und Anwendung der Schwedter Initiative.

Der Bedarf der Volkswirtschaft an Automatisierungstechnik ist heute aber in einem Maße gestiegen, daß er in der tra-



Der Berliner Stammbetrieb des Kombinats Automatisierungsanlagenbau Berlin wird bis 1990 den Anteil von Erzeugnissen auf mikroelektronischer Basis auf 50% der Gesamtproduktion erhöhen.

Im Hybridlabor des VEB Kombinat Elektro-Apparate-Werke Berlin wurden seit 1980 60 Typen kundenspezifischer Schaltkreise entwickelt und teilweise in Kleinserien gefertigt.

Fotos: ADN-ZB/Grimm, G. Krawuschke



Einsparungen von Arbeit, Energie und Material. In diesen Richtungen vollziehen sich auch in den zwei großen Berliner Kombinat der Automatisierungsgertechnik auffällige Veränderungen.

Im VEB Kombinat Elektro-Apparate-Werke Berlin-Treptow „Friedrich Ebert“ werden auf der Mikroelektronik beruhende Erzeugnisse bis 1990 einen Anteil von 60 bis 70 Prozent der Gesamtproduktion erreichen. Gegenwärtig sind es rund 40 Prozent. Mit seinen Haupterzeugnissen Elektronik, Prozeß- und Sensortechnik, Schaltelektronik und Relaisstechnik gehört das Kombinat zu den wichtigsten Zulieferern unserer Volkswirtschaft.

Der Einsatz von Mikroprozessoren – das besagen internationale Erfahrungen – bringt Produktivitätsgewinne um 25 Prozent bei gleichzeitiger Material- und Energieeinsparung von 25 bis 30 Prozent. Damit erhöht sich der Bedarf an Leiterplatten. Diese zu konstruieren und zu fertigen, wurde in den EAW aus Kapazitätsgründen zu einem Engpaß.

schers Produkte in den nächsten Jahren auf über 50 Prozent ansteigen. Während bei der traditionellen Leistungselektronik auf direktem Wege Energie eingespart wird, ermöglicht die Mikroelektronik eine optimierte energetische Prozeßführung. Mit Mikroprozessoren, speicherprogrammierbaren Steuerungen oder Mikrocomputern ausgestattete Maschinen und Anlagen können präzise und schnell auf wechselnde Produktionsbedingungen eingestellt und optimiert werden. Das bringt bei energieintensiven Prozessen wie der Eisen- und Stahlerzeugung, der Zementproduktion und Karbidherstellung bedeutende Einsparungen.

An den Siemens-Martin-Öfen im Stahl- und Walzwerk Brandenburg zeitigte beispielsweise die auf der Mikrorechenstechnik basierende Automatisierungsanlage „audatec“ folgende Ergebnisse: Wartungsaufwand und Energieverbrauch sanken um 50 bzw. 10 Prozent, die Verfügbarkeit der Anlagen dagegen stieg um 50 Prozent.

ditionellen Form kompletter Anlagenbauleistungen allein vom Kombinat nicht mehr befriedigt werden kann. Zur Schließung dieser Lücke wird gemeinsam mit dem Kombinat Robotron Dresden ein Industrie-Personalcomputer entwickelt. Als leistungsfähiges Automatisierungsgerät wird er so gestaltet, daß Anwender in allen Bereichen der Volkswirtschaft diesen Computer projektieren und einsetzen können. Mit dem Industrie-PC und dem Einsatz seiner Komponenten in weiteren Automatisierungslösungen erfolgt die breite Einführung der Mikroelektronik im Kombinat Automatisierungsanlagenbau. Die erforderlichen elektronischen Baugruppen werden im schon erwähnten mikroelektronischen Zentrum gefertigt und beanspruchen etwa die Hälfte seiner Kapazität. Der Umfang und die Komplexität der Probleme, verbunden mit dem terminlichen Ziel, schon 1989 eine Vorserie zu realisieren, erfordern eine neue Qualität in der Zusammenarbeit innerhalb des Betriebes.

R. Schmid

Y37BER

Herausforderung für Treptower Funkamateure

„Leute, im Mai sind wir Y37BER!“, sagte Hartmut, Y37ZO, an einem Klubabend im Herbst 1986. Aha. Interessant. – Nach Jahren mit vielen Problemen (Umbau der Räume, Ärger mit Verantwortlichen und betrieblichen Leitern, Mitbenutzer blieben weg) nun wieder eine solche Herausforderung! Gute Leistungen der Sektion Nachrichtensport der GST-Grundorganisation „Werner Seelenbinder“ des EAW-Stammbetriebes in Berlin-Treptow hatten sich in den letzten drei Jahren herumgesprochen; die Betriebszeitung interessierte sich zunehmend für uns. Zudem hatten Sondereinsätze und Sonderrufzeichen immer Tradition bei der EAW-Klubstation: DMØWFS und DMØDDR zu den Weltfestspielen 1973 in unserer Hauptstadt oder DT3RMO zu 30 Jahren Amateurfunk im Jahr 1978. Das waren Zeiten ...

Die Funker

Und nun wieder einmal ein Sonderrufzeichen. Sicher kein Wunder, wenn man sich unsere Leute ansieht: Hartmut, Y37ZO, verdiente sich schon seine Sporen als DM4PRA. Ein ebenso „alter Hase“ ist Günter, ex Y22UO, mit dem damals in DXer-Kreisen wohlbekannten Rufzeichen DM5YIG, der über enorme Contesterfahrungen durch Y350 verfügt. Martin, Y37MO, von Beginn an in Treptow dabei. Dieter, Y37WO, seit über 12 Jahren im Besitz seiner Genehmigung. „alter“ CWer und Contester mit Erfahrung Jörg, Y37XO, relativ neu bei uns, Bastler und leidenschaftlicher DXer. Schließlich Walter, Y37LO, Horst, Y37KO, Bernd, Y37JO – allesamt versierte Talente.

Die Vorbereitung

Der erste, der wohl gleich die richtigen Schlußfolgerungen zog und loslegte, war Jörg. Eine Endstufe mußte her, das war lange klar. Und „vorher“ mußte sie fertig und abgenommen sein. Er baute fleißig. Andere OMs halfen, probierten. Im April war die Abnahme durch die Post – die Technik stand.

QSL-Karten mußte es auch geben. Wer möchte schon abendlang nachschreiben? Es gab sie rechtzeitig.

Letzter Dienstag im April 1987. Amateurfunkversammlung. OM Karl-Heinz, Y24RO, beauftragt vom Referat, gibt Einsatzhinweise und Denkanstöße: „Denkt daran, OMs, Ihr vertretet die DDR-Funkamateure und vor allem die der Hauptstadt – unser Berlin!“ Das waren wohl seine Schlußworte.

Hoffentlich gibt es einen guten Start. Vier Kameraden von uns sind in Serwest eingesetzt, um dort für fünf Tage in der vormilitärischen Ausbildung Nachrichtenspezialist tätig zu werden. Aber Gun, Y22FG, ex Y22UO, der ehemalige Klubstationsleiter wird beginnen und das ist schon beruhigend.

Nun gilt's

Pünktlich 00.00 Uhr in der Nacht zum 1. Mai gingen die ersten Rufe von Gun hinaus. Nach der Maidemonstration kam Ted, Y37WO. Erste Tuchföhlung mit DDR-Funkamateuren auf 80 m. Ist die „Sättigung“ der Nachfrage nach „BER“-Stationen schon da, wie so mancher „prophezeit“ hatte? Ted: „Verflöxt, mußte zweimal unterbrechen und die Antennen erten. Ringsum Gewitter und alles rief nach mir!“



Montag, 4. Mai, abends: Donnerwetter, das läuft ja. Günter wirbelt. Unsere OMs aus Serwest haben sich gemeldet – wir machen täglich Sked. Die „kleine“ Station („AFE 12“-Transceiver), die sie mit haben, ist wirklich gut.

Donnerstag, 7. Mai: Gun: „Mensch, das läuft ja wie in alten Zeiten. Ungeheure Nachfrage aus DX. Richtige Serien sind möglich und ein Pile up ...“ Im Log stehen 1450 QSOs.

Sonabend, 9. Mai: Gun hat bis zur letzten Minute gearbeitet, nun ist sein Wocheneinsatz um. Heute abend werden wir am CQ-MIR-Contest teilnehmen. Die Chancen stehen gut. Schon 2330 QSOs.

Sonntag, 10. Mai: Es ist 05.00 Uhr. Der Contest läuft. Bandwechsel. Ted kommt ablösen. Nanu, der „Teltow“ läßt sich nicht mehr abstimmen. Es riecht verbrannt. Aus?! Gerät geöffnet – aha, die Febana-Schaltebene in der Endstufe ist es. Woher neue Technik nehmen? Hartmut holt von zu Hause eine neue Schaltebene. Selbstverständlich paßt sie nicht auf Anbiel. Nach zweieinhalb Stunden ist der Schaden behoben. Unser „Konkurrent“ Y43ZO hatte uns inzwischen über-

holt. Los, weiter! Gegen 23.00 Uhr – uff, das wars. Der Contest ist noch recht gut gelaufen. Etwa 750 QSOs.

Donnerstag, 14. Mai: Ted, Jörg und Horst arbeiten abwechselnd. Nun stehen 3610 QSOs zu Buche. Ted: „Erstaunlich, was nachts in der Woche so alles auf den Frequenzen ist. Und im Morgengrauen nach Australien via long path!“ Die OMs machen fast nur CW auf den oberen Bändern. Der Transceiver wird praktisch nicht abgeschaltet. Eine tolle Stimmung – eben der berühmte „Bazillus“.

Sonntag, 17. Mai: 3900 QSOs. Die bisherigen „BER“-Stationen sind mit dieser Anzahl schon geschlagen. Welche Gesamtzahl peilen wir an? 6000? – Jörg und Ted sind unermüdet. Ihre Haupteinsatzwoche geht zu Ende; nach ihnen kommen Martin und Norbert, Y28FO.

Mittwoch, 20. Mai: Mit einer kleinen Truppe und dem „AFE 12“ sind wir bei der Betriebswehrtaktiade. Die anderen OMs arbeiten weiter: 4200 QSOs.

Montag, 25. Mai: Die letzte Woche beginnt. Norbert, Martin und Bernd, Y37JO, bewältigen erste erkennbare Sättigungserscheinungen. Im Log sind schon 4630 QSOs. Zum Wochenende sind wir beim international beachteten WPX-Contest dabei.

Freitag, 29. Mai: Die Ausbreitungsbedingungen sind keine Sahne.

Sonabend, 30. Mai: Die ersten Conteststunden liefen zu langsam. Nur Mut, wir sind bei Nummer 140.

Sonntag, 31. Mai, mittags: Wir haben eine Menge aufgeholt. Die ersten QSOs auf 160 m mit „Y37BER“ sind auch gefahren. Ein prima Contest.

Sonntag, 31. Mai, nahe Mitternacht: Der Contest lief noch recht gut. Auf über 1200 QSOs sind wir gekommen.

Mit der letzten Verbindung ...

... stehen 6247 QSOs für Y37BER im Log! 109 Länder auf allen Kontinenten wurden erreicht. Dazu kommen noch etwa 160 Verbindungen auf dem 2-m-Band. Im WPX-Contest erreichten wir 343 Multis, das ergibt etwa 725 000 Punkte.

Alle OMs haben wieder einmal gezeigt, was sie so drauf haben. Jeder auf seine Weise. Die bisherigen „BER“-Stationen sind in der QSO-Zahl mehr als deutlich übertroffen worden – zum Teil um das Doppelte. Wird unser Ergebnis bis zum 31. Dezember Spitze bleiben?

D. Hermann, Y37WO

Zur Entwicklung der sowjetischen Funkmeßtechnik (3)

(Fortsetzung aus Heft 10/87 und Schluß)

1938 wurde mit dem Versuchsgerät, das mit der neuen Impulsröhre IG-8 und einer 12 m hohen Yagi-Antenne mit 5 Direktoren und 3 Reflektoren ausgestattet war, das Kontrollziel bei einer Flughöhe von 1500 m in 50 km Entfernung aufgefaßt und damit die Erfüllung der geforderten taktisch-technischen Kenngrößen nachgewiesen. 1939 entstand auf dieser Grundlage die mobile Impulsfunkmeßstation „Redoute“. Nach erfolgreicher Truppenerprobung wurde sie durch Befehl des Volkskommissars für Verteidigung vom 26. Juli 1940 als „RUS-2“ in die Bewaffnung aufgenommen.

In der ursprünglichen Variante bestand die RUS-2 aus einer drehbaren Kabine mit dem 50-kW-Sender und der Sendeanenne auf einem Kraftfahrzeug ZIS 6, aus einer gleichartigen Kabine mit Empfangsapparatur, Sichtgerät und Empfangsantenne auf einem Kraftfahrzeug GAZ 3A sowie dem Stromversorgungsgerät auf der Pritsche eines GAZ 3A. Nach 1940 wurden Veränderungen an der Konstruktion vorgenommen, welche die Zuverlässigkeit erhöhten, die Bedienung vereinfachten und einen größeren Produktionsausstoß gestatteten. Entscheidend dafür war die erfolgreiche Lösung des Problems, für Senden und Empfang nur eine Antenne zu verwenden. Damit war es möglich, die Drehung auf die Antenne zu beschränken und Sender und Empfänger in einer Kabine unterzubringen. Die neue Station wurde zunächst „Pegmatit“ genannt, die Auslieferung an die Truppe erfolgte später als RUS-2S (in Kisten verpackt) und als Kfz-Variante RUS-2. Eine Modernisierung bekam 1942 die Bezeichnung P-2M. 1943 erhielt die RUS-2 ein Freund/Feind-Kennungsgerät und eine Apparatur zur Höhenbestimmung auf der Grundlage der Goniometermethode.

Die erste sowjetische Flugzeugfunkmeßstation

Da praktische Erfahrungen mit der Luft-raumaufklärungsstation bereits vorlagen, wurde 1939 auch für die Ausrüstung von Nachtjägern das Funkmeßverfahren in Betracht gezogen. Nach ersten Versuchen mit einem 15-cm-Dauerstrichgerät orientierten sich 1941 A. A. Fin und W. W. Tichomirow auf den Bau eines Meterwellengeräts unter Ausnutzung des Impulsverfahrens. Unter den komplizierten Bedingungen der Evakuierung, teilweise nach Skizzen und dem allgemeinen Prinzipschaltbild, entstand 1942 die Flug-

zeugfunkmeßstation Gneis-2 mit einer Auffassungsentfernung für Bombenflugzeuge von 3500 m und einer Genauigkeit des Heranleitens von ± 5 Grad. Die Werkerprobung erfolgte gleichzeitig mit der Erarbeitung der Einsatzprinzipien in einem Gefechtstruppenteil; der erste Gefechtseinsatz wurde in der zweisitzigen Pe-2 Ende 1942 bei Moskau geflogen. In der zweiten Hälfte des Jahres 1945 befand sich das wesentlich verbesserte Gerät Gneis-5 in der Fertigung, das analogen englischen Entwicklungen durchaus ebenbürtig war. Seine Ortungsentfernung bei einer Flughöhe des Flugzeugs von 8000 m betrug 7 km, die „tote Zone“ nur 150 bis 200 m. Die Meßgenauigkeit war größer als beim Gerät Gneis-2. Ein we-

sentlicher Vorteil bestand darin, daß auf einem speziellen Sichtgerät in der Kabine des Piloten die Luftlage dargestellt werden konnte.

Bei den Angriffen der faschistischen Luftwaffe auf Moskau im Juli 1941 konnten die gegnerischen Flugzeuge bereits in Entfernungen von 160 bis 200 km aufgeklärt werden. Dabei kamen sowohl Seriengeräte als auch Versuchsmuster mit erhöhter Antenne (25 m) und größerem Leistungspotential zum Einsatz. Die rechtzeitig alarmierten Jagdflieger- und Flaktruppenteile fügten dem Angreifer große Verluste zu. Bis zum Oktober 1941 führte der Kreuzer „Molotow“ mit einer Schiffsvariante der RUS-2, der „Redoute-K“, die zuverlässige Lufttraumaufklärung im Raum Sewastopol, später bei Tuapse und Poti durch. Unter den schweren Bedingungen der Anfangsperiode des Krieges wurde die Serienproduktion in den evakuierten Betrieben organisiert, darunter bis Ende 1942 auch die Produktion der neugeschaffenen Geschützrichtstation SON-2ot. Von der großen Aufmerksamkeit, welche die sowjetische Staats- und Armeeführung der Entwicklung der Funkmeßtechnik schenkte, zeugt die Schaffung des „Rates für Funkmeßtechnik beim Staatlichen Verteidigungskomitee“, dem führende Wissenschaftler und Volkskommissare der Verteidigungsindustrie angehörten und der unter Leitung eines Sekretärs des ZK der KPdSU(B) stand.

Forschungsinstitute und Industrie arbeiteten an der Vervollkommnung der vorhandenen und an der Schaffung neuer Funkmeßstationen, darunter der neuen Aufklärungsstation P-3, einer mobilen Geschützrichtstation für die Truppenluftabwehr und eines Funkentfernungsmessers, sowie spezieller Funkmeßgeräte für



Die mobile Impulsfunkmeßstation „Redoute“ (oben). Sie wurde im Juli 1940 als RUS-2 in die Bewaffnung aufgenommen.

Die Funkmeßstation der Fernaufklärung P-8 in der Stellung (Schema/unten)



die Luft- und Seestreitkräfte. Die Aufklärungsstation P-3 war zuverlässiger, genauer in der Koordinatenbestimmung und einfacher konstruiert als ihre Vorgänger; sie wurde 1945 in die Bewaffnung der Roten Armee aufgenommen.

In den Nachkriegsjahren wuchs die Bedeutung der Funkmeßtechnik in allen Teilstreitkräften weiter an. Bestimmend dafür war besonders die Entwicklung der Kernwaffe und ihrer Trägermittel, der Fernfliegerkräfte, sowie der ballistischen und Flügelraketen. Entfernungen und Geschwindigkeiten erhielten neue Dimensionen. Schon während des Krieges war die Rolle der Funkmeßstörungen und des Schutzes vor ihnen deutlich geworden. Vor Wissenschaftlern und Konstrukteuren standen neue Anforderungen hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Reichweite, Genauigkeit, Auflösungsvermögen und Störgeschützttheit der Funkmeßstationen. Auf der Grundlage der Entwicklung neuer Bauelemente und gerätetechnischer Lösungen entstanden Funkmeßstationen des Meter-, Dezimeter- und Zentimeterwellenbereichs für unterschiedliche Aufklärungs- und Ortungsaufgaben:

- die verbesserten Aufklärungsstationen P-8 (1950) und P-10 (1953) im Meterwellenbereich mit einfachem Störschutz, erhöhter Genauigkeit und Höhenbestimmung mittels Goniometer, denen 1956 die P-12 folgte, die auch breite Anwendung als Zielzuweisungsstation fand;
- die erste Aufklärungs- und Jägerleitstation P-20 (1949), die im Zentimeterbereich arbeitete und über 5 Sende- und Empfangskanäle (Impulsleitung in jedem Kanal 1 Megawatt) verfügte; die Höhenbestimmung erfolgte mittels V-förmigem Diagramm, das durch die Anbringung der beiden Antennen an der drehbaren Sende/Empfangskabine gebildet wurde; eine Modifikation als Funkentfernungsmesser erhielt die Bezeichnung P-25; vervollkommnete Nachfolger waren die Jä-



Funktechnische Aufklärungsmethoden wurden im Oktober 1933 auf Initiative von M.M. Lobanow (siehe Foto) vom Zentralen Radiolaboratorium untersucht. Fotos: MBD/Repro

gerleitstationen P-30 und P-35 mit dem Höhenmesser PRW-10;

- die Geschützrichtstation für die 100-mm-Flakbatterien SON-4a (1947) im Zentimeterwellenbereich mit erhöhter Genauigkeit der Koordinatenbestimmung (in der Entfernung 20 m), Rundsichtbetrieb und automatischer Zielbegleitung; für die 100-mm-Flakgranaten wurde auch ein Funkmeßzünder entwickelt, der die Detonation in einer Entfernung von 15 bis 20 m vom Ziel ermöglichte; die folgenden Geschützrichtstationen SON-9 und SON-9a unterschieden sich vor allem durch ihre Störschutzmöglichkeiten.

In den 50er Jahren entstanden zwei neue Waffengattungen der Luftverteidigung - die Funktechnischen Truppen und die Fla-Raketentruppen -, die zur Erfüllung ihrer Aufgaben leistungsfähige Funkmeßstationen einsetzten. Die Entwicklung

der Funkmeßtechnik für die Luftstreitkräfte war besonders durch drei Richtungen bestimmt:

- die Ausstattung der Bombenfliegerkräfte mit Bombenziel- und Panoramageräten sowie Warnanlagen vor gegnerischen Angriffen;
- die Ausstattung der Jagdfliegerkräfte mit Funkmeßvisieren;
- den Bau von Funkmeßlandeanlagen für die Ausrüstung der Flugplätze zur gefahrlosen Landung.

Ab 1948 wurden die Tu-4 der Fernfliegerkräfte mit den Funkmeß-Bombenzielgeräten „Kobalt“ und „Rubidium“ ausgerüstet (Reichweite 100 km), die 1952 durch das Gerät RBP-4 abgelöst wurden (Reichweite 150 bis 180 km, Zielweite 70 km, Auflösung nach der Entfernung 75 bis 150 m).

Ab 1952 gehörte das Funkmeßvisier RP-1 zur Ausstattung der Jagdflugzeuge der MiG-Serie (Reichweite 12 km, automatische Zielbegleitung, Auflösung nach der Entfernung 150 m).

Von den ersten sowjetischen Funkmeßstationen, die zu Beginn des großen Vaterländischen Krieges in der Luftverteidigung Moskaus und Leningrads eingesetzt waren, führt ein folgerichtiger Weg zu den leistungsfähigen und störschutzten Funkmeßkomplexen in der Luftverteidigung des Landes und in den anderen Teilstreitkräften der Sowjetarmee von heute.

Durch den Einsatz der Rechentechnik, besonders auch der Mikroelektronik, und durch die weitere Vervollkommnung der Sichtgeräte wurden in den letzten Jahren die Möglichkeiten der modernen Funkmeßstationen wesentlich erweitert. Auch in den Funktechnischen Truppen und anderen Waffengattungen der Nationalen Volksarmee ist sowjetische Funkmeßtechnik Bestandteil der Ausrüstung.

Oberst E. Schlenker

Leistungskenngrößen von Funkmeßstationen

Kennwerte	RUS-2	RUS-2a	P-2M	P-3
Auffassungsentfernung eines Flugzeugs mit einer Flughöhe von 4000 m [km]	90...95	95...100	95...100	110
Max. Auffassungsentfernung [km]	150	160	160	160
Genauigkeit der Entfernungsbestimmung (m)	1000	1000	1000	850
Genauigkeit der Bestimmung des Seitenwinkels [Grad]	2...3	2...3	2...3	1,3
Genauigkeit der Höhenbestimmung [m]				
Bei einem Höhenwinkel von 3,5...4,5°	keine Höhenbest.			750
Bei einem Höhenwinkel von 8...18°	keine Höhenbest.			600

Taktisch-technische Daten der ersten Aufklärungsfunkmeßstation

	RUS-2 (UdSSR)	MRV (GB)	SCR-270 (USA)	Freya/F-L (fausch Dtl.)
Max. Auffassungsentfernung [km]	150	100	200	150...200
Anzahl Transporteinheiten	2	4/4	3/3	3/4
Gesamtmasse [t]	8	35	20	25
Aufbauzeit [h]	2	50...70	40...50	48
Wellenlänge [m]	4	7	2,7	2,4
Anzahl der Antennen	1 (2)	2	2	3
Rundsichtbetrieb	ja	nein	nein	ja
Sendeleistung [kW]	70...120	200	150	125

Berufsoffizier der NVA



Die Nationale Volksarmee bietet Jugendlichen, die bereit sind, für den militärischen Schutz des Friedens und unserer sozialistischen Heimat etwas Besonderes zu leisten, interessante und vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten als Berufsoffizier mit HOCHSCHULABSCHLUSS.

Voraussetzungen:

- Hochschulreife
- guter Gesundheitszustand
- vormilitärische Laufbahnausbildung in der GST
- Führerschein Fahrzeugklasse C

Förderung und Perspektive:

- Delegation zur Hochschulreifeausbildung
- Hochschulstudium mit Diplomabschluß in etwa 40 Studienrichtungen

- militärische Weiterbildung
- kontinuierliche Beförderung
- Einsatz in höhere Dienststellungen
- stetig steigender Verdienst
- Wohnung am Dienstort
- Förderung und Versorgung nach Ausscheiden aus dem aktiven Wehrdienst

Ein Beruf in der Nationalen Volksarmee – eine Chance auch für dich!

Frage deinen Klassenleiter, informiere dich im Berufsberatungszentrum!
Schriftliche Bewerbung bis 31.3. in der 9. Klasse.

Es brummt – was tun?

Brumm¹⁾ ist in jedem Fall ein Störenfried für den Elektroniker. Er schleicht sich ein, wenn bei der Schaltungsdimensionierung ein Fehler gemacht oder die Schaltung unsachgemäß aufgebaut bzw. angeschlossen wird. Um Brummstörungen auf die Schliche zu kommen oder ihnen von vornherein keine Chance zu geben, muß man einige Details genau beachten.

Der „Steckbrief“ des Brumms

Brumm ist eine störende Beeinflussung, die durch Spannungen mit Netzfrequenzen und/oder deren Oberwellen entsteht. Diese Brummspannungen werden entweder als Effektivwert oder als Spitze/Spitze-Wert U_{SS} angegeben. Das Verhältnis von Effektivwert zu Mittelwert der gleichgerichteten Spannung nennt man Welligkeit.

Es gibt in der Amateurelektronik zwei Hauptbetätigungsfelder, wo Brummstörungen besonders lästig hervortreten können: die NF-Technik und die Meßtechnik. Im ersten Fall kommt es zu einer Verringerung des Fremdspannungsabstands, im zweiten zu z. T. ganz erheblichen Meßfehlern. Daneben macht sich der Brumm beim Fernsehempfang beispielsweise durch waagerechte, dunkle Streifen bemerkbar.

Brumm tritt ganz konkret immer auf, wenn beim Aufbereiten von Betriebsspannungen sorglos verfahren wird, wenn hochohmige Signalleitungen schlecht abgeschirmt werden und wo sich durch falsches Verdrahten Brummschleifen bilden.

Diese Schleichwege geht der Brumm

Um dem Brumm erfolgreich zu Leibe rücken zu können, müssen wir erst einmal die Schleichwege kennen, auf denen er in die Schaltung gelangt. Es gibt da vier Möglichkeiten:

- Erstens über die Betriebsspannung; als ein Teil von ihr, weil nach der Gleichrichtung nicht ausreichend geglättet wurde.
- Zweitens galvanisch; wenn z. B. am Widerstand von Masse- oder Erdleitungen, welche gleichzeitig auch als Signalleitungen dienen, Brummspannungen abfallen.
- Drittens kapazitiv, wie beispielsweise durch Parallelverlegung netzspannungsführender Leitungen mit Signalleitungen.
- Viertens schließlich induktiv durch magnetische Kopplung vom Netztransfor-

mator oder von in der Nähe verlegten Starkstromleitungen.

Brummt ein NF-Verstärker, so sollte zunächst einmal der Eingang kurzgeschlossen werden. Verschwindet der Brumm, liegt höchstwahrscheinlich kapazitive Einstreuung vor (Abschirmaßnahme ausgefallen). Bleibt der Brumm konstant, kommt er sicher über die Stromversorgung. Oszillografische Kontrolle der Betriebsspannung gibt genauen Aufschluß. Magnetische Beeinflussung liegt etwa vor, wenn der Brumm bei Eingangskurzschluß zunimmt. Dann ist möglicherweise der Standort des Netztransformators ungünstig gewählt. Gegen magnetische Störfelder niedriger Frequenz sind herkömmliche Abschirmaßnahmen wirkungslos. Hier hilft aber das Verdril-

Bild 1: Zweiweggleichrichtung – hier in Gegentaktschaltung (a) – und ihre Ausgangsspannung (b)

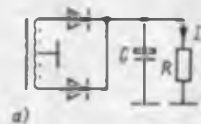
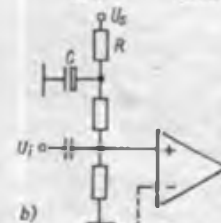
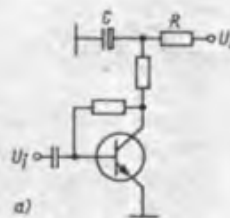


Bild 2: RC-Siebglieder an einer Transistorstufe (a) und an einen Operationsverstärker (b)



len der Signal- und (wenn möglich) Netzleitungen und die räumliche Trennung ersterer von letzteren. Bei Fernsehgeräten sind meist ausgelaufene Kondensatoren in der Stromversorgung die Ursache.

Die Stromversorgung ist richtig zu dimensionieren

Bei Netzteilen gibt es einige Tücken. Schnell ist da etwas falsch gemacht und dem Brumm der Weg in die Schaltung geebnet. Einweggleichrichtung ist zwar am einfachsten, weist aber eine 50-Hz-Brummfrequenz und eine hohe Welligkeit schon am Ladekondensator auf. Etwas mehr Aufwand für Zweiweggleichrichtung (Graetz- oder Gegentaktschaltung) lohnt sich da: Für die 100-Hz-Brummfrequenz und schon am Ladekondensator geringere Welligkeit ist bedeutend weniger Siebmittelaufwand erforderlich. Bild 1 zeigt diese Verhältnisse. Über dem Kondensator C bleibt ein Brummspannungsanteil, den wir mit folgender zugeschnittenen Größengleichung errechnen:

$$U_{Br\,eff} \approx 2,5 \frac{|I|}{C} \quad (1)$$

$U_{Br\,eff}$ – Effektivwert der Brummspannung in V,
 $|I|$ – Laststrom in mA,
 C – Glättungskapazität in μF .

Der Glättungskondensator muß also dem Laststrom entsprechend dimensioniert werden. Oftmals folgt noch ein Stabilisierungsschaltkreis. Bei einer damit erzielten Brummspannungsunterdrückung von etwa 70 dB, werden wir meinen, kann bei der Kapazität gespart werden. Doch das lohnt sich nicht, denn dann sinkt der Netzteilwirkungsgrad, oder es kann zur Unterschreitung der minimalen Eingangsspannung für den Schaltkreis kommen. Halten wir uns dazu folgendes vor Augen:

Der Mittelwert der Gleichrichter-Ausgangsspannung beträgt im ungünstigsten Fall (– 15 % Netzschwankung)

$$|\bar{U}_O| = 0,85 \cdot \sqrt{2} \cdot U_{T\,eff} - U_F. \quad (2)$$

$U_{T\,eff}$ – Trafo-Ausgangsspannung (Nennwert),

U_F – Flußspannung einer Gleichrichterdioden (bei Gegentaktschaltung) bzw. zweier Gleichrichterdioden (bei Graetzschaltung)

Durch das Betragszeichen ergibt sich Gültigkeit für negative und positive Werte. Die überlagerte Brummspannung verursacht nun aber Spannungseinbrüche. Um den minimalen Augenblickswert der Ausgangsspannung $|U_{O\,min}|$ zu ermitteln, muß von $|\bar{U}_O|$ der Spitzenwert der Brummspannung subtrahiert werden. Für letzteren gilt

$$\hat{U}_{Br} \approx 3,5 \frac{|I|}{C} \quad (3)$$

vgl. Gl. (1). Dann erhalten wir

$$|U_{O\,min}| = |\bar{U}_O| - \hat{U}_{Br}. \quad (4)$$

Gl. (2) und (3) in Gl. (4) eingesetzt, ergibt

$$|U_{O\,min}| \approx 0,85 \cdot \sqrt{2} \cdot U_{T\,eff} - U_F - 3,5 \frac{|I|}{C}. \quad (5)$$

1) Unter „Brumm“ sind die Brumm- bzw. Welligkeitsspannung zu verstehen!

Wird nach $U_{T\text{eff}}$ umgestellt und eine Bedingung daraus gemacht, erhalten wir folgende für die Netzteilberechnung sehr wertvolle Formel:

$$U_{T\text{eff}} \geq |U_{O\text{min}}| + U_P + 3,5 \frac{|I|}{C} \quad (6)$$

Für $U_{O\text{min}}$ ist die kleinstzulässige Eingangsspannung des Stabilisierungsschaltkreises einzusetzen. Ein Beispiel mit dem B 3170 D: Der Schaltkreis soll 5 V bei maximal 500 mA abgeben. Es sei $C = 2200 \mu\text{F}$ und $U_P = 0,7 \text{ V}$ (Gegentakt-schaltung mit Si-Dioden). Über dem Schaltkreis müssen mindestens 3 V stehen, so daß $U_{O\text{min}} = 8 \text{ V}$ ist.

$$U_{T\text{eff}} \geq \frac{8 \text{ V} + 0,7 \text{ V} + 3,5 \frac{500}{2200} \text{ V}}{1,2}$$

$$U_{T\text{eff}} \geq 7,9 \text{ V}$$

Da ist also ein Transformator mit $2 \times 8 \text{ V}$ (s. Bild 1) erforderlich. Seine Sekundärspannung sollte bei Leerlauf und Vollast kontrolliert werden, da sich infolge relativ hoher Innenwiderstände einiger Transformatortypen Abweichungen vom Nennwert ergeben können.

Brummstörungen werden ausgeblendet

RC-Siebglieder sind ein gutes Mittel, um vom Brumm überlagerte Gleichspannungen zu „säubern“. Dabei kann es sich um eine Betriebsspannung (Bild 2) oder Meßspannung (Bild 3) handeln. Kennt man die Dimensionierungsgrundlagen nicht, ist der Kampf gegen den Brumm meist wenig erfolgreich – ungenügende Unterdrückung und ungünstiges Verhalten im Zeitbereich (s. u.) sind die Folgen. Der Siebfaktor S ist das Verhältnis von Eingangs- zu Ausgangsbrummspannung und beträgt unter Vernachlässigung der Last

$$S = 2\pi \cdot f \cdot R \cdot C \quad (7)$$

Er ist damit identisch mit der Brummspannungsunterdrückung. So weit, so gut. Wie kommen wir nun aber auf die Werte von R und C ? Also, R wird – in Bild 2 – so gewählt, daß 5 bis 20% der Betriebsspannung über ihm abfallen. Für C gibt

es dann praktisch eine obere Grenze, die durch die Anforderungen an das Verhalten der Schaltung im Zeitbereich gesetzt ist. Es gilt ja

$$C = \frac{\tau}{R} \quad (8)$$

Die Zeitkonstante τ muß mit $\leq 200 \text{ ms}$ angesetzt werden, damit sich nach höchstens 1 s die volle Betriebsspannung hinter dem RC-Glied aufgebaut hat. Wir rechnen dann in der Praxis (C in μF , R in $\text{k}\Omega$):

$$C \leq \frac{200}{R} \quad (9)$$

Nun interessiert uns die Brummspannungsunterdrückung der Anordnung. Wir setzen daher die praktisch vorkommenden Werte in Gl. (7) ein:

$$S = 2 \cdot 3,14 \cdot 100 \text{ Hz} \cdot 0,2 \text{ s} = 126$$

Da C und damit τ praktisch immer etwas kleiner wird (der nächstniedrigere Normwert ist zu wählen), können wir ziemlich genau mit 40 dB Brummunterdrückung rechnen, d. h., es liegt ein 1-Hz-Tiefpaß vor.

Bei Spannungsmessungen (Bild 3) kann man sich solch träges Verhalten im Zeitbereich nicht leisten. Man baut daher bestenfalls einen 2,5-Hz-Tiefpaß auf. Bei ihm liegen nach 300 ms 99% der Eingangsgleichspannung am Operationsverstärker. Bei „eingefangenen“ 50-Hz-Brumm ergibt sich so eine Unterdrückung von 26 dB, der Brumm wird also auf 5% reduziert. Es gilt hier (C in nF, R in $\text{k}\Omega$):

$$C = \frac{64}{R} \quad (10)$$

Achtung beim Messen

Meßfehler durch Brummstörungen sind immer dort zu befürchten, wo wir mit netzbetriebenen Meßgeräten in Schaltungen messen, die unmittelbar oder mittelbar geerdet sind. Letzteres ist bei Netzteilen durch den Transformator gegeben, da dessen Sekundärwicklung kapazitiv mit der Primärseite (Phase und Null) und dem – geerdeten – Chassis gekoppelt ist.

Wir betrachten dazu Bild 4. Es zeigt, wie in einer direkt geerdeten Schaltung die Spannung U_s gemessen werden soll. Leider geht dabei nicht alles glatt, denn es gibt in drei Punkten nicht ideale Zustände, die der Brumm ausnutzt, um zu stören:

- Da wäre zunächst einmal die Brummstörspannung $U_{\text{stör}}$ zwischen den beiden Erdungspunkten selbst. Denn im nicht unendlich gut leitenden Erdboden fließen Ströme (z. B. durch Mehrfacherdung des Netzes), die zwischen zwei Erdpunkten Potentialunterschiede bis zu mehreren Volt verursachen können.

- Dann sind da die sehr geringen, aber doch wirksamen Zuleitungs- und Kontaktwiderstände R_1 und R_2 .

- Und schließlich weisen die Eingänge des Meßgeräts gegen Netzerde die Impedanzen Z_1 und Z_2 auf, wobei $Z_1 > Z_2$ gilt, da Eingang LO hier Schaltungsmasse darstellt und somit schon von der konstruktiven Seite her gegen Netzerde eine große Kapazität besteht.

$U_{\text{stör}}$ wird als Gleichtaktstörung wirksam, aber das verkraften moderne Meßgeräte (Gleichtaktunterdrückung $\geq 120 \text{ dB}$) sehr gut. Viel schlimmer ist, daß $U_{\text{stör}}$ teilweise in eine Differenzstörspannung U_D umgewandelt wird, die sich dann zu U_s addiert. Es gilt

$$U_D \approx U_{\text{stör}} \left(\frac{R_1}{Z_1} - \frac{R_2}{Z_2} \right) \quad (11)$$

Der Ausweg in solchen Fällen: Wir verbinden die Erdungspunkte (Schutzkontakte) zusätzlich mit einem kurzen, gut leitenden Kabel und schließen damit die Brummspannung $U_{\text{stör}}$ kurz. Bei Digitalvoltmetern hat man sich noch etwas anderes einfallen lassen: Bei ihnen ist der Meßverstärker mit allen sich anschließenden Teilsystemen noch einmal intern geschirmt. So etwas nennt man „Guard“. Konstruktiv ist dafür gesorgt, daß der Guard-Schirm gegen Netzerde maximale Impedanz aufweist. Somit kommen Z_1 und Z_2 mit ihren absoluten Werten und deren Differenz weitaus nicht mehr so zur Wirkung wie in Bild 4. Gl. (11) gilt dann nicht mehr.

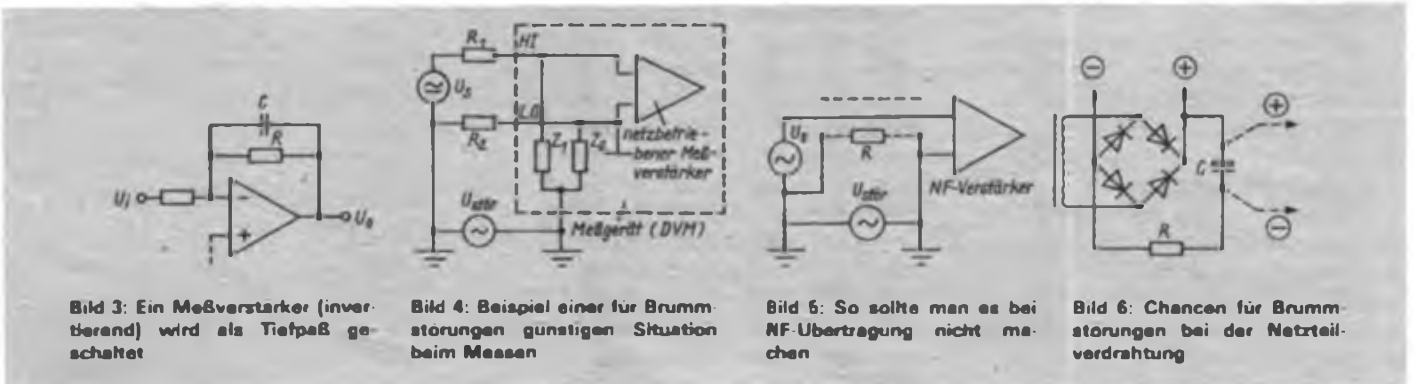


Bild 3: Ein Meßverstärker (invertierend) wird als Tiefpaß geschaltet

Bild 4: Beispiel einer für Brummstörungen günstigen Situation beim Messen

Bild 5: So sollte man es bei NF-Übertragung nicht machen

Bild 6: Chancen für Brummstörungen bei der Netzteilverdrahtung

Der Guard-Abschluß ist am Gerät herausgeführt. Was nun in der Meßpraxis mit ihm anstellen? Wir haben drei Möglichkeiten:

● Freilassen, dann tritt $U_{stör}$ zwar auf, wird aber durch das Vorhandensein des Guard-Schirms in ihrer Wirkung als Differenzstörspannung stark gemindert. Keine Schirmwirkung gegen äußere elektrische Fehler!

● Am Meßgerät mit LO verbinden. Etwa gleich große Wirksamkeit gegen $U_{stör}$ wie bei offenem Guard-Anschluß, jedoch zusätzlich noch Abschirmwirkung gegen Störfelder in der Umgebung des Meßgeräts (keine kapazitive Einkopplung).

● Am Tiefpunkt der Meßspannungsquelle (Schaltungsmasse) anschließen. So wird praktisch die beste Störunterdrückung erzielt, manchmal ist aber das dritte Kabel zum Meßobjekt hinderlich.

Die Kunst des Erdens, Abschirmens und Verdrahtens

In Bild 5 sehen wir, wie eine NF-Quelle über abgeschirmtes Kabel an einen Ver-

stärker angeschlossen ist, wobei die Abschirmung gleichzeitig zum Übertragen der Signalspannung dient. Beide Seiten sind direkt geerdet. Hier wurde den Brummstörungen Tür und Tor geöffnet: Einmal erzeugt der Ausgleichstrom zwischen beiden Erdpunkten eine Störspannung an R (Widerstand des Abschirmmantels); zum anderen ist eine Schleife geschaffen, in die Brumm induziert werden kann. Die Abschirmung soll der Vermeidung kapazitiver Einstreuungen dienen. Sie reduziert die Kapazität zwischen Störquelle (Netzleitung) und Signalleitung wesentlich. Die eingekoppelten Störströme erzeugen aber beim Abfließen zur Erde an R eine Brummspannung, die sich voll zum Nutzsignal addiert.

Der erfahrene Praktiker weiß, was in der NF-Technik alles zu beachten ist, um dem Brumm ein Schnippchen zu schlagen.

● Nach Möglichkeit nur eines der Geräte erden. Über die Masseleitung sind dann übrige Geräte mitgeerdet. Erdschleifenbrumm kann nicht entstehen.

● Wo sich Mehrfacherdung nicht vermeiden läßt, symmetrische Ein- und (!) Ausgänge bevorzugen. Erdschleifen sind hier zwar vorhanden, Brumm kommt aber nicht zur Wirkung.

● Verbindungsleitungen so kurz wie möglich halten.

● Je höher die Impedanz und je geringer der Pegel, desto sorgfältiger abschirmen!

● Den Schirm möglichst nie als „kalte“ Tonleitung bzw. Masseleitung mitbenutzen!

● Die Abschirmung grundsätzlich isoliert führen und nur einseitig an Masse legen.

● Die Massefläche auf der Leiterplatte maximal machen und so gestalten, daß keine Schleifen (bzw. geschlossene „Löcher“ in ihr) entstehen.

● Alle zu erdenden Punkte der Schaltung einzeln zu einem gemeinsamen Punkt führen und diesen gut leitend mit dem Chassis (Netzerde) verbinden („Stempunkterdung“).

(Schluß Seite 544)

Vorsicht bei Tastverhältnis-Angaben

Neben der Impulsfolgefrequenz ist das Tastverhältnis eine wichtige Größe zur Beschreibung einer Impulsserie oder eines Pulses. Es gibt an, in welchem Verhältnis Einschalt- und Ausschaltzeit zueinander bzw. zur Periodendauer stehen. Wie man das Tastverhältnis nun konkret definieren soll, darüber besteht offenbar noch keine einheitliche Auffassung.

Obwohl an sich eine ganz einfache Sache, erweist sich das Tastverhältnis, wenn es um eine Definition geht, als Verwirrspiel. Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

$$1. \frac{t_A}{t_E} \quad 2. \frac{t_E}{t_A} \quad 3. \frac{t_E}{t_E + t_A}$$

$$4. \frac{t_A}{t_E + t_A} \quad 5. \frac{t_E + t_A}{t_E} \quad 6. \frac{t_E + t_A}{t_A}$$

Was aber, wenn mit negativer Logik gearbeitet wird? Sollen dann Einschaltzeit t_E und Ausschaltzeit t_A hinsichtlich des logischen Pegels oder des Spannungspotentials gesehen werden? Diese Vielzahl von Interpretationsmöglichkeiten hat es bedauerlicherweise bislang verhindert, daß sich eine einheitliche Definition für das Tastverhältnis durchsetzt.

Ein Blick in die Elektronikliteratur bestätigt das:

In [1] ist das Tastverhältnis kategorisch gemäß Variante 5 definiert. Variante 3 wird als Tastgrad g bezeichnet, Variante 1 ist das Impuls/Pausen-Verhältnis v . In [2] wird einem Puls mit gleicher Ein- und

Ausschaltzeit das Tastverhältnis 1 zugeordnet, so daß Variante 1 oder 2 zutreffen könnte; Variante 3 wird als bezogene Einschaltdauer bezeichnet. Diese Variante ist jedoch in [3], [4] und im Lexikon [5] kategorisch als Tastverhältnis definiert. Das Lexikon [6] ist da flexibler: „Das Tastverhältnis als Kenngröße einer Impulsfolge aus rechteckförmigen Einzelimpulsen ist als Verhältnis von Impulsdauer zu Periodendauer definiert; zuweilen wird auch der reziproke Wert der genannten Größe oder der Quotient von Impulsdauer und Differenz von Periodendauer und Impulsdauer als Tastverhältnis bezeichnet.“ Also Variante 1, 3 oder 5, und damit dürfte das Geschehen treffend gekennzeichnet sein.

Vielfältig sind übrigens auch die Formelzeichen für das Tastverhältnis:

V_T in [1], e in [3], v_p in [4].

Angesichts dieses Durcheinanders ist es kaum verwunderlich, daß in einigen Büchern, von denen man an und für sich ein Eingehen auf den Begriff Tastverhältnis erwartet, eine Erwähnung des Begriffs (zumindest im Sachwortverzeichnis) unterbleibt [7], [8], [9].

Die Frage lautet: Nach welchem Konzept soll man vorgehen, wenn man eine Tastverhältnis-Angabe interpretieren oder ein Tastverhältnis angeben muß?

Für mich persönlich habe ich sie folgendermaßen beantwortet: 1. Bei vorliegenden Tastverhältnis-Angaben ohne ge-

nauere Definition kann man von Variante 3 ausgehen; sie ist am gebräuchlichsten (Wert < 1). Werden zwei Zahlen/Ziffern angegeben (z. B. 1:1), ist meist Variante 2 gemeint.

2. Ein- und Ausschaltzeit sind bezüglich des logischen Pegels, also des Impulses „an sich“ zu sehen.

3. Die Begriffe Tastverhältnis, Tastgrad oder Pausentaktverhältnis [10] beinhalten keinen definitiven Hinweis, was gemeint ist. Sie sind daher entweder zu vermeiden oder genau zu definieren. Bei negativer Logik sollte der Hinweis lt. Punkt 2 nicht fehlen. Günstiger ist die Verwendung der Begriffe Impuls/Pausen-Verhältnis oder Impuls/Pausendauer-Verhältnis.

Ing. F. Sichla, Y51UO

Literatur

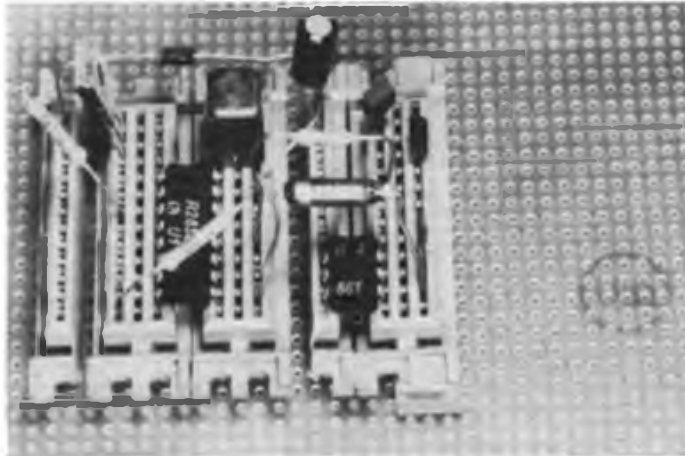
- [1] —, Die Kenngrößen eines Impulses, Funktechnik 36 (1981), H. 10, S. 375 ff
- [2] Zlrcel, M.: Operationsverstärker, 3. Aufl., Franzis-Verlag, München 1981
- [3] Mejerowitsch, L. A., Selitachenko, L. G.: Impulstechnik, VEB Verlag Technik, Berlin 1958
- [4] Rost, A.: Grundlagen der Elektronik, Akademie-Verlag, Berlin 1983
- [5] Conrad, W.: Taschenlexikon Elektronik-Funktechnik, 3. Aufl. VEB Bibliographisches Institut, Leipzig 1985
- [6] Junge, H.-D. (Hrsg.) brockhaus abc elektronik, VEB F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig 1978
- [7] Schunk, H., Engel, W.: Grundlagen der Impulstechnik, Hüting & Pflaum Verlag, München/Heidelberg 1979
- [8] Millmann, J., Taub, H.: Impuls- und Digital-schaltungen, Berliner Union, Stuttgart 1963
- [9] Leonardi, E.: Grundlagen der Digitaltechnik, Carl Hauser-Verlag, München/Wien 1976
- [10] Bennig, K., Bürger, B.: CMOS-Logikschaltkreise, Applikationsheft 12, BV oder KdTI VEB HFO

Gesteckte Experimentierschaltungen

Häufig muß ein integrierter Schaltkreis in DIL-Ausführung mit einigen weiteren Bauelementen kombiniert werden, um eine Teilschaltung zu testen. Je nach Wert der Bauteile oder verfügbarer Menge, vor allem aber für schnellen Wechsel zu Prüfzwecken, setzt man

Schaltkreisfassungen ein. Günstiger ist eine Anordnung, bei der auch die anderen Bauelemente schnell und ohne Löten ausgetauscht werden können. Für diese Aufgabe bieten sich Buchsenleisten indirekter Steckverbinder an, wie man sie unterschiedlich und in wechsell-

den Ausführungen im Handel antrifft. Das Foto zeigt den Einsatz preisgünstig zu erhaltender Leisten eines solchen „Zufallsangebots“. Es handelt sich um dreireihige Exemplare mit je 13 Steckpositionen, von denen aber nur Reihe A und Reihe C bestückt sind. Durch geringfügiges Abfeilen einer Seite passen je zwei so nebeneinander auf eine Universalleiterplatte, daß zwischen ihnen auf der Innenseite eine relativ lange IS-Fassung mit 2×13 Kontakten entsteht. Wird das Leiterbild einer passenden Universalplatte so gewählt, daß die Kontakte der äußeren Reihe jeder Seite mit denen der inneren Reihe verbunden sind, verfügt man zunächst über einen Steckpunkt je IS-Anschluß. Weitere Leisten können jedoch parallelgelegt werden. Das Foto soll nur andeuten, mit welcher unterschiedlichen Bauelementen man diese Anordnung bestücken kann. Weiterhin zeigt es, daß sich von diesem zufällig vorliegenden Buchsenleistentyp durch einen Laubsägeschnitt in der Länge auch zwei einreihige Leisten gewinnen lassen.



Versuchsschaltungsaufbau auf Steckverbindern

K. Schlenzig

Einfacher TTL-Pegelgeber

Bild 1 zeigt den Stromlaufplan eines TTL-Pegelgebers. Die Schaltung besteht aus einem astabilen Multivibrator, der kurze, schmale Taktimpulse zum Überprüfen von Ringzählern, Schieberegistern u. ä. liefert. Durch den Einsatz von VT1 ($B > 250$) kann C1 mit kleinem Kapazitätswert, somit kleiner Bauform, gewählt werden. An Punkt A, einer Tastspitze, kann dem TTL-Pegelgeber eine Taktfrequenz von etwa 1 Hz entnommen werden. Bild 2 zeigt die Leitungsführung der

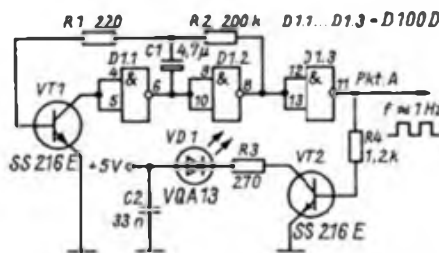


Bild 1: Stromlaufplan des TTL-Pegelgebers

Platine des TTL-Pegelgebers, Bild 3 den Bestückungsplan der Leiterplatte. Über VT2/VD1 ist eine Taktkontrolle mit LED-Anzeige an den Ausgang des TTL-Pegelgebers angeschlossen. Wer dem TTL-Pegelgeber eine variable Taktfrequenz entnehmen möchte, kann die Änderung nach Bild 4 vornehmen. Die Ausgangsfrequenz läßt sich dann mit dem Potentiometer 250 k Ω und dem Wert $C_1 = 10 \mu\text{F}$ von 0,5 bis 30 Hz einstellen. Bild 5 zeigt einen Vorschlag für das Gehäuse des TTL-Pegelgebers. Gefertigt wurde dieses Gehäuse aus Leiterplattenmaterial. In der Bauform entspricht der aufgebaute TTL-Pegelgeber einem Tastkopf. W. Kuchnowski

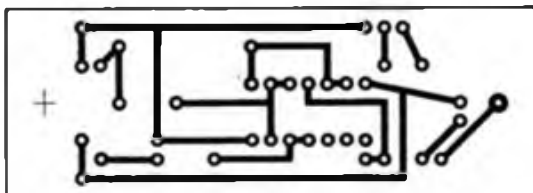


Bild 2: Leitungsführung der Platine des TTL-Pegelgebers

Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte des TTL-Pegelgebers

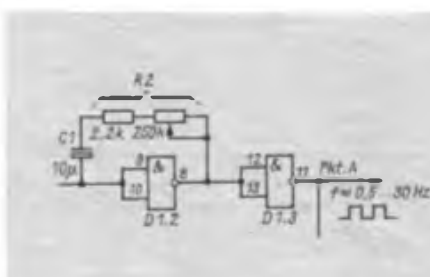
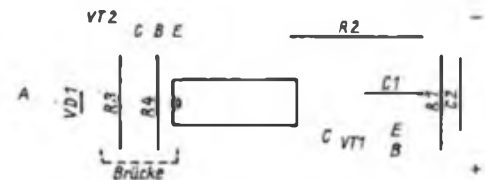
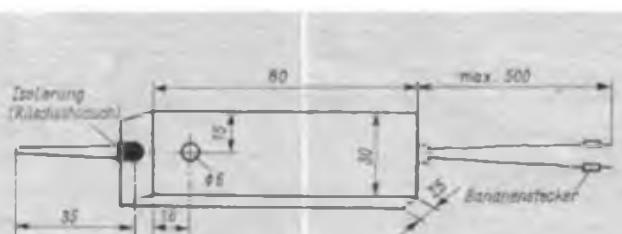


Bild 4: Änderung des Stromlaufplanes des TTL-Pegelgebers für die Entnahme einer variablen Taktfrequenz von 0,5 bis 30 Hz

Bild 5: Gehäuse des TTL-Pegelgebers, Maßangaben in mm



SWL-QTC

Bearbeiter: Andrea Wellmann, Y24LO
PSF 190, Berlin, 1080

Y2-SWL-Leistungsregistratur 1987

Getrennt für KW und UKW sind zu werten:

KW: bestätigte Länder (gesamt) 1,8-MHz-Länderstand, bestätigte Kreiskennner;

UKW: bestätigte Länder, bestätigte Locator-Mittelfelder, bestätigte Kreiskennner.

Es gilt die „Liste der Länder, Gebiete und Territorien im Amateurfunk-Betriebsdienst“ (FA 4/87, S. 181); „deleted countries“ zählen nicht. Eure Ergebnisse per 31. 12. 87 könnt ihr dem Bearbeiter der Registratur (Wolfgang Rebling, Y21UJ, PSF 5, Auma, 6572) zusenden. Einsendeschluß ist der 10. 1. 88 (Poststempel). Die Ergebnisse sind, unbedingt getrennt nach KW und UKW, bitte nur auf Postkarten, entweder vom Klubstationsleiter, dem Ausbilder Amateurfunk oder von zwei Funkamateuren bestätigen zu lassen.

18. Hörertreffen des Bezirks Magdeburg

Am 4. Juli 1987 fand im BAZ Magdeburg das 18. Hörertreffen des Bezirkes statt. 49 Empfangsamateure folgten der Einladung zu der traditionellen Veranstaltung. Erfahrene Funkamateure gaben Hinweise zum zielgerichteten Diplomerwerb und zur DX-Arbeit. Gemeinsam mit den Hörern wurde der 8. AHC und der Bezirkscontest „G“ ausgewertet. Der Bezirksvorstand der GST zeichnete die aktivsten SWL im Ausbildungsjahr 86/87 mit Sachprämien aus. Das Computerkabinett des BAZ wurde den Hörern vorgestellt. Ein Erfahrungsaustausch über den „AFE 12“ und ein Materialbasar rundeten das Programm ab.

Bezirksbestenliste der KW-Hörer „G“ (7/87)

In der Wertungsgruppe „Hörer bis 2 Jahre QRV“ rechneten 19 SWL ab: 1. Y39-05-G, 2. Y51-14-G, 3. Y36-17-G.

In der Wertungsgruppe „Hörer über 2 Jahre QRV“ rechneten 33 SWL ab: 1. Y36-10-G, 2. Y39-01-G, 3. Y51-05-G.

Bezirksrekord- u. Bestenliste SWL 1986

Bezirk „E“

Rekordliste Länderstand: 1. Y32-01-E 314 best. Länder, 2. Y34-04-E 295, 3. Y43-02-E 267.

Rekordliste Conteste: 1. Y39-12-E 3841 Punkte, 2. Y39-13-E 3333, 3. Y37-07-E 2784.

Bestenliste SWL KW 1986: 1. Y32-01-E 3125 Punkte, 2. Y37-07-E 2371, 3. Y39-01-E 1909.

Auf UKW wurde keine Bestenliste erarbeitet, da nur 2 SWLs abrechneten.

Bezirkshörerbetreuer

Mit Wirkung vom Juli 1987 übernahm die Funktion des Bezirkshörerbetreuers Neubrandenburg Y21GC (Y44ZC), Günter Graf, Fohlenwinkel 28, Neubrandenburg, 2000.

Aus der Postmappe

Arndt, Y33-06-N, hofft auf QSLs von DK8UT/C6A (20 m), 9M2DW (80 m), OD5BU (40 m), CR5YL (40 m), VU2EJ (20 m) und 9Y4DG (80 m), die er am Rande des PACC loggen konnte. Zum Contest wurden die Bedingungen für das HEC und für das LCC erfüllt. Der Monat Februar brachte ebenfalls Erfolge. Über 10 neue Länder wurden gehört. Arndt arbeitet mit einem SSH für 80 bis 15 m und einer Langdrahtantenne unter dem Dach.

Rene, Y72-02-N (Y72YN), schreibt über seinen diesjährigen Afu-Urlaub folgendes: „Trotz schon vorhandener 2A-Genehmigung macht mir meine Hörertätigkeit weiter viel Spaß. So war es selbstverständlich, daß neben Zelt, Schlafsack und Trainingsanzug auch der „AFE 12“ und ein Langdraht mit in das Urlaubsgepäck wanderten. Die Bedingungen in Pirk (N 23) waren aber nicht gerade ideal. Eine 20-m-LW in etwa 2 m Höhe aufgespannt ist eben nicht zu vergleichen

mit einem 80-m-Dipol in 10 m Höhe. Trotzdem habe ich hier in 8 Tagen, bei wechselhaftem Wetter, etwa 200 QSOs mitgehört. Nachteilig wirkten sich hier das ständige QRN und Zeltplatz-QRM aus. Gebört wurden alle DDR-Bezirke, davon 11 mit QRP-Signalen (!), sowie fast alle Europa-Präfixe und SU-Rufzeichengebiete. Am DX stehen im Log: PY0FEB; TT8AQ; LU3DAE; FM5WS; YV6BJB; 5X5GK sowie YC8ENH – alles auf 80 m.

Andi, Y82-06-N, ist ein aktiver SWL an der Klubstation in Rautenkranz. Zu Hause arbeitet er mit einem „AFE 12“ und einer LW. LW ist sicher etwas hochgestapelt, wenn man nur 8 m zur Verfügung hat. In einem Neubaublock wird es sicher bei vielen SWLs Probleme geben. Andi ist 13 Jahre und bereitet sich nun auf die Prüfung als Funkamateure vor.

In eigener Sache

Viele neue SWLs stehen vor der Aufgabe, sich zu Hause einen SWL-Arbeitsplatz aufzubauen. Es wäre schön, wenn mir langjährige SWLs einmal ihre Erfahrungen und Hinweise mitteilen könnten (auch Fotos sind erwünscht), um sie allen zugänglich zu machen.

Vielen Dank für die Zuarbeit an Y53-03-D, Y52ZE, Y51TG.

SWL-Rundspruch

Der Y2-Hörerrundspruch wird an jedem ersten Mittwoch des Monats um 1630 MEZ bzw. MESZ von Y62Z bei 3,65 MHz abgestrahlt. Nächster Termin ist der 1. 12. 1987.

Ergebnisse des (für SWLs) DDR-offenen Bezirkscontests Schwerin 1987

1. Y34-05-B 151, 2. Y33-08-B 118, 3. Y48-04-N 110, 4. Y31-17-B 107, 5. Y33-03-A 104, 6. Y62-06-D 99, 7. Y34-05-B 97, 8. Y34-27-B 94, 9. Y48-01-B 90, 10. Y48-04-B 88, 11. Y48-05-B 80, 12. Y62-09-M, Y62-04-M 65, 14. Y62-08-M, Y49-13-C 45, 16. Y47-07-E 42, 17. Y36-11-G, Y51-21-H 30, 19. Y47-06-L 27, 20. Y41-03-G 18, 21. Y44-05-J 15.

Y24MB

Einteilung der UdSSR in „WAZ-Zonen“

15 UA2; UP; UQ; UR
16 UA1; UA3; UA4; UA6; UA9S; W; UB; UC; UT; UO
17 UA9A, C, F, G, J, K, L, M, X; UH; UI; UJ; UL; UM
18 UA9H, O, U, Y, Z; UAOA, B, O, S, U, W
19 UA0C, D, F, H, I, J, K, L, Q, X, Z
21 UD, UF, UG
23 UA0Y
Nach „Handbuch für den Kurzwellenamateure“, Moskau 1986

A. Hoffmann, Y26AO

Erst im Oktober 1988!

8. Schülermeisterschaft der DDR „Junge Funker“ und „Junge Fuchsjäger“

Allen Wettkämpfern und deren Betreuern, die sich schon jetzt auf die Teilnahme an den Schülermeisterschaften 1988 vorbereiten, wird hiermit mitgeteilt, daß sich die Meisterschaften aufgrund von Baumaßnahmen im ZPL „Klim Woroschälow“ auf die Tage vom 18. bis 22. 10. 1988 verschieben.

Zusätzlich bitte ich, die Präzisierungen in der Rahmepauschreibung für Schülermeisterschaften „Junge Funker“ (siehe nachfolgende Veröffentlichungen) zu beachten!

D. Dietrichkeit
ZV der GST

Diplome

Bearbeiter: Ing. Max Perner, Y21UO
Franz-Jacob-Str. 12, Berlin, 1156

Kurzzeildiplom

The YL-Year 1988 Award

Herausgeber dieses Diploms ist die DJG PA8. 1988 soll die Aktivität der weiblichen Sende- und Empfangsamateure auf den Amateurbändern verstärkt werden. Es zählen Verbindungen mit YL/YXLYs im Kalenderjahr 1988 ohne Band- und Sendartenbeschränkungen. Mixed-mode-Verbindungen sind wertbar. Erforderlich ist der Nachweis von mindestens 88 Punkten.

Klasse 1: In 11 beliebigen Monaten sind jeweils mindestens 8 verschiedene YL/YXLYs zu arbeiten bzw. zu hören. Die YL/YXLYs zählen jeden Monat neu (11 × 8 = 88).

Klasse 2: In 8 beliebigen Monaten sind jeweils mindestens 11 verschiedene YL/YXLYs zu arbeiten bzw. zu hören. Die YL/YXLYs zählen ebenfalls jeden Monat neu (8 × 11 = 88).

Jede Verbindung bringt einen Punkt. Verbindungen mit YL/YXLYs am 29. 2. 1988 zählen je 2 Punkte und gelten als Joker für fehlende Punkte. Für das gesamte Jahr kommen aber maximal 5 verschiedene Joker in Frage. Eine YL/YXLY kann im selben Monat zusätzlich auch als Joker eingesetzt werden und zählt in diesem Fall insgesamt 3 Punkte. Als Antrag genügt ein bestätigter Logauszug, die Kosten betragen 10 IRCs. Die Anträge müssen bis spätestens 31. 10. 1989 im Awardbüro des RK vorliegen.

Diplomprogramm der G. A. R. S.

Die Gibraltar Amateur Radio Society gibt die Diplome „ZB2“ und „ZB2BU“ heraus. Es gibt keine Band- oder Sendartenbeschränkungen. SWLs können diese Diplome ebenfalls erwerben. Als Antrag ist ein bestätigter Logauszug einzureichen. Jedes Diplom kostet 10 IRCs.

„ZB2“ Award

Erforderlich sind Verbindungen mit 5 verschiedenen ZB2-Stationen.

„ZB2BU“ Award

Erforderlich sind Verbindungen mit der Klubstation ZB2BU auf mindestens drei verschiedenen Bändern.

Senegalese Award

Der Herausgeber des Senegalese ist die A. R. A. S. (Ass. des Radioamateurs du Senegal). Erforderlich sind bestätigte Verbindungen mit bzw. Hörberichten von mindestens 5 verschiedenen Stationen in 6 W ohne Band- oder Sendartenbeschränkungen. Die Kosten betragen 10 IRCs.

SSTV-AD

Das vom BuS-Referat des DARC herausgegebene SSTV-AD (Slow-Scan-Television-Aktivitätsdiplom) kann von jedem Funksende- und -empfangsamateur erworben werden. Es zählen alle bestätigten SSTV-Zweiwegverbindungen nach dem 1. 1. 1984: auf KW 1 Punkt, auf UKW 2 Punkte, die Sonderstationen DF08BUS und DL8ATV einmalig je 10 Punkte. Jede Station darf nur einmal auf KW und einmal auf UKW gewertet werden. Es gibt folgende Klassen und Gebühren:

Grunddiplom	25 Punkte	20 IRCs
Sticker 50	50 Punkte	10 IRCs
Sticker 75	75 Punkte	10 IRCs
SSTV-Trophy	100 Punkte	keine Gebühr

Voraussetzung für die Verleihung der SSTV-Trophy ist der Besitz des Grunddiploms sowie der Sticker 50 und 75! Als Antrag ist eine GCR-Liste in üblicher Reihenfolge; mit Datum, Band und Punktwertung einzureichen.

Ausbreitung Dezember 1987

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
251 65 Ondřejov 268, ČSSR

Obwohl, die Sonnenaktivität im Durchschnitt langfristig ansteigt, ist das gerade jetzt nicht allzu deutlich zu erkennen. Neben einer bestimmten Stagnation in der Entwicklung des elfjährigen Zyklus sind an diesem Eindruck auch die sich verändernde Tageslänge und auch der daraus resultierende Effekt in der Ionosphäre der Nordhalbkugel der Erde beteiligt. Nach mündlichen Informationen von der CCIR, die auch die Vorhersage des Verlaufs des Sonnenstroms von November 1987 bis Juni 1988 umfaßten, beträgt er: 85, 85, 89, 92, 95, 97, 98 und 101. R_{12} , vorhergesagt vom NASA Boulder, beträgt für die gleiche Zeit: 35, 39, 42, 45, 48, 51, 54 und 59, vom SIDC Brüssel wurde angegeben: 28, 29 \pm 6, 30, 31, 32, 33, 35 und 36 \pm 12. Die letzte Reihe knüpft an frühere Züricher Zahlen an. Die Kurve steigt also augenscheinlich weiter.

Den Anstieg der Sonnenaktivität im Juli 1987 beweisen der durchschnittliche Sonnenstrom von 84,5 und die Sonnenfleckenrelativzahl $R = 33$, die wir zur Berechnung von R_{12} für Januar benutzen - $R_{11} = 17,5$. Der Sonnenstrom an den einzelnen Julitagen betrug: 74, 72, 71, 71, 71, 71, 72, 74, 74, 74, 73, 73, 73, 74, 76, 78, 79, 80, 82, 91, 93, 106, 112, 111, 111, 110, 102, 99, 94, 91 und 89. Je eine mittelstarke Sonneneruption wurde am 14. 7. um 0957 UTC und am 27. 7. um 1805 UTC aufgezeichnet. Die entsprechenden ionosphärischen Störungen waren schwach bis mittel und dauerten von 0957 bis 1952 bzw. von 1811 bis 1845 UTC.

Auch die Aktivität des Magnetfeldes der Erde war etwas höher, am stärksten war die Störung vom 28. 7., 0849 bis zum 19. 7. 1800 UTC. Die A_p -Tagesindizes betragen 2, 5, 10, 12, 8, 8, 6, 12, 11, 12, 10, 10, 4, 6, 26, 23, 14, 14, 10, 13, 8, 10, 8, 17, 18, 4, 6, 28, 33, 12 und 16. Die KW-Ausbreitungsbedingungen waren den größten Teil des Monats günstig, am besten vom 19. bis 27. 7., als der Einfluß des Anstiegs der Sonnenstrahlung durch die Beruhigung der Magnetosphäre bei gleichzeitigem Anstieg der E-Aktivität vom 19. bis 22. 7. unterstützt wurde. Dazu kam noch eine weitere Beruhigung in der Entwicklung der positiven Phase der Störung, die genügend kurz war, so daß die guten Bedingungen bis zum 27. 7. andauerten. Lediglich am Ende des Monats, als die Sonnenstrahlung sank, war vom 28. bis 29. 7. eine starke Störung zu verzeichnen. Schöne Ionosphären-Wetter-Tage waren die vom 1. bis zum 7. 7. und umgekehrt „Schlecht-Wetter-Tage“ die vom 8. bis zum 12. 7. und vom 15. bis 17. 7.

Einen ähnlichen Charakter in der Entwicklung der Sonnen- und geomagnetischen Aktivität erwarten wir auch im Dezember. Das Ergebnis wird sich jedoch sehr unterscheiden, denn die Struktur der Ionosphäre und damit auch ihre Empfindlichkeit gegenüber Störungen unterscheiden sich stark vom Juli. Gegenüber dem November verkürzt sich die Zeit der Öffnungen in die meisten Richtungen, d. h., um zwei Stunden nach Norden und in Ost-West-Richtung sowie um drei bis fünf Stunden zu den äquatorialen und den südlichen Breiten. Die Verringerung der Dämpfung in der unteren Ionosphäre macht sich nur für die geringeren Entfernungen und nur am Tag bemerkbar. Für die langen Trassen (mehr als 7000 km) kann man das nicht pauschal behaupten, auch nicht für die Gebiete der Nordhalbkugel. Besonders in die östlichen Richtungen sinkt die MUF schneller als die LUF, wodurch es zu einer erheblichen Verkürzung der Fenster kommt.

Das 1,8-MHz-Band wird in Richtung Nordeuropa in den besten Nächten ununterbrochen geöffnet sein, nach W2 gegen 0500, nach VE3 von 0400 bis 0500 UTC.

Im 3,5-MHz-Band besteht die Chance von Verbindungen mit dem Pazifik gegen 1300 und danach mit wachsender Dämpfung bis gegen 1800 UTC. In den Fernen Osten gelangt man am besten zwischen 1900 und 2100 UTC.

Das 7-MHz-Band kann sich kurz gegen 1500 zur Westküste der USA öffnen (evtl. gleichzeitig mit dem 10-MHz-Band).

14-MHz-Band: YJ 0900 bis 0930, BY 0900 bis 1100, W3 gegen 1200 und 1700

21-MHz-Band: BY gegen 0800, W2/W3 bis VE3 1300 bis 1530, UI von 0530 bis 1400

28-MHz-Band: UI von 0700 bis 1230, J2 von 0700 bis 1400, W2 gegen 1400.

Nachruf

Am 29. August 1987 verstarb der Pionier der Meteor-Scatter-Arbeit in der DDR, OM

Gerhard Wagner, Y22EL,

ex DM2BEL, im Alter von 55 Jahren. OM Gerhard war über zehn Jahre verdienstvoller Stationsleiter der Kollektivstation DM3EL. Er gehörte zwischen 1963 und 1970 zu den führenden UKW-Amateuren der DDR; tätigte dabei 13 UKW-Erstverbindungen und stellte im Rahmen seiner Meteor-Scatter-Arbeit einen Entfernungsrekord von 2660 km auf. Wir verlieren in OM Gerhard einen sehr erfahrenen und hilfsbereiten Funkamateure. Sein Andenken werden wir stets bewahren.

GST-BV
Dresden

AG UKW
Dresden

Klubstation
Y13ZL

U. Hergert, Y27RO
ZV der GST

IARU-Region-1- Bandplan 144...146 MHz

Die IARU-Region-1-Konferenz hat für das 144-MHz-Band den nachfolgenden Bandplan bestätigt. Alle Funkamateure des RSV der DDR werden aufgefordert, ihn konsequent einzuhalten.

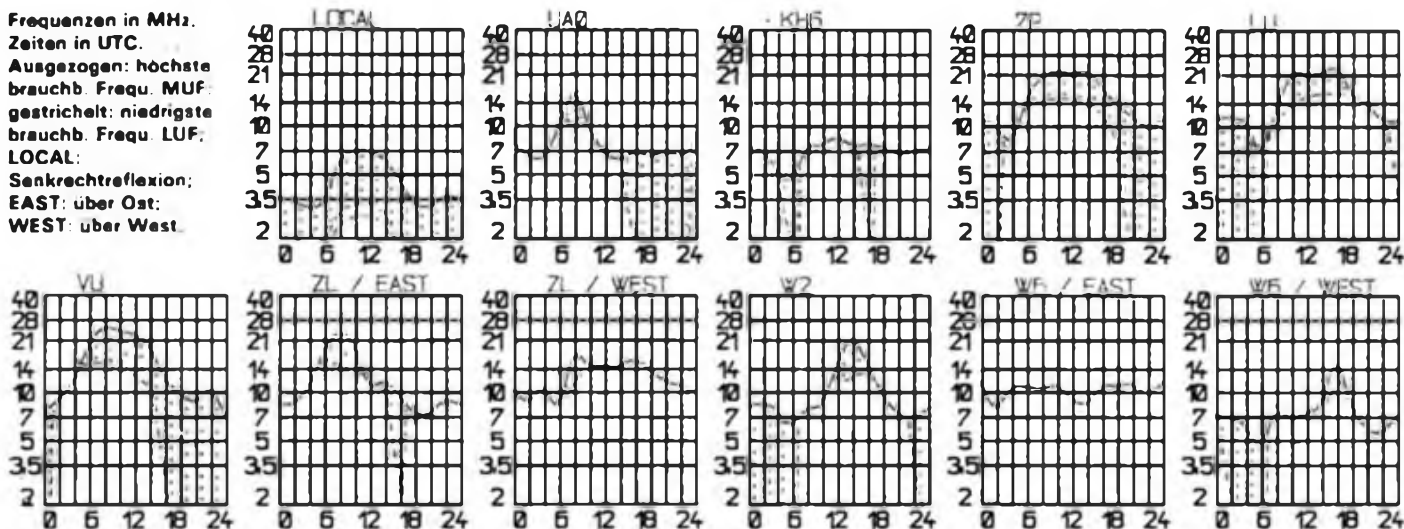
144,000...144,150	MHz	CW (exklusiv)
144,150...144,500	MHz	SSB + CW
144,500...144,845	MHz	alle Sendarten
144,845...144,990	MHz	Bakenbereich (exklusiv)
145,000...145,1875	MHz	Relaisengabekanal R0 bis R7x (x = 12,5 kHz über R-Kanal)
145,225...145,575	MHz	FM-Simplexkanäle S9 bis S23
145,600...145,7875	MHz	Relaisausgabekanal R0 bis R7x
145,800...146,000	MHz	Satellitenbereich (exklusiv)

Bevorzugte Arbeitsfrequenzen

144,000...144,025	MHz	EME-Verbindungen
144,050	MHz	CW-Anruf Frequenz
144,100	MHz	MS-CW-Randomfrequenz
144,300	MHz	SSB-Anruf Frequenz
144,400	MHz	MS-SSB-Randomfrequenz
144,600	MHz	RTTY-Anruf Frequenz
144,625...144,675	MHz	Digitale Verbindungen (AFSK-FM erlaubt)
144,675	MHz	FSK-Packet-Radio-Anruf Frequenz
144,700	MHz	FAX-Anruf Frequenz
144,750	MHz	ATV-Anruf/Verständigungs-Frequenz
145,300	MHz	AFSK-FM-Frequenz für digitale Verbindungen, RTTY
145,550	MHz	Mobil-Anruf Frequenz

Bevorzugte Arbeitsfrequenzen sind von anderen als den angegebenen Betriebs-Verkehrs/Sende-Arten freizuhalten bzw. bei Bedarf freizumachen. Das trifft beispielsweise für die von uns verwendete Y2-FM-Anruf Frequenz 144,650 MHz zu. Bei Kollision mit Funkstellen, die digitalen Funkverkehr durchführen, ist die Frequenz zu räumen.

Frequenzen in MHz.
Zeiten in UTC.
Ausgezogen: höchste brauchb. Frequ. MUF.
gestrichelt: niedrigste brauchb. Frequ. LUF.
LOCAL:
Senkrechtreflexion;
EAST: über Ost;
WEST: über West.



DX-QTC

Bearbeiter: Wolfgang Bedrich, Y252O
Görachstr. 7, Berlin, 1100

Alle Frequenzangaben in kHz; Zeiten in UTC
Berichtszeitraum: August/September 1987

DX-Informationen

Europa: Laila, WA4ZEL, fuhr auf JW 800 QSOs und versucht im April oder Juni 1988 von JX QRV zu werden - Verschiedene SV2-Stationen wurden Ende September von Mt Athos (SY) QRV. QSL via SV2SV.

Asien: GM3YOR wollte ab Oktober für einige Zeit aus Oman (A4) vorwiegend in CW aktiv sein. - KA2HH, KA2IJ und 7J1AEI waren von Iwo Jima (Oga) aus QRV. QSL via K3LTV. - K6EDV besucht im Dezember DU und bereitet eine eventuelle Spratly-DXpedition für März 1988 vor. - UZ3EXB/UF30 war aus dem Oblast 815 QRV. QSL via UA3EAC. - Gopal, VU2GDG, war bis 26. Oktober mit 4 anderen OPs von den Andamanen aktiv. Auch Split-Betrieb war angesagt (wer die erste VU4-DXpedition dieses Jahr auslassen mußte, erwachte eventuell diese). - 4K0E waren UA1AFM und UA1ADQ vom Nordpol 29. - Yuri, UA9OBA informierte, daß für Oktober 1988 12 OPs die Möglichkeit haben, als 3W8A (CW) und 3W8B (SSB) zu arbeiten! - XU1SS ist derzeit nur Mo, Fr und Sa von 1000 bis 1200 QRV. Er ist oft auf 14 167 zu finden. - EP2AK war gegen 1800 auf 14 175 zu hören. - Die Cobras beantragten in XZ (Burma) eine offizielle Lizenz und erhielten zur Antwort, daß in Burma seit 10.1.64 jegliche Afu-Aktivitäten bis auf weiteres untersagt sind. - Bhanathi, VU2RBI, bemüht sich seit einiger Zeit in Bhutan (A51) eine Lizenz zu bekommen. - AS1PN war an einigen Tagen tatsächlich QRV und bekam jetzt Ärger mit den zuständigen Stellen.

Afrika: Im August waren FR5AI/E (Europa) und FR5ZU/T (Tromelin) mehrere Wochen aktiv. QSL an F6FNU. - FT8XD von den Kerguelen hörte man öfters ab 0800 auf 15 m (SSB/CW). QSL via F6FNU. - FT8WA von Crozet war ebenfalls vorwiegend ab 0900 auf 21020 QRV. Einige EUs konnten ihn auch um 0300 auf 80 m (SSB) arbeiten! - Amsterdam-IsL: F6CZB wird als nächster OP auf FT8Z ab Ende November erwartet. Er wird auf allen 9 Bändern hauptsächlich in CW aktiv sein. Hier seine Frequenzen: 3500 ± 2, 3797 ± 3, 7007 ± 2, 7070 ± 5, 10 101, 10 145, 14004/014/024/214/274, 18 070/100, 21 021 ± 2, 21 221, 21 271 ± 2, 24 892/900, 28 028/528/600. Bis 30. Juli 1988 verschiebt er auch Direkt-QSLs mit Sondermarken und Stempel von Amsterdam (Dany Prevostat, Martin de Vivies, District de Saint Paul et Amsterdam, Terres Australes et Antarctiques Françaises). Auf SWL-Karten sollte mindestens 1 Hörbericht eines QSOs sein, in der als Gegenstation nicht Y2 vorkommt. IRC sind nicht unbedingt erforderlich, der OP sammelt Briefmarken (Bestimmungen des Kulturbundes der DDR beachten!). Normale QSLs beantwortet F6EYS. - Gerben, PA8GAM/ST2, ist ab Oktober (vorher Urlaub) wieder voll aktiv. Er bevorzugt CW auf 40/20/15 m. - 3B8-Stationen benutzen noch bis 4. November den Sonderpräfix 3B1. - F5JA hat in bisher 3 erfolglosen Versuchen eine QSL von 3C8A zu bekommen. 12 IRC investiert! - WB7RFA wird mit offizieller Genehmigung bis 27. Oktober als 3V8RFA von Tunesien QRV sein. Im WWDX-FONE kann er eventuell das Sonderzeichen TS8RFA benutzen. - Alex, ZD8AE, ist ex CSAAS und V3DI. Bisher oft auf 14 260 beobachtet, will er in den nächsten Wochen auch auf 80 und 40 m QRV sein. QSL via G3LQP. - Dennis, C53FC/SU7, wurde um 2300 auf 14 195 beobachtet. QSL via KA1DE. - WA4TLI und AA4VK wollten im WWDX-Fone als JCT3 mitmachen. - DJ6QT hofft, Ende des Jahres von den Seychellen (S7) QRV zu werden (u. a. wieder viel RTTY). - Said, SU1SK, konnte um 2200 auf 14 020 geloggt werden. QSL via IK8AUC. - 3X0HBR ist auf 21 240 um 1900 QRV gewesen. QSL an DL5LAY.

Nordamerika: 8P9HR ist eine Multi-Single-Operation zum WWDX-FONE. - Die South-West-Ohio-

DX-Association organisiert auch dieses Jahr wieder eine J6-DXpedition nach St. Lucia. 13 OPs werden vom 23. Nov. bis 6. Dez. QRV sein. Im WWDX-CW wird das Rufzeichen J6DX benutzt. Vor und nach dem Contest werden die Homecalls mit J6 benutzt. - K4LTA und seine XYL N4FKO werden mit einigen weiteren OPs vom 17. Februar bis 8. März 1988 von Belize (V3) aus aktiv. - KG4GN konnte oft gearbeitet werden: 21 205 um 1600 sowie speziell für Europa ab 1700 auf 21 350. QSL via AA6AC. - Mike, YN3EO, konnte oft Skeds mit Y2ern ab 2200 oberhalb 14 300 machen. - Ignazio, YN3AG, ist ex YN1IAG. Er war abends auf 21 190 zu finden. QSL an Box 2419, Managua.

Südamerika: G3CWJ/CE berichtete, daß er von einer Station von San Felix (CE8X) auf 14 260 um 1900 angerufen wurde. Der OP erklärte, er dürfe von San Felix aus nur mit Stationen des eigenen Landes (CE) arbeiten. - P4 (Aruba): Eine Anerkennungs-Diskussion steht demnächst wieder auf der Tagesordnung des DXAC. - P40GD wird das Rufzeichen von W2GD im WWDX-CW sein. - N1GL/4 wollte im WWDX-FONE als P48A starten. - Auf Juan Fernandez Isl. sollen derzeit 3 Stationen aktiv sein: CE8ICD (oft 21 220 abends), CE8MTD (40 m/SSB) und CE8ZAM (40 m/SSB).

Ozeanien: Eine der wenigen aktiven Stationen auf Tonga ist A35KL, der gegen 0800 auf 14 210 gearbeitet wurde. QSL via ZL4QS. - Ed, C21XX, arbeitet jetzt mit einer 8-El.-Log.Periodic-Antenne (13 bis 30 MHz) in 22 m Höhe. Für 160 bis 40 m werden Inverted Vees benutzt. Seine XYL Miza, C21YL, ist meistens zwischen 0800 und 1000 auf 14 180 zu hören. - ZL1AMO wollte eventuell bis Ende Oktober von VK9Y aus aktiv sein. Die Vorbereitungen zu seiner (letzten?) DXpedition laufen auf Hochtouren: Mit ZL1BQD und ZL1BN wird zusammen als ZL9AMO, ZL9BQD und ZL9BN im Februar von Auckland & Campbell Is QRV werden. - YB0JH konnte mehrmals in Europa ab 2230 auf 1834 aufgenommen werden. - 3D2JO war mit kleinem Signal ab 1000 auf 14 225. - Ken, T32BM, ist eventuell noch bis Ende des Jahres von East Kiribati mit 100 W und Vertikal auf 20 m (oft SSB) QRV. QSL an sein Heimairufzeichen KF4CI. - T28AA war oft zwischen 14 260 und 14 275 zu finden (neues Call von T21TA). - WH6BOQ/KH3 wurde gegen 1200 auf 14 185 gemeldet. - NP4JV/KH2 und NY6M/KH2 wurden im WWDX-FONE von KH4 (Midway) erwartet. - AH8C kam um 0900 auf 14 230 durch. Weitere aktive Stationen auf A. Samoa sind KS6DV und AH8A. - 9M6AE machte ab 1500 auf 14 210 Betrieb. - In CW auf 20 m (14 020) konnte man fast täglich KH2D ab 1400 arbeiten. QSL via KA3T.

Antarktis: VK0ML überraschte einige Europäer ab 0600 auf 10 103. - Folgende sowjetische Antarktisstationen sind z. Z. QRV: 4K1A (Molodshnaya) und 4K1C (Vostok) mit folgenden Arbeitszeiten und Frequenzen: 2030 bis 2330 auf 7003, 7055, 14 030, 14 190, 21 020, 21 210 (auch früh). Ab Oktober soll verstärkt Betrieb auf 80 m gemacht werden. QSLs für 4K1A (ab November 1986) an UA1DJ, für 4K1C an UQ2OC. 4K1AH (Mirny) und 4K1F (Bellingshausen/S. Shetl.) sind von 40 bis 15 m aktiv. QSLs für 4K1AH via UA4HOV, für 4K1F via UQ2OC. Weiterhin sind vertreten 4K1H (Ruskaya), QSL an UY500 und 4K1D (Novolassarevskaya), QSL via UF6FFF. 4K1LPK (ebenfalls Ruskaya) war in letzter Zeit besonders aktiv. QSL auch via UY500.

QSL-Ecke

Im August gingen vorwiegend direkt ein: 3C3CR, ZL8HV (nach 4 Monaten von Raul-Is.), VR6YL, ZY8TJ, KH6JEB/KH4, BY1PK (OP SP9LJD), K1ST/6W1, HC8A (1986), ZK1DD, ZK1XV, 3X0HSH/TY, SU7/12VA, FT8XD, KC6MX, T19CF (von W3HKN und T12CF), KG4AA sowie ZD8AE-Karten, die derzeit G3LQP verschiebt. Von der YASME kam 5Z4KG.

Y2

Guo, Y55NA, der speziell in letzter Zeit nach U-Stationen (100 Obl. sind bestätigt) Ausschau hält, konnte sich über ein QSO mit 4K0E freuen. - Pet. Y38ZB, gewann einer verregneten Urlaubswoche im-

merhin noch 5 neue Länder ab. Gearbeitet sind jetzt 148 DXCC. - Jörn, Y41JH, dürfte mit seinen 16 Jahren einer der jüngsten DXer sein. Er erreichte in nur 5 Monaten Aktivität 150 DXCC! - Fred, Y36TG, testete die durch Mastverlängerung besser stehende 15 m Yagi. Dabei kamen u. a. XX9MF, VS6DO, ZL7AA, 3B8CF und vie VUs/YBs ins Log, darunter 4 neue DXCC.

SWI-Rufzeichen und dazugehörige OPs

SW1ER	- K2JF	SW1FI	- KASPF
SW1ES	- JASDQH	SW1FJ	- JJ1TZK
SW1ET	- VE3XJ*	SW1FK	- G4AAL
SW1EU	- VE3XJ	SW1FL	- G4TAW
SW1EV	- ZL3TNE	SW1FM	- ZL1ACD*
SW1EW	- VK2KHS	SW1FN	- WH8AAJ
SW1EX	- W6ZH	SW1FP	- ZL1BQD
SW1EY	- KA6INT	SW1FQ	- G4RUL
SW1EZ	- JE1JKL	SW1FR	- KB1CM
SW1FA	- W8BRZ	SW1FS	- WB5VZL
SW1FB	- KH8AD	SW1FT	- ZL1ACD*
SW1FC	- WA6VNR	SW1FW	- DK7PC
SW1FD	- JR7KOI	SW1FX	- DL8QC
SW1FE	- JO1LZP	SW1FZ	- ZL1ACD*
SW1FF	- WA2MSD	SW1GA	- VK4ZNC
SW1FG	- JG1SVG	SW1RY	- OH1RY
SW1FH	- VK3XRR	*	= via

Mit interessanten INFOS warteten auf: OK1VSH, W8UMD (SW OHIO DXA), Y22JD, Y23HM, Y33VL, Y36TG, Y37RB, Y38ZB, Y41VM, Y41ZH, Y42MK, Y43VL, Y54UI, Y55NA, Y56SG, Y43-83-E.

QSL-Info

Bearbeiter: Ing. Ludwig Mentchel, Y23HM
Straße der Jugend 88/04, Leipzig, 7060

BV7JA	Box 32-13, Kaohsiung City, ROC		
C53FX	Box 553, Banjul, The Gambia		
CO2LE	Box 125, Habana, Cuba		
CP7GA	Box 78, Tarija, Bolivia		
EZ2ASZ	Box 14155-1941, Teheran, Iran		
F6HCL/5N8	Box 2 124, Maiduguri, Borno, Nigeria		
HC1XM	Box 197, Santo Domingo, Ecuador		
SV9ADH	Box 92, Chanea, Crete, Greece		
SV9AKD	Box 224, Iraklion, Crete Greece		
TA3C	Box 839, Izmir, Turkey		
V85SK	Box 182, Muara 4001, Brunei		
YB8ZV	Box 148, Ambon, Indonesia		
YC8HX	Box 4, Makassar 90001, Indonesia		
YC8VFB	Box 148, Ambon, Indonesia		
YC8VHS	Box 151, Ambon, Indonesia		
YC9BAE	Box 373, Denpasar, Bali 80001, Indonesia		
YN3AG	Box 2 419, Managua, Nicaragua		
ZD7AL	Box 25, St. Helena, South Atlantic Ocean		
ZD8RP	Box 1, Ascension Island, South Atlantic Ocean		
ZK3PM	Peter Moore, Box 7 344, Wellington South, New Zealand		
ZL7BKM	A. E. Low, RD No 8, Dannevirke, New Zealand		
6W1HM	Box 148, Dakar, Senegal		
9M2DU	H. Pittner, No. 56, Jalan SS 1/23, 47300 Petaling Jaya, Malaysia		
BT9CQ	- JR1HHL	V2AO	- KE40C
FR5EM	- F6HBR	V47KJ	- W2BJI
GD8AVF	- W2KN	VK6BAS	- OE2CHN
H17KP	- NQ2T	VK8ML	- VK5ABB
J88AR	- WA4WIP	VP2MHD	- DK6EA
KG4AN	- N8GG	XX9TTT	- 4X6TT
KG4GN	- AA6AC		- N4GNR
LG5LG	- LA9DFA	ZK2EY	- VK2EKY
OY8IO	- WB8TEC	ZL8ADF	- F6EXV
S79AC	- GW4AC	29LIUH	- DD3HV
SO7RJP	- JE2RDI	3X0HBR	- DL5LAY
T32BF	- KH6GDR	4U1UN	- NA2K
TU4BU	- N4GNR	4U21TU	- DL4MDU
TV6CAS	- FD1LFA	9H3CV	- GD4MNS
TV7GLC	- F6DLM	9N1MC	- GAUCB

UKW-QTC

Bearbeiter: Ing. Hans-Uwe Fortier, Y2300
Hans-Loch-Str. 249, Berlin, 1136

Tropo

Y22ME konnte vom 1. 6. bis 31. 7. folgende DX-Verbindungen tätigen: SP4DGN - KO13, I4YNO - JN54, IK4GNG - JN64, I4XCC - JN63, Y72S - JN75, HG1Z - JN86, YU3DCD - JN76, Y70UNI - JN75, F6DCD, 16WJB - JN72, OE6WIG - JN76, HG1DRD - JN86, YU2EZA - JN86, HG7RF/p - JN97, HG7JAS - JN97, YU2CBO - JN77, HG1SR - JN87, HG8KCP/3 - JN96, HG2KSD/p - JN87, HG1W - JN87, YU2EZA - JN86, YU3MTU - JN86, HG7B/p - JN97, HG1Z - JN86, HG5KF/1 - JN87, HG4KYB - JN97, HG1XR - JN86, YU3ZO - JN86. Auf 70-cm konnte Jürgen gleichfalls einige schöne Verbindungen abwickeln. Es lief mit: Y70UNI - JN75, YU3ZO - JN86, HG1YA - JN86, YU3DCD - JN86, HG3KJ/p - JN86, HG2KME/p - JN87, HG1WD - JN87, HG1WF - JN87, HG4XG/3 - JN96, HG2KML/p - JN97, HG1VK und HG2NO/p.
Zum „Sieg 42“ funkte Y21VC mit: HG1Z - JN86, HG4KYB - JN97, U2CABN - KO23 und RB5PA - KO21.

MS

Zu dieser Ausbreitungsart liegen einige Berichte vor. Henning Y22ML schreibt: „Der Perseideneinsatz 1987 der Klubstation Y41ZL war langfristig für die beiden sehr gesuchten Großfelder JO73 und JO74 mit zwei parallel arbeitenden MS-Stationen vorbereitet. Er scheiterte letztlich daran, daß der dazu notwendige B 1000 vom BV der GST Dresden nicht zur Verfügung gestellt werden konnte. Schade, denn die Klubstation Y41ZL ist die einzige in der Republik, die MS-Portable-Einsätze durchführte und international dafür Anerkennung gefunden hat. Um noch etwas zu retten, arbeiteten Sylve Y23NL und Norbert Y24NL mit ihrer eigenen Station aus dem Groß/Mittel-Feld JO60 sowie Uli Y41NL und ich mit Doppelrufzeichen (!) als Gäste an der Station Y38ZA. MS-QSOs unter Doppelrufzeichen sind international völlig üblich. Die Skeds wurden dabei sämtlich schriftlich vereinbart. Beide Gruppen führten über 70 Skeds durch. Erfolgreiche QSOs liefen erst richtig ab 12. 8., während es aber auch nach dem 14. 8. noch „ging“. Gegenüber den vergangenen Jahren gewitterte es zum Maximum einmal mit, dafür gab es am 12. 8. abends starke Rauschsignale. Rosinen bei Y21NI/Y24NI waren OH1GR - JM66, F12VPX - IO53, EI4VES - IO42 und RB5AGO - KO60, während ich mich besonders über UA1ZCL - KP78 mit einem 58-s-Burst gefreut habe. Unser Dank gilt Uwe, Y38ZA, für die kurzfristige Zusage zur Mitarbeit an seiner Klubstation. - Im Mai/Juni 87 hatte ich übrigens an meiner Klubstation folgende komplette MS-QSOs IM0UXZ, YT7W, YO3JW, SM2CKR, SM2CEW, IT9GSF, I4YNO, DJ3OI/14, E14VBG, LA1BEA, ISMZY und SM7FWZ.“
Y24QO hatte folgende Skeds: UR1RWX - KO29, F6DEJ - JN18, YU7EF - KN11, I3LDP - JN55, OH/DFSGX - KP36, SM4AXY/2, I4YNO - JN54, IK1HJQ - JN33, E14DQ - IO51, E14VBG.
Y22ME arbeitete vom 6. 6. bis 30. 7. mit nachstehenden Stationen: EB3CNX, UA1ZCG, SM2GXN, G3WCS, GM0BQM/p, IK0FEC, IK0BZY, G1DXI, HB9BZA, G4VXE, E14VBG, SM6AFM/mm, GM0EWX, G3UTS, G8RZ, OH8/DFSGX, OH9/DFSGX, IT9GSF/IG, LA/DFSGX, OH9/DFSGX, LA/DFSGX aus JN72 und KN03, 04, 14, 45.

E

Aus der letzten Saison liegen noch einige Berichte vor. Y21VC arbeitete mit RA6LRR - LN08, RB5LXG - KO70, YO3JW, YO9AZD - KN24. Y23KK wkd: 7. 6. von 1130 bis 1243 UTC 4 x 9H und 3 x IT9 aus JM75, 76 sowie IS0AGP, OZK - JM49. Hrd weitere IT, IS Um 1714 UTC UO5OX - KN46, RB5GK - KN66. 11. 6. um 1710 UTC 9H5AB - JM75. 16. 6. von 1117 bis 1156 UTC 9H1CG - JM75, 9H1GB, EA2AGZ - IN91,

IT9SGO - JM68. 5. 8. von 1636 bis 1726 UTC EA8XS - IL28 (!), EA7FTH - IM87, EA7AFO, DZI, EA5HM - IM89. 16. 8. von 1103 bis 1138 UTC UA4ALU/p - LN29. hrd: UA4API - LO20.
Y24QO funkte am 21. 7. von 1133 bis 1138 UTC mit LZ1DX - KN22, LZ1KWS - KN32, hrd: LZ1WY, F6DCK, EA1KC.

Y42QK erreichte am 7. 6. von 1101 bis 1238 UTC neben 8 x 9H und 3 x IT, EA6AR - JM29. Hrd. u. a. I4BXN. 11. 6. von 1656 bis 1712 UTC 9H1GB - JM75, 9H5AB. 18. 6. um 1732 UTC FD1FHI. 20. 6. um 1744 UTC hrd: YU1CF, YU1ZF. 5. 8. von 1633 bis 1718 UTC EA7WM, UH, EA4EBR - IM77, EA8XS - IL28, hrd: EA4CRJ - IN80, EA7GUU, EA5IM.

OK1IBL sandte folgenden Beitrag: 7. 6. von 1100 bis 1400 UTC 7 x 9H, 5 x IT aus JM67, 68, 75, 76, 1700 bis 1720 UTC UO5OX - KN46, RB5GK - KN66. Hrd: 3 x IT, RTSNN, UB5JW. 11. 6. von 1700 bis 1715 UTC 2 x 9H. 24. 6. um 0907 UTC DC2SI/SV - KM18. 26. 6. um 1740 UTC hrd: SV1OE - KM17. 20. 7. um 1715 UTC G8ZDS - IO70. 26. 7. hrd: IS0HRF. 5. 8. von 1600 bis 1730 UTC EA7UH - IM66, EA7WM - IM67, EA8XS - IL28 (3397 km). 16. 8. von 1300 bis 1400 UTC UB5GHB - KN67, UTSJCW - KN64. Alle QSOs wurden mit 15 W HF und einer 16-El.-F9FT gearbeitet.

Amateurfunksatelliten

Die Ära der Amateurfunksatelliten begann mit OSCAR 1 am 12. Dezember 1961. Die Satelliten werden seit dem in drei Entwicklungsphasen eingeteilt: Phase 1: in kreisförmigen, erdnahen Bahnen; wenige Tage Lebensdauer; Phase 2: niedrige Bahnen, aber mit Solarzellen, darüber etwas längere Lebensdauer; Phase 3: mit eingebautem Triebwerk, das elliptische Bahnen erlaubt, mit einem Apogäum von 38000 km und einem Perigäum von 2000 km. Phase 3 wurde hauptsächlich von AMSAT DL entwickelt. Der bekannteste Vertreter ist OSCAR 10. Der neue „Phase 3 C“ entspricht von der Transponderbestückung im wesentlichen OSCAR 10. Es stehen dem Nutzer ein U-Transponder (Umsetzung von 2 m auf 70 cm) sowie ein L-Transponder (23 cm auf 70 cm) mit 150 kHz bzw. 250 kHz breitem Bereich zur Verfügung. Beide Sender haben je 50 W PEP Ausgangsleistung. Für die Arbeit mit dem L-Transponder braucht man etwa 10 W auf 1296 MHz und eine zirkular polarisierte Antenne mit etwa 15 dB Gewinn. Auf der Empfangsseite sind ein SSB-Empfänger und eine zirkular polarisierte Antenne mit 10 dB Gewinn erforderlich.

Eine Neuheit stellt die „S-Band“-Ausgabe eines 30 kHz breiten Bereichs (von 435,625 MHz auf 2400,71 MHz) dar. Die Ausgangsleistung beträgt 1,2 W an einer Helical-Antenne mit 15 Windungen.

Als Neuheit bei diesem Satellitentyp ist die Untersuchung von digitalen, paketorientierten Datenübertragungsverfahren vorgesehen. Dazu dient der vorhandene Datentransponder Rudak (regenerativer Umsetzer für digitale Amateurfunk-Kommunikation). Dabei werden im 23-cm-Band Datenpakete zum Satelliten gesendet, dort demoduliert und nur angenommen, wenn sie fehlerfrei sind. Anschließend werden sie auf 70 cm zur Erde zurückgesendet. Die Eingabefrequenz liegt bei 1296,675 MHz, die Ausgabe-frequenz bei 435,675 MHz. Die Eingabe der Daten geschieht mit 2400 Bit/s, die Ausgabe mit 400 Bit/s jeweils in 2-PSK-Modulation.

Der Rudak-Umsetzer arbeitet mit einer 65SC82-CPU und einer CMOS-Z80-SIO als HDLC-Controller. Als Datenspeicher dient ein 56-KByte-CMOS-RAM, der auch gleichzeitig das Programm abspeichert. Der eigentliche Bordrechner ist mit einem 1802 ausgerüstet. Das Betriebssystem heißt IPS und die Software hat DJ4ZC geschrieben.

OSCAR „Phase 3 C“ ist für den ersten Start mit einer ARIANE 4 geordert und soll im April 1988 zusammen mit einem Meteosat-Wettersatelliten in den Orbit gebracht werden.

Danke für die Berichte von Y21VC, Y22ME, Y22ML, Y23KK, Y24QO, Y42QK und OK1IBL.

UKW-Conteste

Bearbeiter: Ing. Klaus E. Sörgel, Y25VL
Zieglerstr. 12, 72-34, Dresden, 8020

HK-VHF-Weihnachts-Contest 1987

1. Veranstalter: Bezirksradioklub des CRA Hradec Králové, ČSSR
2. Termin: 26. 12. 87
3. Die weiteren Bedingungen sind dem FUNKAMATEUR 11/1986, S. 543, zu entnehmen
4. Abrechnungen bitte bis zum 5. 1. 88 an die Bezirksbearbeiter und bis zum 15. 1. 87 an Y25VL.

AGCW-VHF/UHF-Contest (Neujahrs-Contest)

1. Veranstalter: AGCW
2. Termin: 1. 1. 88
3. Die weiteren Bedingungen sind dem FUNKAMATEUR 2/1986, S. 73, zu entnehmen
4. Abrechnungen bitte bis zum 10. 1. 88 an die Bezirksbearbeiter und bis zum 15. 1. 88 an Y25TL.

Ergebnisse des UKW-Feld- und Bergtages 1987 „Sieg 42“

E 144: 1. Y25GI/p 1021 (50), 2. Y26SI/p 515 (45), 3. Y21VC/p 329 (41), 4. Y26SN/p 257 (38), 5. Y26JD/p 225 (36), 6. Y23OM/p 187 (35), 7. Y23R/a 169 (34), 8. Y22LI/p 167 (33), 9. Y25RD/p 102 (32), 10. Y27XL/p 71 (31), 11. Y27ON/p 42 (30), 12. Y24NN/p 16 (29), 13. Y87NL/p 14 (28), 14. Y23JE/m 10 (27), 15. Y28GO/p 6 (26). M 144: 1. Y36ZK/p 848 (50), 2. Y35O 593 (45), 3. Y68ZN/p 485 (41), 4. Y52ZE/p 394 (38), 5. Y35J 361 (36), 6. Y21DG/p 350 (-), 7. Y48ZD/p 313 (35), 8. Y23OJ/p 255 (-), 9. Y22ND/p 138 (-), 10. Y31ZA/p 126 (34), 11. Y22UC/p 95 (-), 12. Y51ZF/p 71 (33). S 144: 1. Y48-03-J 575 (50), 2. Y46-12-H/p 564 (45), 3. Y32-04-A/p 297 (41), 4. Y36-13-I 204 (38), 5. Y67-03-G/p 180 (36), 6. Y31-04-L/p 119 (35), 7. Y39-12-K 102 (34), 8. Y71-06-H 74 (33), 9. Y32-01-F 58 (32), 10. Y32-12-I/p 37 (31), 11. Y32-08-F, Y62-09-M je 11 (30), 13. Y62-08-M/p 10 (28); M 432: 1. Y36ZK/p 67; Mehrbandwertung: 1. Y36ZK/p 915; K: Y22YJ, YJ/Y410J, HL, KL, Y23SB, QD, CO; Y24KA, LA, HI; Y25ZE, QM; Y26NM, HO; Y32NL, Y42QK, Y43ZD, XE; Y52YE, Y87TSF.

Ergebnis des FM-RTTY-Juni-Contests 1987

E 144: 1. Y25RM/p 1920, 2. Y24OL/p 1463, 3. Y21VL/p 1408, 4. Y25HN/p 999, 5. Y24AN/p 896, 6. Y21EF/a 792, 7. Y27WL/a 784, 8. Y27XL/a 745, 9. Y22DL/p 720, 10. Y44YL 637, 11. Y21MF/p 632, 12. Y22KL/a 600, 13. Y72WL 532, 14. Y23XL/p 528, 15. Y23RD 513, 16. Y65RM/p 448, 17. Y39SF 413, 18. Y43XE/p 384, 19. Y28BL/p 378, 20. Y25CO 369, 21. Y62YF/p 336, 22. Y32TL 335, 23. Y24UF/p 324, 24. Y27DL/p 296, 25. Y54VI/p 288, 26. Y23RJ/p 287, 27. Y21NM/p 234, 28. Y23OH/p 230, 29. Y25SN 216, 30. Y22BC/p 215, 31. Y43GO 210, 32. Y23TD 196, 33. Y23QD 190, 34. Y25SM 184, 35. Y59PN 180, 36. Y23VI 176, 37. Y26JL/m 164, 38. Y24UD/p 161, 39. Y23EF 152, 40. Y27KL 150, 41. Y22BF 132, 42. Y25ON/p 111, 43. Y34L/p 108, 44. Y24CJ/p 102, 45. Y64ZL/p 96, 46. Y21HF 92, 47. Y21UL, Y22CG/a 84, 49. Y21DG/p, Y49SC, Y85YL/p 80, 52. Y23RA/a, Y45PN/p 72, 54. Y26WO/p, Y32LI/p 60, 56. Y24NN/p 57, 57. Y25II/p 46, 58. Y23JF/p 42, 59. Y26PL 30, 60. Y38BER 28, 61. Y25CO/p 24, 62. Y21GN/m 21, 63. Y27I 20, 64. Y25WA 18, 65. Y64YH 10, 66. Y23VF/m 8, 67. Y22OL 3; M 144: 1. Y68ZN/p 1080, 2. Y52ZE/p 738, 3. Y75O/p 536, 4. Y51ZF 260, 5. Y372I/p 168, 6. Y71ZN/p 148, 7. Y35ZK/p 123, 8. Y732N 52; S 144: 1. Y32-08-F/p 372, 2. Y37-03-M 301, 3. Y35-03-M 264, 4. Y32-01-F/p 170, 5. Y65-06-M 112, 6. Y39-12-K 108, 7. Y32-05-F 33, 8. Y71-02-N/p 32, 9. Y43-04-K 6; K: Y21JO, Y21NL/p/Y34ML, Y22WL, Y24IM, Y25LD, Y27GO, Y27RN, Y46WK.

EME – eine technische Herausforderung (3)

Ing. O. OBERRENDER – Y23RD

Bis zum ersten EME-QSO habe ich mit viel Fleiß an den Kleinigkeiten gearbeitet, die erst im Zusammenspiel den Erfolg gewährleisten. In weiser Voraussicht, daß man die 6er-Gruppe sicher irgendwann einmal gegenüber dem Horizont anstellen wird, wurde das Tragegestell am oberen Querholm nur in ein U-Profil eingehängt (Bilder 1 und 4). Mit einer einfachen Kniehebelkonstruktion, die am unteren Querholm und am Mast befestigt ist, läßt sich die Gruppe bis zu einem Elevationswinkel von 35° abspreizen. Mehr wäre besser, aber die Aufhängung erfolgt ja nicht im Schwerpunkt, und es treten Biegekräfte auf, die sich auf den Mast übertragen. In unseren Breitengraden reichen 60 bis 65° aus. Man muß vom Erdboden an einem Seil ziehen, das oben am Kniehebelgelenk eingehakt ist. Am Mastfuß ist die Zugleine an einem PKW-Wagenheber befestigt. Ein zweites, dünneres Seil läuft am Mastkopf über eine Rolle und überträgt den Abstand Querholm – Mast auf eine Skala am Mastfuß. Im Bild 2 zeigt die Marke auf der Holzplatte 15° an. Bei den ersten Versuchen wurde der Elevationswinkel noch durch eine Sichtpeilung des Mondes mit einer Hilfseinrichtung aus Winkelmesser und Lot bestimmt. Das ging natürlich nur, wenn man ihn sah, aber die Januarnächte Anfang 1986 waren klar. Nun läuft das „moontrack“-Programm auf einem Heimcomputer.

Sicher ist das eine abenteuerliche Lösung und ein Jahr muß sie sich noch bewähren – aber Provisorien halten lange! Es muß für einen unbefangenen Betrachter der nächtlichen Szene sehr komisch aussehen haben, wenn ein „very old man“ zur Geisterstunde in Filzpanzertönen durch den Schnee läuft, wie ein Blitz

um die Hausecken fegt, sich eine Taschenlampe zwischen die Zähne klemmt, am Mastfuß einen Kopfhörer aufsetzt und an der Kurbel eines Wagenhebers dreht! Viele OMs haben es schon schwer, ihren Ehefrauen zu erklären, daß die Funkerei eine erholsame Beschäftigung ist! Natürlich ist das alles andere als bequem, entspricht aber echtem Amateurgeist. Feldtage sind auch immer ein nachhaltiges Erlebnis, weil eben nicht alles so glatt geht und vieles improvisiert werden muß. Das ist keineswegs ein Ausdruck von Primitivität. Mit Antennenverstärkern habe ich schon vorher experimentiert und den besten an der Einspeisestelle der Gruppe an der Mastbühne befestigt. Die dicke Koaxleitung vom Shack zur Antenne hat eine Dämpfung von etwa 1 dB. Die kann man sich nicht leisten, wenn man mit Zehnteln davon knausert, um gut zu hören. Ein BF 981 erlaubt ein Rauschmaß von 1 dB, aber es sind nicht alle Exemplare gleich (wichtig ist die kapazitive Verstimmung des Eingangskreises).

Die Antennenanlage darf möglichst wenige Stoßstellen und Übergänge enthalten. Überall bleibt ein bißchen hängen und die Fehlanpassungen multiplizieren sich! Es ist übrigens nicht zwingend notwendig, für 144 MHz Koaxialrelais einzusetzen. HF-gefällige handelsübliche Starkstromrelais tun es auch (kapazitätsarme gestreckte Kontakte lassen sich kapazitiv so kompensieren, daß bei einer Reihenschaltung von zwei Stück das SWV der Stoßstelle noch unter $S = 1,1$ bleibt). Solche Kontakte eignen sich dazu, HF-Leistungen bis 1 kW am Mastverstärker vorbeizuschleifen. Die Übersprechdämpfung muß dabei gering bleiben. Zusätzliche Relais, die den Verstärker

ein- und -ausgang beim Senderbetrieb kurzschließen, sind daher zu empfehlen (keine freien Kontakte des „großen“ Relais benutzen, denn bei den auftretenden Strömen treten sonst Verkopplungen auf!). FETs sind empfindlich, und ganz moderne auch ganz besonders!

Ablaufsteuerung und die Blockierschaltung erfordern viel Aufmerksamkeit. Ein Mastverstärker ist nur ganz kurzzeitig ein Abschlußwiderstand für eine Sendeleistung von mehreren hundert Watt. Man kann das Problem auch rein mechanisch mit einem Stufenschalter lösen. Das ist dann zwar keine Einknopfbedienung mit einer PTT-Taste, dafür hat man bei EME genug Zeit zum Umschalten und es tritt keine Contestbektik auf. Eine Elektronik funktioniert auch nicht besser.

Auch ein Leistungsverstärker mit 500 W Eingangsleistung hat es in sich. Eine Sicherung an der falschen Stelle kann mehr schaden als nützen. Man braucht zusätzliche Sicherheiten und Überwachungseinrichtungen. Es dauert lange, bis alles spielt. Dabei knallt, zischt und spritzt es an allen Ecken und Enden, wenn man nicht solide gebaut hat. Beim Umgang mit Hochspannung sind größte Sorgfalt und Umsicht geboten. Im Zweifelsfall immer eine Hand in die Tasche stecken! Meine Nachfolgenergenerationen sind alle „mit Niederspannung erzogen“ worden. Das ist hier eine große Gefahr.

Bei einem solchen Projekt verändert sich im Verlauf der Zeit vieles, aber nach einer Weile spielt alles und man kann sich auf die hausgemachte Technik verlassen. Wenn dann die SRS 455 dunkelrot glüht (was sie darf) und der Rücklauf am Reflektometer nur andeutungsweise vom Instrument registriert wird, ist alles in Ordnung und es macht wieder Freude ein Funkamateurl zu sein.

Nachstehend noch einige zusätzliche Hinweise: Ein bißchen Himmelskunde ist notwendig. Eine einfache Sternhimmeldarstellung [13], [14] und die Ephemeriden des Mondes im „Kalender für Sternfreunde“ [15] helfen sehr. Wie wichtig das ist, merkt man erst später. Klarheit über die Zusammenhänge von Moundbewegung, Sichtbarkeit, Polarisationswinkelversatz und deren Einflüsse auf Kontinentalverbindungen zahlt sich aus. Auch ein Globus ist hilfreich und macht die Praxis anschaulich.

Mit einer 2-m-Ausrüstung der ungefähren Qualität ~ 500 W Ausgangsleistung; 1,5 dB Kabeldämpfung; Vorverstärker mit $V \approx 15$ dB und $F \leq 1$ dB in Antennennähe; Antenne 18 dBd, kommt das reflektierte Signal bei guten Bedingungen mit etwa -4 dB zurück (SSB-Bandbreite) und man kann sein eigenes Echo nach 2,5 s Laufzeit etwa 1,5 dB über dem Rauschen wahrnehmen (Empfängerbandbreite von 100 Hz). Sicher darf die Bandbreite in der Praxis größer sein, denn der geübte CWer weiß, daß er auch von seinen Ohren Selektionen erwarten darf. Häufig wird mit 500 Hz Bandbreite gehört, gelegentlich auch nur mit einer schmalen NF-Selektion, die allein aber nicht so wirkungsvoll ist. Mit diesen Voraussetzungen kann er bei den derzeitigen Gegebenheiten 30 bis 40 Stationen arbeiten. Für ein Dutzend Stationen geht es auch mit etwas weniger technischem Aufwand, aber in den Schoß fällt einem der Erfolg nicht. Die meisten Verbindungen werden an den Wochenenden über die



Bild 4: Eine andere Ansicht der Antenne verdeutlicht noch einmal die Funktion des Kniehebelhebels. Hier ist fast die maximale mögliche Elevationshöhe erreicht.

„VHF-nets“ auf 14 345 kHz vereinbart. Auch dafür sind Routine und Geräte notwendig. Bevor man an eine Erhöhung der Sendeleistung denkt, muß man versuchen, den Antennengewinn zu steigern. Jedes gewonnene Dezibel zahlt sich doppelt aus und erhöht die Chancen überproportional. Weit mehr, als bei anderen Arten des Funkbetriebs erkennbar, rücken hier die Einflußgrößen Antennenqualität, Kabel- und Transformationsverluste sowie Rauschmaß in den Vordergrund. Ein ebenso großer Einfluß wie die Änderung der Streckendämpfung durch den jeweiligen Mondabstand (357 000 bis 406 000 km) ergibt sich durch die Rauschtemperatur des Mondhintergrundes. Alle nachstehenden Angaben beziehen sich auf 2 m, bei 70 cm sind die Rauschtemperaturen geringer.

Gelangt der Mond in unmittelbare Sonnennähe, dann wird alles durch das thermische Rauschen des Zentralgestirns zudeckt (11 000 K sind z. B. 16 dB). Die Sonne ist jedoch nur eine punktförmige Strahlungsquelle mit der scheinbaren Größe des Mondes (0,5°). Daher ergibt sich auch nicht die oben angegebene Rauscherhöhung. Der Öffnungswinkel der Antenne ist ja sehr viel größer und nur der Arecibo-Spiegel mit 0,5° Öffnung würde ausschließlich Sonnenfläche erfassen. Ich erhalte mit meiner Anlage bei der z. Z. relativ ruhigen Sonne etwa 4 bis 5 dB Rauscherhöhung. Es gibt aber auch „heiße“ großflächige Inseln in der Galaxis (Orion mit etwa 800 K). Das Rauschmaximum liegt in Richtung des Zentrums unseres heimatischen Spiralnebels. Es erstreckt sich entlang der Milchstraße und besonders auf die Sternbilder Sagittarius und Aquila („Schütze“ und „Adler“ mit der Rectaszension α 16... 19 h), wo Rauschtemperaturen von mehr als 2 000 K bis maximal 3 600 K (Sagittarius A) gemessen werden [16]. Das sind 9 bzw. 11 dB. Da nützt ein rauscharmer Vorverstärker auch nicht viel, sondern nur eine Ver-

größerung der effektiven Strahlungsleistungen. WSUN gibt dafür z. B. 1,5 MW an! Sein eigenes Echo kann er mit weniger als 10 W Sendeleistung (nicht Strahlungsleistung) hören!

Die Empfangsbedingungen können für zwei benachbarte Standorte sehr unterschiedlich sein. Das ist dem UKW-Amateur auch von der troposphärischen Ausbreitung her bekannt. Kontinental sind die Unterschiede meist noch ausgeprägter und es treten bei 2 m auch lange Schwundphasen von 10 bis 20 min auf. Bei 70 cm können sie noch viel länger sein. Wenn nicht anders vereinbart, sind die „Randomaktivitäten“ immer an den Wochenenden, eventuell auch an Feiertagen oder in der Nacht davor. Ab Samstag 0000 UTC kann man am Bandanfang hören (144,000 bis 144,020 MHz). Skeds werden im Bereich bis 144,100 MHz vereinbart. Die Sendeperioden betragen im allgemeinen 2 min. Eine genaue Uhr ist deshalb eine wichtige Voraussetzung. Besonders günstig sind Wochenenden in der Nähe des Perigäums (größte Mondannäherung), allerdings darf die Monddekliniation (Elevationswinkel zum Himmelsäquator) nicht gerade im Minimum liegen, weil er dann nur kurze Zeit knapp über dem Horizont erscheint und die Sichtbarkeit für andere Kontinente vielleicht gar nicht gegeben ist.

Die EME-Aktivitäten sind auf der Nordhalbkugel größer als auf der südlichen; zumindest sind auf der Südhalbkugel kaum 144-MHz-Stationen anzutreffen. In Japan steht ein 12-m-Spiegel (JA6DR), bei VK5MC nur eine gestockte 50- λ -Rhombusantenne. Sie ist fest installiert und Chris muß warten, bis der Mond vorbeikommt! Das ist im Jahr etwa zehnmal der Fall und das auch nur für 20 min. Dennoch ist es eine begehrte Station und in Australien z. Z. die einzige aktive.

Für Standorte in Mitteleuropa gelten folgende Richtwerte: ZL, VK und JA können bei Azimutstellungen des Mondes um 50° bis 135° er-



Bild 5: Mein Stationisch. In der Mitte der Transceiver mit aufgesetzter 10,7-MHz-Nachsetzer-Baugruppe (Bandbreite 110 Hz). Links daneben die mechanische Ablaufsteuerung mit dem Schatthel. Darüber ein Frequenzmesser, darunter die Leistungs-Endstufe. Neben dem

Handrad für die Azimuteinstellung die Azimutanzeige. Auf diesem Kontrollbord befinden sich auch Temperatur- und Reflektometeranzeige und die Notabschaltung. Das Instrument und die Bedienteile für eine elektrische Elevations-einstellung sind schon eingebaut.

Solch ein Gewimmel konnt' man seh'n ...

... am 28. August zur Solidaritätsaktion der Berliner Journalisten auf dem Alexanderplatz. Und das schon vor der Öffnungszeit und trotz der Wasserspender aus dem grauerhängenen Himmel. Wie an den Ständen der Berliner Redaktionen und Verlage drängten sich auch am Stand der GST-Presse die Kauflustigen, wo unter den anderen GST-Zeitschriften FUNKAMATEUR die überaus zahlreichen und, wie sich bewies, begehrten Spenden zum Solidaritätspreis anbot. Nicht jeder Wunsch konnte erfüllt werden. Dazu war der Tag zu lang. Die besten Sachen hatten schon in den ersten Stunden ihre neuen Besitzer gefunden. Trotzdem – es blieb nichts übrig von dem, was sich tage- und wochenlang vorher in der Redaktion gestapelt hatte. Sachspender und Käufer haben so an dem bisher besten Ergebnis des traditionellen Soli-Basars ihren großen Anteil. Für die



Redaktion aber hat die Vorbereitung des nächsten Basars schon begonnen. Und das heißt, die FA-Solispender-Annahmestelle ist empfangsbereit ...

Aus den zahlreichen Einsendern von Sachspenden für den Verkaufstand der GST-Presse haben wir folgende Gewinner ausgelost:

- Klubstation Y64ZF, Boxberg.
- Karl-Heinz Aulich, Y24RO, Berlin.
- Achim Schneider vom Rechenzentrum der Staatlichen Plankommission, Berlin
- R. Dreiloff, Perleberg.
- Wolfgang und Petra Wellner, Crimmitschau und
- AG „Junge Funker“ der III. POS Schwedt.

Die ersten drei erhalten je ein Elektronikbuch aus dem Militärverlag der DDR, die anderen können sich auf einen großen Schaltkreisbastelbeutel freuen. Auch allen anderen, die zu dem erzielten Ergebnis beigetragen haben, herzlichen Dank. Und vor allem: Weiter so! Denn im nächsten Jahr wird es am 26. 8. wieder eng werden auf dem Alexanderplatz, wenn die Berliner Journalisten ihre 1988er Solidaritätsaktion durchführen.

Redaktion FUNKAMATEUR

reicht werden; Europa in der gesamten Sichtbarkeitsphase (diese ist in nördlichen Breiten-graden geringer) und besonders um 180° (wegen gleicher Polarisierung). Der „Einzugsbereich“ von W und VE liegt zwischen 150° und 290°, die Ostküste zuerst. Am Sonntagabend nach Osten zu hören, ist wenig erfolgreich, da es in Japan schon Nacht ist und in VK und ZL bereits die Arbeitswoche begonnen hat. In W und VE ist dagegen erst Mittag. Der KW-DXer weiß das, da er im Umgang mit Zeitzonen geübt ist, der UKW-Amateur nicht immer.

Ein zünftiger EMEer muß seinen Reflektor auch bei bedecktem Himmel finden. Es gibt dafür relativ einfache Computerprogramme. Er stellt danach die Antenne ein und optimiert, wenn überhaupt, nur den Azimut. Natürlich ist auch eine rechnergestützte automatische Nachführung möglich; wenigstens eine der Topstationen macht das auch so und garantiert eine Nachführung mit 1° Genauigkeit [11]. Ein Antennensystem mit $G \approx 18 \text{ dBd}$ ($\alpha_E \approx \alpha_H \approx 20^\circ$) braucht man nur halbstündlich nachzustellen, jedenfalls was die Elevation anbetrifft. Der vertikale Einfallswinkel der vom Mond reflektierten Strahlen kann größer als die Öffnung der Antenne sein. Das wird damit erklärt, daß die Atmosphäre unter bestimmtem Einfallswinkel wie eine Sammellinse wirkt und die tangential auftreffenden Wellenfronten zur Erdoberfläche hin beugt (unterkriechende Strahlen) [17].

Weitere Ratschläge wären hier weniger nützlich als praktische Erfahrungen, die jeder nur selbst mit viel Geduld und seiner eigenen Anlage sammeln kann. Es gibt doch UKW-Conteststationen mit guten Antennen. Wenn alles aufgebaut ist, sollten sie den Mond am Sonnabend früh oder Vormittag nicht „ungehört“ untergehen lassen. Vielleicht sind einige gut ausgerüstete Hörer neugierig geworden und überwinden die Hemmschwelle. Mit weniger als 15 dBd Antennengewinn gab es schon Hörerfolge (Y2JKO). EME-Stationen quittieren auch Hörerkarten!

Ich kann allen nur viel Erfolg wünschen. In einem Jahr sind mir drei Dutzend Verbindungen mit 25 Stationen aus 11 Ländern gelungen. An den Aktivitätstagen ist ein Hörerfolg auf den Randomfrequenzen noch nie ausgeblieben. Das müßte doch zuversichtlich stimmen und sollte den einen oder anderen zu eigenen Empfangsversuchen anregen.

Literatur

[9] National Astronomy and Ionosphere Center Arecibo Observatory, Office of University Publications 3/84 4M CP
 [10] Herrmann, D B.: Vom Schattenstab zum Riesenspiegel, Verlag Neues Leben, Berlin
 [11] Katz, A: A Mighty Big Antenna in Texas. CQ, 43 (1986) H. 2
 [12] Titelbild „Shooting the moon“, QST, 70 (1986) H. 5
 [13] Geografischer Atlas, VEB Hermann Hack, Gotha/Leipzig und Druckerei Fortschritt
 [14] Brockhaus ABC Astronomie, VEB F. A. Brockhaus Verlag
 [15] Ahnert, Paul: Kalender für Sternfreunde, Joh. Ambrosius Barth, Leipzig
 [16] 136 MHz Brightness Temperatur. Proc. IEEE (1973), H. 4
 [17] Meinke, H. G.; Gundlach F. W.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, 3. Aufl. 1968

Koax-Saugkreise für den 144-MHz-Sender

Am Ende leerlaufende Koaxleitungen einer viertel Wellenlänge haben für die bemessene Frequenz einen sehr niedrigen Widerstand ähnlich einem Saugkreis. Für die praktische Anwendung hier nun zwei Vorschläge:

Zur Unterdrückung der zweiten Oberwelle eines 144-MHz-Signals wird ein

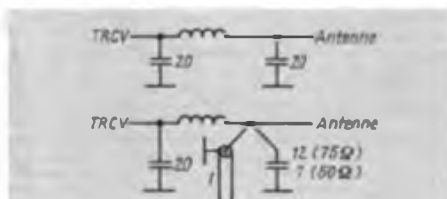


Bild 1: Einfügung eines Saugkreises für 435 MHz in ein vorhandenes π -Filter. Länge $l = 172 \text{ mm} \cdot v$

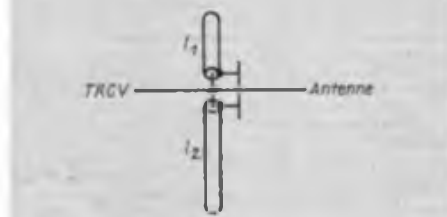


Bild 2: Zwei Saugkreise in der Antennenzuleitung. $l_1 = 259 \text{ mm} \cdot v$, $l_2 = 776 \text{ mm} \cdot v$

Teil eines oder auch beider Kondensatoren aus dem vorhandenen Oberwellen- π -Filter durch ein leerlaufendes Koaxstück der Länge $172 \text{ mm} \cdot v$ ersetzt. Dabei ist v der Verkürzungsfaktor der verwendeten Koaxleitung. Dieses Kabel ist bei 435 MHz $\lambda/4$ lang und hat auf 2 m 8 pF (75Ω) bzw. 13 pF (50Ω) Kapazität, um die der jeweilige π -Filter-Kondensator zu verkleinern ist (Bild 1).

Zur Unterdrückung der 1. 144-MHz-Oberwelle bietet sich eine Kombination mit einem Saugkreis für das Rundfunk-UKW-Band an (Bild 2). Der Saugkreis für 290 MHz hat eine Länge $259 \text{ mm} \cdot v$, der für 97 MHz von $776 \text{ mm} \cdot v$. Diese Kombination ist deshalb günstig, weil bei 145 MHz der kapazitive Blindwiderstand des einen Stücks gerade so groß ist wie der induktive des anderen Stücks, d. h., bei 145 MHz liegt das Verhalten eines Parallelschwingkreises vor und das 144-MHz -Signal erfährt keine Dämpfung. Der Durchlaßbereich ist gegenüber dem Sperrbereich sehr groß. Wenn man diese Koax-Saugkreise einbaut, ohne sie meßtechnisch zu optimieren, kann man im Sperrbereich mit einer Dämpfung $>30 \text{ dB}$ rechnen.

D. Ronstedt, Y25HO

Es brummt – was tun?

(Schluß von Seite 535)

- Gegentaktschaltung im Netzteil (s. Bild 1) ist dort anzuwenden, wo sich geringste Kopplung der Speisespannung mit Erde ergeben soll. Noch besser ist es – besonders z. B. bei Mikrofonverstärkern – auf Batterien zu orientieren.
- Netzleitungen und gegen magnetische Einstrahlung empfindliche Signalleitungen verdrillen (Optimum: 30 mal je Meter); so werden sowohl das magnetische Streufeld als auch die induzierte Spannung minimal.

Am Schluß des Beitrags wollen wir uns noch einmal dem Netzteil zuwenden, diesmal aber von der praktischen Seite her. In Bild 6 ist der Fall dargestellt, daß der Glättungskondensator etwas entfernt im Gehäuse sitzt und die Betriebsspannung an der Gleichrichterbrücke abgenommen wird. Damit bleiben aber auf der Zuleitung zu C Ladestromimpulse in

Form der an R verursachten Spannungsabfälle für die Betriebsspannung wirksam. Da die Ladestromspitzen naturgemäß beträchtlich sind, wird die Betriebsspannung auch bei den kleinen Zuleitungswiderständen erheblich „verseucht“. Deshalb die Speisespannung stets – wie gestrichelt angedeutet – unmittelbar an C abnehmen.

Ing. F. Sichla, Y51UO

Literatur

[1] Schlenzig, K. Oettel, R.: NF-Schaltungs mosaik, Originalbauplan Nr. 28, Militärverlag der DDR, Berlin 1975
 [2] Roscher, F.: Wichtige Begriffe der NF-Verstärkertechnik (2), FUNKAMATEUR 31 (1982), H. 12, S. 591 ff.
 [3] Jungnickel, H.: Moderne Stromversorgungstechnik (2), radio-fernsehen-elektronik 29 (1980) H. 2, S. 95 ff.

Piezokeramische Bandpässe im Einfachsuper

H. MUTSCHKE

Für den Anfänger ist der Einfachsuper mit einer ZF von 455 kHz die optimale Lösung. Er läßt sich verhältnismäßig leicht als Mehrbandempfänger bauen und hat mit einer (FET-)Vorstufe und bei drei Vorkreisen auch auf den höherfrequenten Bändern brauchbare Eigenschaften. Ein Hauptnachteil ist die im allgemeinen zu große ZF-Bandbreite.

Die üblicherweise verwendeten piezokeramischen Bandpässe SPF455 A6, -9 oder H5 sind Filter relativ hoher Güte. Sie wurden jedoch für den Einsatz im AM-Rundfunk entwickelt und sind daher für den Amateurfunk nur bedingt brauchbar. Ihre Eigenschaften wurden mehrfach angegeben (z. B. [1] – Angabe bezüglich Mittenfrequenz überholt –, [2], [3]). Danach sind erhebliche Exemplar-Streuungen wichtiger Eigenschaften vorhanden, wie beispielsweise von Mittenfrequenz und Bandbreite.

Das Kompaktfilter H5 ist für einen Einsatz im Amateurfunkempfänger wegen seiner relativ großen Bandbreite ($B_3 \geq 5$ kHz) wenig geeignet. Die Auswahl eines Filters mit geringer Bandbreite läßt der verhältnismäßig hohe Preis nicht zu.

Mit einer Kettenschaltung von zwei oder mehr Filtern A6 und -9 mit mindestens einem Filter A6 lassen sich kleinere Bandbreiten erreichen. Die für die üblicherweise verwendete Kombination A6/-9 in [1] angegebene Durchlaßkurve mit $B_3 = 4,2$ kHz muß nach [4] und eigenen Feststellungen als Idealkurve angesehen werden. Man erhält sie nur mit Filtern mit annähernd gleicher Mittenfrequenz und niedriger Bandbreite. Nach [3] darf die Mittenfrequenz um mehr als ± 1 kHz vom Sollwert abweichen. Im ungünstigsten Fall können demnach die beiden Mittenfrequenzen um mehr als 2 kHz differieren und die Bandbreite B_3 kann mehr als 6 kHz betragen. Die Durchlaßkurve zeigt meist zwei Maxima.

Zur Erzielung geringerer Bandbreiten sind zwei Verfahren üblich:

– Man sucht aus einer Vielzahl von Filtern A6 und -9 die bezüglich Mittenfrequenz annähernd übereinstimmenden Exemplare mit kleiner Bandbreite aus. Das Verfahren ist kosten- und zeitaufwendig.

– Man verwendet beliebige Filter und

versucht nach [4], durch kapazitiven Abgleich und Vertauschung der Anschlüsse die Bandbreite einzuengen. Nach [4] sind Bandbreiten < 3 kHz erreichbar. Das Nebenmaximum läßt sich jedoch nicht vollständig unterdrücken. Die Weitabselektion ist schlechter als bei nach dem ersten Verfahren zusammengestellten Filtern. Man braucht mehr Meßmittel als bei der ersten Methode; eines davon muß speziell angefertigt werden. Das Verfahren ist gleichfalls zeitaufwendig.

Beim Einlöten der Filter ist unbedingt darauf zu achten, daß sie sich nicht zu stark erwärmen. Dies kann zu irreversiblen Veränderungen führen, die das Ergebnis der Abgleich- bzw. Auswählarbeit zunichte machen.

Auf einen weiteren Nachteil der Kettenschaltung von piezokeramischen Filtern gehen Bauanleitungen bzw. Erfahrungsberichte nicht ein. Piezofilter altern stark. Es treten dabei Änderungen von vermutlich mehreren Eigenschaften ein. Der Hersteller macht nur Angaben bezüglich der Mittenfrequenz (wahrscheinlich tritt dieser Effekt besonders stark in Erscheinung). Die Filter werden mit einem Alter von ≥ 100 Tagen ausgeliefert. Nach [3] verschiebt sich die Mittenfrequenz je Zeitdekade um maximal $+0,2\%$ (d. h. vom 100. bis 1000., bis 10000. Tag usw.). Die Frequenzdrift kann demnach je Zeitdekade maximal fast 1 kHz betragen. Da die Mittenfrequenzverschiebung der einzelnen Filter im allgemeinen unterschiedlich verläuft, muß sich die Selektionskurve von zwei oder mehr Filtern in der Lebensdauer verschlechtern. Die Bandbreite nimmt pro Zeitdekade maximal um fast 1 kHz zu und das Nebenma-

ximum tritt dann wieder in Erscheinung.

Das Ergebnis der Auswahl- bzw. Abgleicharbeit wird durch die Mittenfrequenzdrift während der Lebensdauer zunichte gemacht. Da die Frequenzverschiebung mit der Zeit logarithmisch erfolgt, machten sich die Auswirkungen eher bemerkbar, als man annimmt. Um diesen Effekt je Zeiteinheit klein zu halten, sollten möglichst lange gelagerte Filter zur Verwendung kommen. Meist stehen diese jedoch nicht zur Verfügung (für das erste Verfahren muß eine Vielzahl von Filtern vorhanden sein).

Um die aufgeführten Schwierigkeiten zu umgehen, halte ich es für zweckmäßig, nur einen piezokeramischen Bandpaß (das bessere A6-Filter) zu verwenden. Den zweiten Bandpaß ersetzt man durch ein ein- bis mehrkreisiges LC-Filter. Die im Mittel geringere Mittenfrequenzdrift läßt sich durch Nachstimmen des LC-Filters im logarithmischen Zeitmaßstab leicht ausgleichen. Die Nachteile dieses Verfahrens sollen nicht verschwiegen werden:

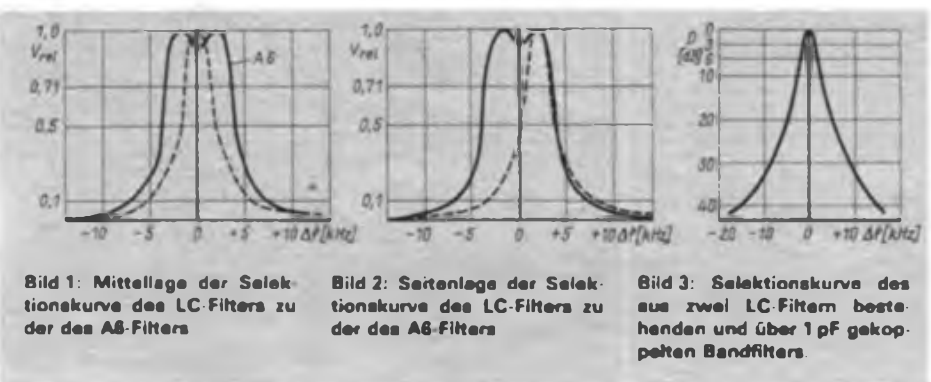
– Da ein LC-Filter eine größere Dämpfung als ein piezokeramischer Bandpaß gleicher Güte hat, ist eine zusätzliche ZF-Verstärkung erforderlich. Beim A 244 muß in den ZF-Zweig eine Verstärkerstufe eingefügt werden, um die nach [5] optimale Dämpfung von 18 dB zu gewährleisten.

– Die Weitabselektion ist schlechter als bei der Kettenschaltung der nach dem ersten Verfahren zusammengestellten Filter A6/-9.

– Der Platzbedarf ist größer.

Bei nur einem Piezofilter sollten dessen Eigenschaften voll zur Geltung kommen. Deswegen muß es richtig an den LC-Vorkreis angepaßt sein. Es wird ein Windungszahlverhältnis von im Mittel 4:1 angegeben [1], [2]. Die meist übliche Feblanpassung mit einem Verhältnis von etwa 2:1 (z. B. AM 106) ist zur Realisierung der optimalen Dämpfung im ZF-Zweig des A 244 erforderlich.

Als LC-Filter eignen sich alle Industrietypen, die eine größere Güte haben. Die Güte der Induktivität ist entscheidend.



Um eine niedrigere Bandbreite zu erhalten, ist es fast immer nötig, die Kreiskapazität zu verändern (keramisches Dielektrikum). Ich habe an einigen Standardfiltern des HFWM Messungen durchgeführt. Einige Typen mit einer Kreiskapazität von 1 nF hatten Leerlaufgüten von etwa 130. Bei dem Einzelkreisfilter 4800.07 befindet sich die Schwingkreisspule auf der unteren Hälfte des Wickelkörpers. Damit der Kern eine möglichst hohe Induktivität bewirkt, muß er weiter als üblich hineingedreht werden. Die Kreiskapazität habe ich entsprechend auf 710 pF verringert. Das LC-Filter muß hochohmig angeschlossen werden, damit seine Güte erhalten bleibt. Ein direkter Anschluß des MischerAusgangs des A 244 (Pins 15/16) an den LC-Kreis ist nicht empfehlenswert. Ein HF-FET wäre für den Anschluß des Ausgangs des LC-Kreises vorteilhaft (z. B. BF 244/BF 245/KП 303 E). Bei einem Transistor muß das LC-Filter eine Koppelpule erhalten. Das Übersetzungsverhältnis muß so groß sein, daß der auf den LC-Kreis transformierte Eingangswiderstand des Verstärkers die Güte des LC-Filters nicht merklich verringert. Der Transistor sollte rauscharm sein und wegen des höheren Eingangswiderstandes eine größere Stromverstärkung haben. Für den frequenzmäßigen Zusammenschluß des LC- und piezokeramischen Filters gibt es zwei grundsätzliche Möglichkeiten:

– Man legt die Resonanzfrequenz des LC-Filters in die Mitte der Durchlaßkurve des A6-Filters (Mittellage), vgl. Bild 1. Infolge der Welligkeit des piezokeramischen Bandpasses verbreitert sich die Durchlaßkurve des LC-Filters vor allem im oberen Teil. Es empfiehlt sich daher, ein A6-Filter mit geringer Welligkeit einzusetzen.

– Die Abstimmung des LC-Filters erfolgt so, daß seine Selektionskurve unsymmetrisch zu der des A6-Filters liegt. Zweckmäßigerweise legt man seine Resonanzfrequenz in einen der Höcker des

piezokeramischen Bandpasses (Seitenlage), vgl. Bild 2. Bei geeigneter Lage der Resonanzfrequenz wird durch den Einfluß der einen Flanke der Durchlaßkurve des A6-Filters die Bandbreite des Filters vor allem durch die Verschiebung des oberen Teils der Selektionskurve verringert. Nachteilig sind die Unsymmetrie der Durchlaßkurve sowie die Notwendigkeit, das LC-Filter zwecks Kompensation der Frequenzdrift des A6-Filters öfters nachzustimmen.

Durch den Einfluß des Höckers wird die Selektionskurve im obersten Teil etwas spitzer als beim LC-Filter. Man benutzt zweckmäßigerweise auch hier ein A6-Filter kleiner Welligkeit und stimmt das LC-Filter auf den einen meist schwächer ausgeprägten Höcker ab.

Mit einem LC-Kreis (4800.07) und einem A6-Filter erzielt man Bandbreiten B3 von etwa 3,8 kHz bei symmetrischer bzw. 2,8 kHz bei geeigneter unsymmetrischer Lage. Zwei sehr lose miteinander gekoppelte LC-Kreise und ein A6-Filter ergeben niedrigere Bandbreiten und eine größere Flankensteilheit der Durchlaßkurve. Das Verhältnis von Nutzen zu Aufwand ist hier günstiger.

Bild 3 gibt die Leerlauf-Durchlaßkurve von zwei über eine Kapazität von 1 pF gekoppelten AM-Filtern 4800.07 (Kreiskapazität auf 720 pF keramisch geändert) an. Es wurde eine Bandbreite B₁ von 2,6 kHz gemessen. Die Ungenauigkeit der Bestimmung der Bandbreite betrug – wie auch bei den folgenden Angaben – bei Dämpfungen unter 10 dB maximal $\pm 10\%$, bei größeren Dämpfungswerten bis zu $\pm 20\%$.

Bild 4 zeigt die auf den A 244 angepaßte Schaltung des Gesamtfilters mit zwei sehr lose gekoppelten LC-Kreisen. Die parallel zum Koppelkondensator liegende Schaltkapazität muß klein gehalten werden. Die Anpassung an den MischerAusgang des A 244 wurde so vorgenommen, daß am ersten LC-Kreis etwa dieselbe ZF-Spannung liegt wie bei der üblichen Schaltung am LC-Kreis des A6-Filters.

Die Dämpfung wird über den Kollektorstrom eingestellt und zwischen dem ersten LC-Kreis und dem ZF-Eingang des A 244 bestimmt. Für die Messung ist ein HF-Spannungsmesser mit hohem Eingangswiderstand notwendig. Den ersten LC-Kreis muß man während der Messung und hinterher nachstimmen.

Für das Filter 3 eignet sich ein beliebiger AM-Industrietyp mit Topfkern, Cu-Draht-Spule und einer Kreiskapazität von 1 nF. Da die kleinen „Vagant“-Filter (z. B. AM 106) kaum noch erhältlich sind, wurde ein z. Zt. im Angebot befindliches preiswertes AM-Filter Nr. 9 des sowjetischen Empfängers Sokol 4 eingesetzt. Die Windungszahl der Koppelpule habe ich verringert, um ein Windungszahlverhältnis 4:1 zu erhalten. Bild 5 zeigt den Frequenzgang des Gesamtfilters bei Mittel- sowie bezüglich Bandbreite optimaler Seitenlage. Ein Vergleich von Bild 3 mit der ausgezogenen Kurve in Bild 5 läßt erkennen, daß die Selektionskurve des A6-Filters die Durchlaßkurve des LC-Filters bei Dämpfung über 10 dB beschneidet, (der Einfluß der Unsymmetrie des A6-Filters ist bei der ausgezogenen Kurve unberücksichtigt geblieben). Gegenüber der Idealkurve der Filterkombination A6/9 ist die Bandbreite des Gesamtfilters bis zu Dämpfungen von etwa 20 dB geringer bis gleich. Bei größeren Dämpfungen ist die Durchlaßkurve breiter.

Für die Untersuchungen habe ich absichtlich ein A6-Filter verwendet, dessen Bandbreite und Welligkeit an der oberen zulässigen Grenze lagen (B₁ = 6,9 kHz, w = 1,5 dB). Im Mittel dürfte also die Selektionskurve bei Mittel- und Seitenlage etwas schmaler sein, als in Bild 5 angegeben. Bei symmetrischer Lage ist eine Bandbreite von 2,7 bis 2,8 kHz zu erwarten (gemessen 2,9 kHz).

Eine 3-dB-Bandbreite von 1,8 kHz bei unsymmetrischer Lage ist für SSB zu klein. Durch eine kleine Verschiebung der Resonanzfrequenz des LC-Filters in Richtung Sattel des A6-Filters läßt sich die Bandbreite erhöhen. Dies ist günstiger als eine Vergrößerung der Koppelkapazität zwischen den beiden LC-Kreisen, da dadurch auch die Asymmetrie des Frequenzganges etwas geringer wird.

Die Einfügung weiterer LC-Kreise erlaubt bei Filtern mit Mittellage eine Verkleinerung der Bandbreite und Erhöhung der Flankensteilheit. Bei zwei Bandfiltern, die aus zwei lose miteinander gekoppelten LC-Kreisen bestehen (zwei Verstärkerstufen erforderlich), sowie einem A6-Filter ergeben sich theoretisch als Anhaltswerte folgende Wertepaare:

3 dB – 2,0 kHz	30 dB – 8,6 kHz
10 dB – 4,5 kHz	40 dB – 10,3 kHz
20 dB – 6,8 kHz	60 dB – 13,2 kHz

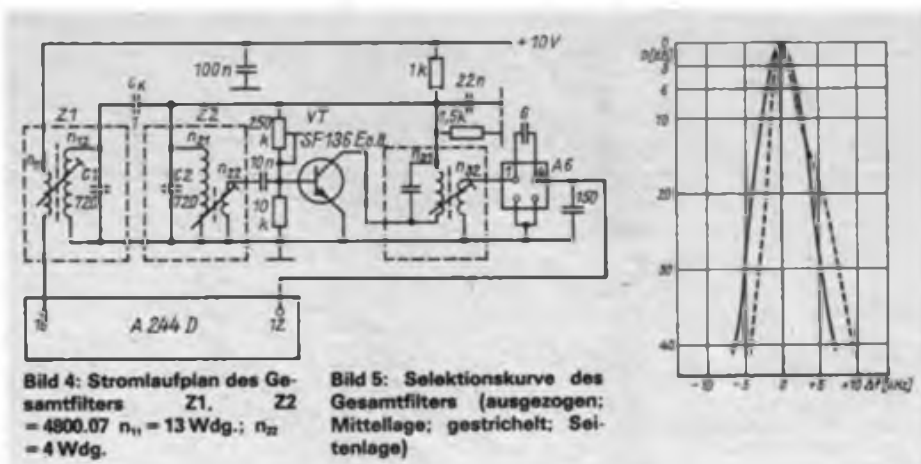


Bild 4: Stromlaufplan des Gesamtfilters Z1, Z2 = 4800.07 n₁₁ = 13 Wdg.; n₂₂ = 4 Wdg.

Bild 5: Selektionskurve des Gesamtfilters (ausgezogen: Mittellage; gestrichelt: Seitenlage)

Zusammenfassung

Durch eine Kettenschaltung von einem ein- bis mehrkreisigen LC-Filter und dem piezokeramischen Bandpaß SPF 455 A6 lassen sich beim Kurzwellenempfänger mit niedriger ZF einige Anwenderprobleme bei der Kombination zweier oder mehrerer piezokeramischer Filter umgehen. Als Hauptteil ergibt sich bei Nachstimmen des LC-Filters eine in der Lebensdauer angenähert stabile Selektionskurve. Als günstig bezüglich des Verhältnisses

von Nutzen zu Aufwand erwies sich die Kombination eines aus zwei LC-Kreisen bestehenden sowie sehr lose gekoppelten Bandfilters und eines A6-Filters. Ihre Selektionskurve ist im Vergleich zu der üblichen Kettenschaltung A6/-9 nach dem Abstimmverfahren [4] gleich gut (oberer Teil der Durchlaßkurve) bis besser, nach dem Auswahlverfahren (Idealkurve) bei Dämpfungen von etwa <20 dB besser, bei solchen von >20 dB schlechter. Durch die Höckerlage erzielt man bei <15 dB kleinere Bandbreiten, doch ist die Selektionskurve asymmetrisch.

Literatur

- [1] Lechner, D.: Piezokeramische Bandpässe. Kurzwellenempfänger, Militärverlag der DDR, Berlin 1985, S. 229 bis 233
- [2] Otto, A.: Piezokeramische Filter, radio-femsehen-elektronik 34 (1985), H. 10, S. 670 bis 673
- [3] TGL 23223, Blatt 2
- [4] Siegel, G.: 80-m-Band-Empfänger - Tips für den Anfänger. Elektronisches Jahrbuch für den Funkamateure 1985, Militärverlag der DDR, Berlin 1984, S. 122 bis 134
- [5] Jüngling, H.: Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten der AM-Empfängerschaltung A 244 D, radio-femsehen-elektronik, H. 4, S. 213

Bausteine für einen 144-MHz-„Allmode“-Transceiver (1)

S. HENSCHEL – Y22QN

Viele OMs, die schon jahrelang auf Kurzwellen QRV sind, wagen oft den „Einstieg“ in die UKW-Bänder infolge der geringen Erfahrungen mit den Selbstbauproblemen auf diesen Bändern nicht. Im folgenden ein ausbaufähiges Konzept, das schon mit einem Minimalaufwand die ersten QSOs ermöglicht und so den Spaß am Weiterbauen fördert. Empfängerseitig ist es vom einfachen Konverter, unter Mitverwendung vorhandener Empfänger, bis zum kompletten 2-m-Empfänger der mittleren Leistungsklasse für alle Sendarten ausgelegt. Senderseitig beginnt es mit einem einfachen FM/CW-Sender, der unter Mitverwendung schon vorhandener Baugruppen zu einem Sender für alle Modulationsarten ausbaufähig ist. Verschiedene Oszillatorbausteine gestatten eine große Auswahl der Anwendungsmöglichkeiten. Besondere Beachtung wird der Inbetriebnahme und dem Abgleich mit amateurmäßigen Mitteln

Spulendaten zum 2-m-Empfangsumsetzer nach Bild 2

- L1 6 Wdg.; 0,8-mm-CuAg über 4-mm-Dorn gewickelt; 17 mm lang; Anzapfung 1 Wdg. v. Masse
- L2 6 Wdg.; 0,8-mm-CuAg über 4-mm-Dorn gewickelt; 17 mm lang
- L3 6 Wdg.; 0,8-mm-CuAg über 4-mm-Dorn gewickelt; 17 mm lang; Anzapfung 1 Wdg. v. Masse
- L4 13 Wdg.; 0,12-mm-CuL auf Miniaturfilterspule Kern aus Manifer 330
- L5 5 Wdg.; 0,12-mm-CuL auf Miniaturfilterspule Kern aus Manifer 330
- L6 8 Wdg.; 0,8-mm-CuAg über 4-mm-Dorn gewickelt; 15 mm lang; Anzapfung 1 Wdg. v. Masse
- L7 8 Wdg.; 0,8-mm-CuAg über 4-mm-Dorn gewickelt; 15 mm lang

- T1: T4 3 x 4 Wdg.; 0,14-mm-CuL*
- T2: T3 3 x 2 Wdg.; 0,14-mm-CuL*

* Wicklungen für T1 bis T4 mit 2,3 Schlägen/cm verdreht auf Doppellochkern Typ 5171 3-1112.67 (DLK klein aus Manifer 340) gewickelt.

geschenkt. Wer im Besitz eines guten 10-m-KW-Transceivers ist, kann für die Sendarten CW und SSB einen Send-/Empfangs-Umsetzer, z. B. nach [1], einsetzen.

Stromversorgung

Zur Stromversorgung der einzelnen Baugruppen dienen vorhandene Stromversorgungseinheiten. Bei der Konzeption der Station sollte man jedoch evtl. Mobilbetrieb mit berücksichtigen. Bild 1 zeigt einen einfachen Spannungsreglerbaustein mit einstellbarer Strombegrenzung (R1 und VT1) mit einer IS A 2030D. Die einstellbare Strombegrenzung ist bei der Inbetriebnahme der Senderleistungsstufen sehr nützlich und hat schon manchen Transistor vor der Zerstörung bewahrt. Der Vorteil dieser IS gegenüber Festspannungsreglern liegt in der variablen Ausgangsspannung und in einem maximalen Ausgangsstrom von 3 A. ($N_{max} = 20 W!$) Integrierte Schutzeinrichtungen schützen die IS vor Überlastung. Weitere Einzelheiten zur Schaltung sind der Literatur zu entnehmen. Ein Stromversorgungsbaustein für Mobilbetrieb würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen.

Empfangsumsetzer

Für die ersten Empfangsversuche und die

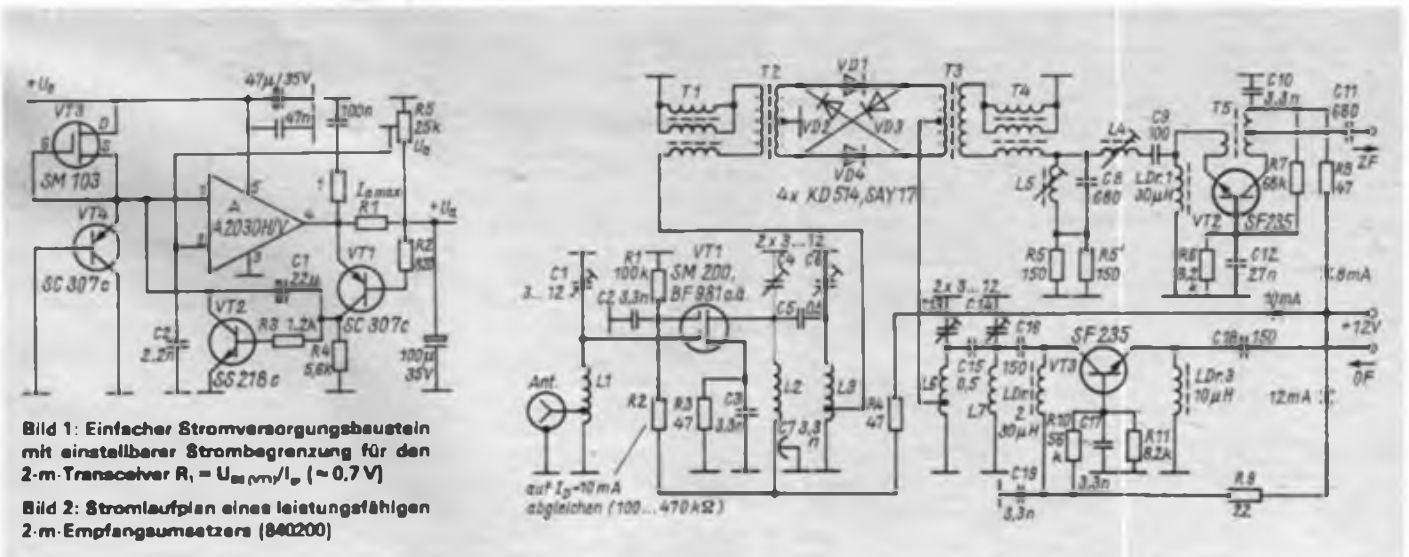


Bild 1: Einfacher Stromversorgungsbaustein mit einstellbarer Strombegrenzung für den 2-m-Transceiver $R_1 = U_{max(nm)} / I_p (\approx 0,7 V)$

Bild 2: Stromlaufplan eines leistungsfähigen 2-m-Empfangsumsetzers (840200)

Einarbeitung in die speziellen Belange der UKW-Technik eignen sich einfache Konverter, die das 2-m-Signal auf den gewünschten ZF-Bereich umsetzen. Auch Varianten, wie in [2] beschrieben, sind für erste Versuche brauchbar. Ist ein „AFE 12“ o. ä. vorhanden und soll später einmal ein eigenständiger 2-m-Empfänger entstehen, so kann man nach dem Prinzip von Bild 5 bzw. 6 nur das Eingangsteil (VT1 bis VT3) schon auf der endgültigen Leiterplatte aufbauen, wobei der erste Oszillator und das ZF-Filter (C13, L6 und C14) für die neue ZF von z. B. 3,8 MHz umzudimensionieren sind.

Weiterhin ist es möglich, einen AM-Empfänger mit einem Phasendemulator (z. B. nach [3]) zu einem SSB-Empfänger zu erweitern und mit einem Konverter die ersten 2-m-Empfangsversuche durchzuführen. FM-Empfang ist mittels Flankendemodulation möglich.

Bild 2 gibt einen leistungsfähigen und großsignalfesten 2-m-Konverter an. Die FET-Eingangsstufe ist rauschangepaßt. Ausgangsseitig arbeitet sie auf ein Bandfilter, das die Weitabselektion verbessert und so den Mischerbaustein vor zu starken Signalen außerhalb des 2-m-Amateurbandes schützt. Mit dem Ziel einer hohen Güte der Eingangsfilter sind L1 bis L3 als Luftspulen ausgeführt; der Abstand zum Gehäuse beträgt allseitig 5 mm. C1, C4 und C6 sind Lufttrimmer. Der Diodenringmischer ist nach [4] aufgebaut. Zur ZF-Vorverstärkung und Anpassung des Mixers an das Quarzfilter arbeitet VT2 in stromgegekoppelter Basisschaltung. VT3 hebt das Oszillator-signal auf den für den Mischer optimalen Pegel an. Das nachgeschaltete Bandfilter (L7/C14, L6/C13) säubert das Oszillator-signal von Nebenwellen. (Anm. d. Red.: Emitterwiderstände und veränderte Basis-spannungsteiler bräuchten bei VT2/3 mehr Temperaturstabilität.)

Bild 3 zeigt einen Leiterplattenentwurf für den Empfangsumsetzer, Bild 4 den Bestückungsplan. Die Leiterplatte ist mit einem 20 mm hohen Gehäuse aus Weißblech o. ä. umgeben und mit Deckel und Boden abgeschlossen. Die in Bild 4 eingezeichneten Trennwände lötet man auf der Bestückungsseite ein. C2 und C3 sind an die Trennwand zwischen L1 und L2 auf der Seite zu L2 aufgelötet und der Source- bzw. der Gate-2-Anschluß von VT1 direkt auf diese Scheibenkondensatoren aufgelötet. Die Inbetriebnahme und der Abgleich geschieht analog zum Eingangsteil des 2-m-Empfängers. Dieser Konverter besitzt in der Bestückung mit einem BF 981 als VT1 eine Durchgang-verstärkung von 23 dB bei einem Rauschmaß von 1,6 dB und einer Spiegelselektion von -45 dB ($f_c - f_x/2$: -63 dB).

(wird fortgesetzt)

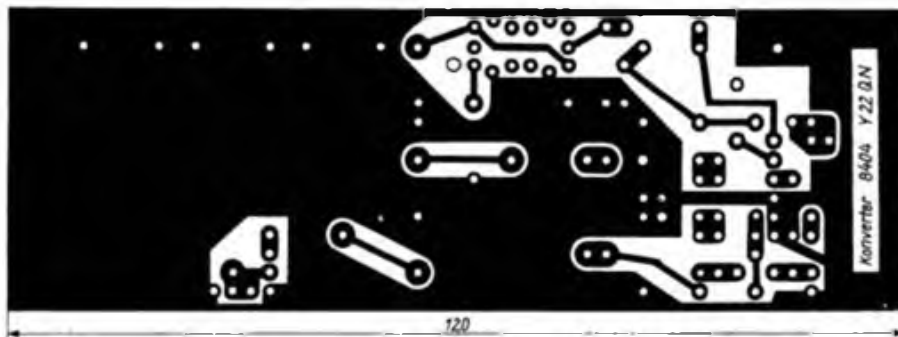


Bild 3: Leitungsführung der Platine für den Empfangsumsetzer 840200

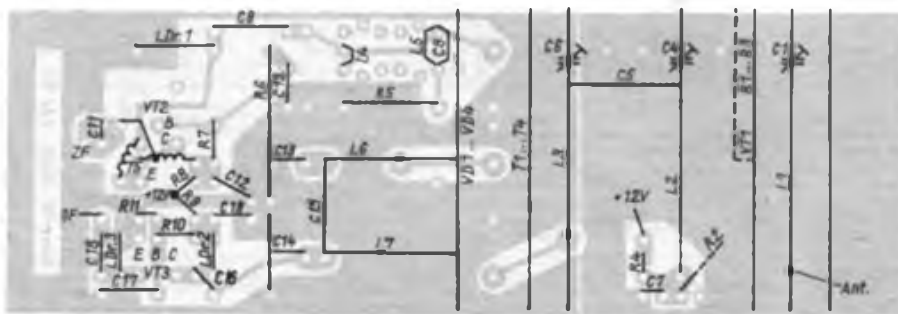


Bild 4: Bestückungsplan zur Leiterplatte des Empfangsumsetzers 840200

Laser mißt Entfernungen

Laser werden nicht nur in verschiedenen Zweigen der Wissenschaft und Volkswirtschaft angewandt, sondern auch in der Militärtechnik vielfältig eingesetzt. So sind zum Beispiel moderne Laserentfernungsmesser (LEM) für das Auffassen und Bekämpfen von Zielen sowie für die Entfernungsbestimmung auf dem Gefechtsfeld unentbehrlich geworden. Im Vergleich zu den konventionellen optischen Entfernungsmessgeräten arbeiten sie wesentlich schneller (in Bruchteilen einer Sekunde) und genauer. Mikroelektronische Bauelemente und äußerst kompakter Aufbau halten ihre Abmessungen und Masse relativ gering. In der Militärtechnik hat sich die Kombination von LEM und optischen Beobachtungsgeräten bewährt, da somit die ausgewählten Ziele bzw. Geländeobjekte einfacher und zuverlässiger anvisiert werden können.

Moderne LEM arbeiten meist folgendermaßen: Nach dem Einschalten der Stromversorgung und Herstellen der Arbeitsbereitschaft bringt der Bediener das Visierkreuz mit dem Ziel in Übereinstimmung. Dadurch ist auch der Laser-Sender/Empfänger genau ausgerichtet. Beim Betätigen des Meßknopfes am Steuerpult gibt der Laser einen energiereichen Lichtimpuls ab. Durch die Sendeoptik wird diese Strahlung noch zusätzlich konzentriert und als extrem gebündelter Lichtstrahl auf das anvisierte Ziel geworfen. Ein geringer Teil dieses Laserimpulses gelangt gleichzeitig direkt in den Fotoempfänger, wo ein verstärktes, elektrisches Signal entsteht, das im Meßblock den elektronischen Zeitmesser startet. Eine hochempfindliche Fotodiode registriert danach über die Empfangsoptik das vom Ziel reflek-

tierte Restlicht. Das umgewandelte und verstärkte Echosignal stoppt sofort den Zeitmesser. Auf diese Weise wird exakt die Laufzeit ermittelt, die der gesendete Laserimpuls für die Strecke zum Ziel und zurück benötigte. Aus ihr und der konstanten Lichtgeschwindigkeit errechnet die elektronische Schaltung des Meßblockes die Entfernung zum Ziel.

Das Digital-Display zeigt das errechnete Ergebnis sofort in gut lesbaren Ziffern an. Das Kriterium der Genauigkeit von LEM liegt in der elektronischen Messung der Laufzeit des Laserimpulses. Dadurch ist der zu erwartende Fehler von der Entfernung unabhängig und als konstante Größe für das jeweilige Gerät festgelegt. Die meisten serienmäßigen LEM haben eine Toleranz von 5 bis 10 m.

Die Anwendung von LEM verkürzt die Zeit für die Feuervorbereitung und erleichtert wesentlich die Feuerführung mit der Panzerkanone. In den meisten Fällen ist das LEM direkt im Visier montiert, da diese Variante mit den geringsten Abmessungen zu realisieren ist. Dieses Verfahren erhöht die Treffsicherheit mit dem ersten Schuß.

Die zuverlässige Funktion der verschiedensten Typen von LEM wird durch ein installiertes Kontrollsystem gewährleistet, das auch die vorhandene Betriebsbereitschaft ständig anzeigt. Spezielle Öffnungen in der Turmpanzerung ermöglichen den Austritt des Laserstrahles und den Empfang der reflektierten Signale.

Auch der mittlere Panzer T-72 ist mit dieser modernen Technologie zur Entfernungsbestimmung ausgerüstet.

Oberstleutnant M. Donath

Der U 125 D im Uhrenradio

Dipl.-Ing. F. HAMMERMÜLLER

Aufgrund seiner vielfältigen Funktionen ist der Schaltkreis U 125 D in der Betriebsart als Digitaluhr besonders günstig in einem „Weckerradio“ einsetzbar. Standard für solche Geräte ist eine sogenannte „Schlummerautomatik“, bei der sich der Rundfunkempfänger nach Ablauf einer eingestellten Zeit selbständig abschaltet. Da diese Funktion vom U 125 D nicht unterstützt wird, muß man sie mit Hilfe zusätzlicher schaltungstechnischer Maßnahmen implementieren.

Die Funktionen des Uhrenradios

Es muß gleich am Anfang darauf hingewiesen werden, daß der vorliegende Beitrag lediglich als Anregung für eigene Entwicklungen und nicht als komplette Bauanleitung anzusehen ist. Der im Bild auszugsweise dargestellte Stromlaufplan dient nur zum Verständnis der nachfolgenden Beschreibung.

Das Rundfunkteil habe ich nur für den UKW-Bereich konzipiert. Es läßt sich über eine einfache Transistorschaltstufe (H-aktiv) einschalten. Folgende Forderungen bestanden an den Bedienungskomfort des Uhrenradios:

- alle Funktionen müssen durch nicht-rastende Tasten auf Leitgummibasis aktiviert werden können,
- zwei Weckzeiten müssen unabhängig voneinander einstellbar sein,
- automatisches Abschalten des Rund-

funkteiles nach Ablauf einer definierten Zeit, wobei wenigstens noch eine Weckzeit einstellbar sein muß und – ein versehentliches Verstellen der aktuellen Uhrzeit durch Fehlbedienungen muß ausgeschlossen sein.

Beschreibung der Schaltung

Auf die Darstellung der kompletten Beschaltung des U 125 D wurde verzichtet, da hierzu schon genügend Veröffentlichungen existieren [1]. Zu beachten ist noch, daß der Eingang INS des U 125 D auf Masse zu legen ist.

Als Taktgeneratorquarz dient der Schwingquarz einer defekten Quarzuhr (32,768 kHz). An dieser Stelle muß darauf hingewiesen werden, daß die in [1] vorgeschlagene Generatorschaltung mit diesen Quarzen bei einer Betriebsspannung von 5 V nicht sauber zum Schwingen gebracht werden konnte. Abhilfe schaffte die Reduzierung der Betriebsspannung für den Generator auf 2,5 V mit Hilfe eines Spannungsteilers mit zwei 10-k Ω -Widerständen. Die Ausgangsimpulse des CMOS-Generators werden dann über die Schaltstufe mit VT1 auf den zur Ansteuerung des U 125 D notwendigen Pegel angehoben. Dabei wird der V 4011 D zwar mit 0,5 V Unterspannung betrieben (Betriebsspannungsbereich von CMOS-Schaltkreisen dieser Serie 3 V bis 15 V), was jedoch zu keiner

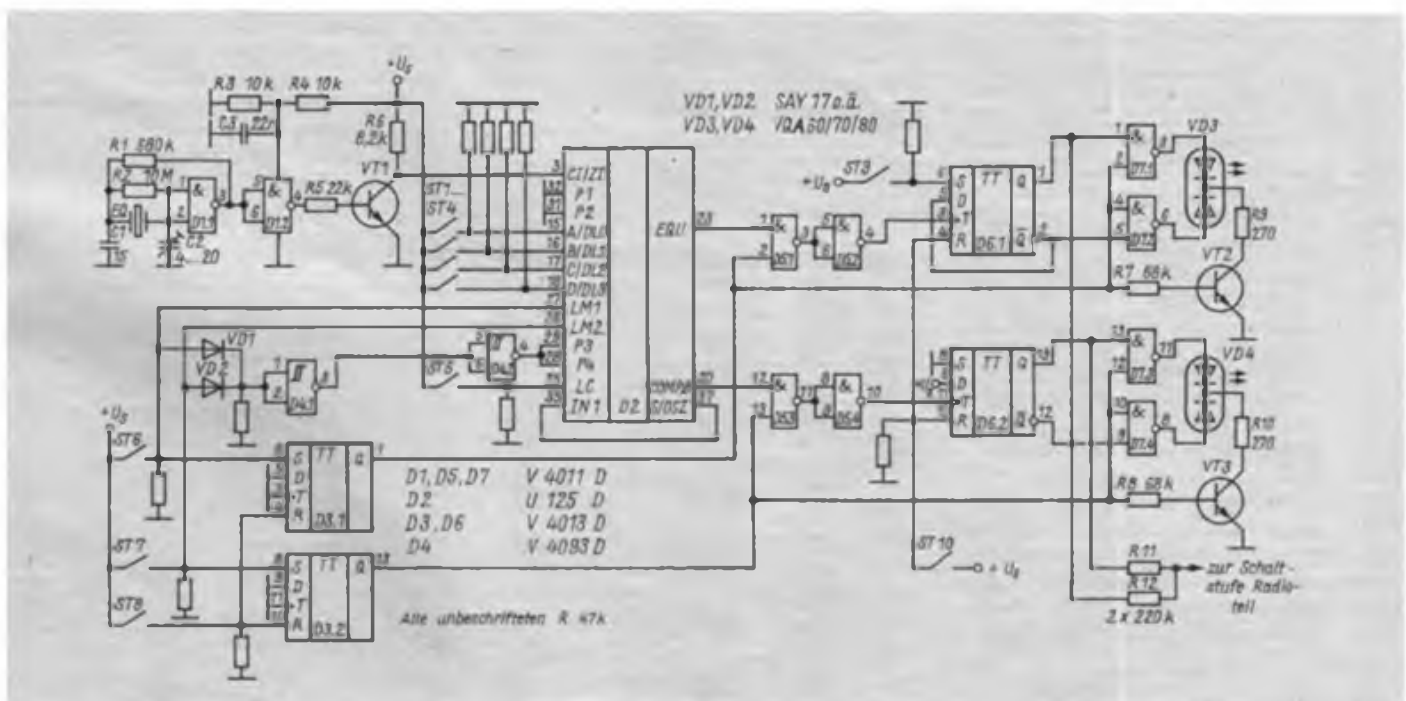
nachweisbaren Funktionsbeeinträchtigung führte.

Einstellung der Weckzeiten

Der U 125 D ist für zwei voreinstellbare Weckzeiten ausgelegt. Durch die Tasten ST6 bzw. ST7 werden die Flipflops (FF) D3/1 bzw. D3/2 gesetzt und damit die Gatter D5/1 oder D5/3 freigegeben. Die Ausgänge EQU (für Weckzeit 1) und COMPO (für Weckzeit 2) führen bei Übereinstimmung von Weck- und aktueller Uhrzeit jeweils H-Pegel. Damit entsteht an den Takteingängen von D6/1 bzw. D6/2 eine L/H-Flanke, die die Übernahme des logischen Zustandes an D-Eingang nach Q einleitet. Ausgehend von zurückgesetzten FFs sind das H-Pegel. Diese gelangen über Widerstände von 220 k Ω zur Schaltstufe des Rundfunkteiles und bewirken dessen Einschalten.

Zur Vorwahl der gewünschten Weckzeit, muß entweder ST6 (für Weckzeit 1) oder ST7 (für Weckzeit 2) zusammen mit einer der Stelltasten für die Dekaden ST1 bis ST4 gedrückt werden. Das setzt die angewählte Dekade automatisch auf Null und erhöht ihren Zählerstand allmählich, bis man eine der Tasten losläßt. Der erreichte Zählerstand der entsprechenden Dekade wird in den Speicher übernommen. Man kann sich die eingestellten Weckzeiten jederzeit mit ST6 bzw. ST7 anzeigen lassen, was gleichzeitig die Weckbereitschaft aktiviert. Ist das nicht gewünscht, kann man diese mit ST8 wieder deaktivieren.

Zur Anzeige der Weckbereitschaft dient für jede Weckzeit eine zweifarbig LED, die zuerst rot leuchtet. Bei Erreichen der Weckzeit schaltet sie auf grün um. VT2



Literatur zu Schlüssel- technologien (1)

Rund 200 Titel zur Mikroelektronik, Informationsverarbeitung und flexiblen Automatisierung einschließlich CAD/CAM-Technik wurden bis Ende des vergangenen Jahres von den Verlagen der DDR herausgegeben. Vor allem für solche Schlüsseltechnologien, die für die Steigerung der Arbeitsproduktivität und der Qualität, für sinkenden Material- und Energieeinsatz Gewicht haben, ist ein solides Literaturangebot vorhanden.

Vorherrschend sind Fachbücher, für wissenschaftliche Kader und Studenten sowie für Praktiker geeignet. Einige Titel dienen speziell der Ausbildung an Hoch- und Fachschulen. Verschiedene Nachschlagewerke helfen Wissenschaftlern, Studenten und Praktikern beim Auswerten von Fachliteratur anderer Länder. Dazu gehören zum Beispiel das Fachwörterbuch „Mikroelektronik“, das „Kleine Lexikon der Mikroelektronik“ – ein Nachschlagewerk über Hard- und Softwarebegriffe, und das Technik-Wörterbuch „Mikroprozessorsysteme“.

Die naturwissenschaftlichen und technischen Verlage unserer Republik leisteten und leisten mit der Herausgabe zahlreicher Werke ihren Beitrag, die unterschiedlichsten Leserkreise mit Schlüsseltechnologien vertraut zu machen. So enthält die Buchreihe „Technisch-physikalische Monographien“, BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, wichtige Grundlagenwerke. Vom Akademie-Verlag wurde 1980 die Reihe „Informatik – Kybernetik – Rechentechnik“ begonnen, die heute 12 Bände umfaßt und als theoretisches Nachschlagewerk sehr geschätzt wird. Auch Einzelwerke, deren erste Auflagen Anfang der 80er Jahre erschienen sind, haben nicht an Bedeutung verloren. Hierzu zählen Bücher für Facharbeiter und Ingenieure, Hochschullehrbücher, sowie spezielle Titel für die Aus- und Weiterbildung. Beispiele dafür sind „Prozeßrechner/Technik/Automatisierte Systeme mit Prozeß- und Mikroprozeßrechnern“ vom VEB Verlag Technik und „Mikroprozessoren, Mikroelektronische Schaltkreise“ vom Militärverlag. Bis zum Jahre 1990 sind etwa 500 000 Werktätige für die Arbeit an Computern auszubilden. Für die Aus- und Weiterbildung ist deshalb sogenannte Computerliteratur zunehmend gefragt. Eine immense Zahl von Lesern erwirbt in unserer Republik elementare beziehungsweise spezielle Kenntnisse über Informatik und informationsverarbeitende Technik. Das stellt hohe Anforderungen an die Verlage, entsprechende Titel in den erforderlichen hohen Auflagen herauszubringen. Nach der ersten Auflage „Kleincomputer leicht verständlich“ aus dem VEB Fachbuchverlag Leipzig erschienen 1987 dazu zwei Sonderauflagen mit je 100 000 Exemplaren.

(Schluß Seite 554)

bzw. VT3 können erst durchschalten, wenn das entsprechende FF von D3 gesetzt ist. In Abhängigkeit von D6/1 oder D6/2 werden über den als Treiber genutzten D7 die jeweiligen LED-Strecken aktiviert. VT2 und VT3 sind notwendig, da bei direkt zur Masse durchgeschalteten Katoden der LED beide Farben gleichzeitig aktiv wären. (H-Pegel an beiden Ausgängen von D7). Mit Taste ST10 läßt sich das Radioteil nach Überschreiten der Weckzeit abschalten; unabhängig davon, ob die zweite Weckzeit noch in Bereitschaft ist oder nicht, da die FFs D3/1 und D3/2 von dieser Taste nicht mit zurückgesetzt werden. Die einmal aktivierte Weckbereitschaft bleibt bis zum Drücken der Taste ST8 erhalten.

Schlummerautomatik

In dieser Betriebsart ist nur die Weckzeit 2 als echte Weckzeit nutzbar. Weckzeit 1 ist die Zeit, bei der sich der Empfänger abschaltet. Vorher wurde er mit Taste ST9 eingeschaltet. Damit liegt L-Pegel an dem D-Eingang von D6/1. Bei Übereinstimmung von Weckzeit 1 und aktueller Uhrzeit erfolgt die Übernahme nach Q. Da Q von D6/2 ebenfalls auf L-Pegel liegt, kann die Schaltstufe des Rundfunkteils nicht mehr angesteuert werden.

Stellen der aktuellen Uhrzeit

Die gewünschte Uhrzeit wird, wie bereits beschrieben, zuerst als Weckzeit 2 in den Speicher (LM2) geladen. Diese läßt sich dann zu jedem beliebigen Zeitpunkt, z. B.

bei Ertönen des Zeitzeichens, durch Drücken der Taste ST5 in den Zähler übernehmen. Taste ST5 ist an der Rückwand meines Gerätes untergebracht, um ungewollte Betätigungen zu vermeiden.

Die Schwellwertgatter D4/1 und D4/2 haben die Aufgabe, die Programmiergänge P3, P4 auf L-Pegel zu halten, was die Ladetasten ST1 bis ST4 blockiert. Nur wenn ST6 oder ST7 gedrückt ist, gelangt H-Pegel über die ODER-Verknüpfung VD1, VD2 an den Eingang von D4/1, wird in diesem Gatter und in D4/2 nochmals negiert und gelangt an P3, P4.

Die vorgestellte Schaltung arbeitet seit längerer Zeit zuverlässig. Es kam nicht auf die Einsparung von Bauelementen an, sondern auf leichte und übersichtliche Bedienung. Alle CMOS-Schaltkreise und der U 125 D werden bei Stromausfall von einem Pufferakku gespeist. Ausgenommen davon ist D7. Das Wecksignal wird in diesem Fall von einem Piezoschwinger erzeugt. Zu beachten ist unbedingt, daß alle unbenutzten Eingänge der CMOS-FFS definierte Potentiale erhalten.

Literatur

- [1] Klein, R.: Integrierte Zählschaltung U 125 D, radio fernsehen elektronik, Berlin 35 (1986), H. 7, S. 414ff.
- [2] Klein, R.: Integrierte Vor-Rückwärts-Zählerschaltung U 125 D, radio fernsehen elektronik, Berlin 35 (1986), H. 7, S. 443f.

Messeneuheit: „SPV 20 MS“

Auch zur diesjährigen Herbstmesse waren die Produzenten der DDR-Heimelektronik mit einer Kollektivausstellung im „Handelshof“, einem bekannten Messehaus in der Leipziger Innenstadt, vertreten. Das Profil der Exposition stellte den hohen Leistungsstand der Erzeugnisse, basierend auf langfristigen Konzeptionen in Technik, Technologie und Gestaltung, überzeugend dar. Im Mittelpunkt des Leistungsangebotes stand eine Reihe neu- und weiterentwickelter heimelektronischer Konsumgüter. Erstmals gezeigt wurden neben anderen Messeneuheiten das Stereo-Doppelkassetendeck „SDK 3930“, das eine langerwartete Ergänzung des Komponentensystems „S 3930“ ist, der Stereo-Radiokassettenrekorder „EAW Audio 145“, der MM/UKW-Taschenempfänger „G 1030“ und das abgebildete Stereo-Phonowiedergabegerät „SPV 20 MS“.

Dieses neue Erzeugnis der Mittelklasse vom VEB Phonotechnik Zittau basiert auf der Phonowiedergabeanlage „PA 2040“. Es verfügt über ein magneti-

sches Abtastsystem und einen Verstärker mit 2×10 W Sinusausgangsleistung. Über Diodenbuchsen lassen sich gleichzeitig zwei Magnetbandgeräte anschließen. Für den Nutzer sind zwei Anschlußbuchsen für ein Magnetbandgerät und den Kopfhörer an der Frontseite günstig.

Foto: RFT-Pressedienst



Frequenzmodulationsschaltung

M. FRANKE

Die beschriebene Schaltung ist ein Rechteck/Dreieck-Generator, dessen Frequenz proportional einer angelegten Eingangsspannung ist, wodurch die Möglichkeit zur Frequenzmodulation gegeben ist. Sie ist für Frequenzen bis etwa 10 kHz ausgelegt und zeichnet sich vor allem dadurch aus, daß Modulationsfrequenz und -hub keinen Einschränkungen unterliegen, was noch näher erläutert wird. Die Schaltung vereint zwei voneinander unabhängige Baugruppen, nämlich einen Relaxationsoszillator mit A1 und A2.1 und einen Spannungs/Strom-Wandler mit A2.2 und VT1.

Der Oszillator besteht aus dem Stromtrigger mit A2.1 und dem Integrator mit A1. Abweichend von der für diese Oszillatoren gebräuchlichen Schaltungstechnik besitzt A1 keinen Integrationskondensator zwischen Ausgang und invertierendem Eingang, sondern lediglich einen reichlich bemessenen Frequenzkompensations-Kondensator C_k . Die Integrationswirkung von A1 beruht auf der mittels des Steuer- bzw. Setstromes I_s gering gehaltenen Slew-Rate. Je geringer I_s , desto geringer die Slew-Rate von A1 und damit die Ausgangsfrequenz. Die Ausgangsfrequenz ist somit eine Funktion des Setstromes I_s . Das Schaltungsprinzip wurde aus [1] entnommen. Dort wird erwähnt, daß zwischen Frequenz und Setstrom über 5 Größenordnungen Proportionalität besteht. Es gilt also: $f \sim I_s$, wobei der Proportionalitätsfaktor vom

Verhältnis $\frac{R_2}{R_1}$, von der Größe des Kondensators C_k sowie in geringem Maße R_3 und den Exemplarstreuungen von A1 abhängig ist. R_1 sollte recht hoch gewählt werden, damit er bei geringen Setströmen A1 nicht belastet. Andernfalls würde die Proportionalität $f \sim I_s$ negativ beeinflusst. Detaillierte Informationen zum Operationsverstärker B 177 sind [2] zu entnehmen. An Ausg. 2 läßt sich eine Rechteckspannung abnehmen, deren Amplitude (Spitze/Spitze-Wert) annähernd die Summe der Betriebsspannungen erreicht und deren Tastverhältnis theoretisch 1:1 beträgt, aus Gründen von Unsymmetrien jedoch davon abweicht. An Ausg. 1 steht eine Dreieckspannung mit guter Linearität, deren Amplitude sich näherungsweise nach

$$U_m = \frac{R_2}{R_1} (|+U_b| + |-U_b|) \quad (1)$$

berechnen läßt.

Um die eingangs erwähnte Frequenzmo-

dulation mittels einer Spannung zu ermöglichen, bedarf es eines U/I-Wandlers, der die modulierende Eingangsspannung in einen proportionalen Strom umwandelt, der als Setstrom für A1 dient. Dieser Wandler ist mit A2.2 und VT1 realisiert. Das Prinzip ist in [3] dargestellt.

Mit den Größen U_e = Eingangsspannung, U_b = Hilfsspannung, I_e = Eingangsstrom, I_s = Setstrom, f_0 = Durchschnittsfrequenz und f = Frequenzänderung gelten folgende Aussagen:

Wegen der hohen Stromverstärkung von VT1 sind dessen Emitter- und Kollektorstrom nahezu gleich. I_e fließt also in den Knotenpunkt vor dem invertierenden Eingang von A2.2 und ist stets betragsgleich zu I_c . Es gilt

$$I_e = -I_c \quad (2)$$

Die Anwendung des Maschensatzes auf den Eingangskreis und der Rechenregeln für den OV ergeben

$$-I_e = \frac{U_b - U_e}{RP_1} \quad (3)$$

Mit Gleichung (2) und der Proportionalität zwischen Oszillatorfrequenz und Setstrom erhält man

$$f \sim \frac{U_b - U_e}{RP_1} \quad \text{bzw.} \quad f \sim \frac{U_b}{RP_1} \quad \text{und} \quad f \sim \frac{U_e}{RP_1} \quad (4)$$

Betrachtet man die Frequenz f als Summe einer Durchschnittsfrequenz f_0 und einer Frequenzdifferenz Δf , so läßt sich unter der Bedingung $U_e = 0$ schreiben:

$$f_0 \sim \frac{U_b}{RP_1} \quad (5) \quad f \sim \frac{-U_e}{RP_1} \quad (6)$$

Somit läßt sich bei $U_e = 0$ mittels RP2 eine Durchschnittsfrequenz einstellen (Arbeitspunkt), die durch die Eingangsspannung U_e moduliert werden kann. Mit RP1 ist die Empfindlichkeit, also der Modulationshub (Frequenzänderung je Eingangsspannungseinheit) einstellbar. Er ist, wie aus Gleichung (6) ersichtlich, unabhängig von der mittels RP2 einstellbaren Durchschnittsfrequenz. Die modulierende Eingangsspannung wird an E1 oder E2 angelegt. Der Spannungshub von U_e beträgt sinnvollerweise maximal $2 \cdot U_b$, damit eine Frequenzmodulation zwischen Null und dem Doppelten der Durchschnittsfrequenz erfolgt. Für sinusförmige Modulationsspannungen zeigt Bild 2 (oben) die Signalform an Ausg. 1. Das besondere Merkmal der vorliegenden Schaltungsanordnung ist jedoch, daß auch für Modulationsfrequenzen, die gleich oder größer als die Durchschnittsfrequenz sind, sinnvolle bzw. auswertbare Signale entstehen. In diesem Falle ändert sich die Integrationsgeschwindigkeit von A1 während einer Integrationsperiode mehrmals, wie Bild 2 (unten) veranschaulicht. Man erkennt eine Dreieckspannung mit der Durchschnittsfrequenz, deren Anstieg sich sinusförmig periodisch ändert. Die bevorzugten Anwendungen der Schaltung liegen meines Erachtens auf folgenden Gebieten:

- Spannungs/Frequenz-Umsetzer (A/D-Wandler für geringe Ansprüche),
- Signalgeber mit in weiten Grenzen wählbaren Parametern (Frequenz, Hub, Signalform) sowie
- Spezialanwendungen ähnlich dem phasenempfindlichen Gleichrichter (mit $f_{Mod} = f_0$) als Teil von Funktionsgeneratoren und in der Musikelektronik.

Literatur

[1] Hiller, H.: Operationsverstärkerschaltungen und -anwendungen, Verlag Technik Berlin, S. 139
 [2] Kamenka, D.: Programmierbare Kleinleistungsoperationsverstärker B 176 D und B 177 D, rfe 32 (1983), H. 5, S. 281
 [3] Kühnel, C.: Lineare und nichtlineare Analogschaltungen mit OPV, Reihe „electronica“, Band 199, Militärverlag der DDR, Berlin 1982, S. 81

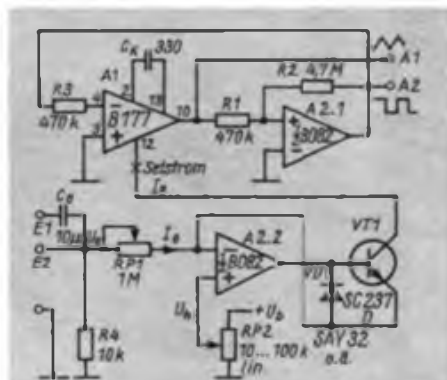


Bild 1: Stromlaufplan des frequenzmodulierten Rechteck/Dreieck-Generators. Die positive und negative Betriebsspannung kann zwischen 5 V und 18 V individuell festgelegt werden.

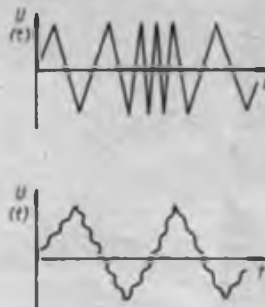


Bild 2: Kurvenformen des Ausgangssignales bei $f_m < f_0$ (oben) und $f_m > f_0$ (unten)

CMOS-Türöffnerelektronik mit 10⁹ Kodierungsvarianten

Dipl.-Ing. G. EYSSLER

Im vorliegenden Beitrag soll die Schaltung eines elektronischen Sicherungsschlosses vorgestellt werden, das sich durch einen vergleichsweise geringen Bauelementeaufwand und Sicherheit gegen unbefugtes Öffnen bei Benutzung eines einzigen Drehschalters zur Öffnungskodeeingabe auszeichnet. Das Schloß besitzt 10⁹ Kodierungsvarianten. Daraus folgt, daß die Wahrscheinlichkeit für ein unbefugtes Öffnen bei eintausendmaligem Probieren, den richtigen Öffnungskode zu finden, 10⁻⁶ beträgt.

Funktionsprinzip

Kernstück der Schaltung ist ein Dezimalzähler mit zehn dekodierten Ausgängen vom Typ V 4017 D. Wir gehen nun davon aus, daß der V 4017 D rückgesetzt wurde und somit am Ausgang O0 H-Pegel anliegt. Jeder Impuls am Zählereingang C erhöht den Zählerstand um einen Wert. Es führen also die Ausgänge O1, O2, ... O9 nacheinander, wobei jeweils der vorhergehende (niederwertigere) Ausgang auf L umschaltet [1]. Damit ein Zählimpuls generiert wird, ist vor jeder Zifferneingabe die Logikschaltung zu aktivieren, indem man den Schalter S kurzzeitig in Stellung XS schaltet, worauf die Leuchtdiode VD11 aufleuchtet. Danach muß der

Schalter in die Schaltstellung gebracht werden, in der er von einem Ausgang V 4017 H-Pegel erhält, wobei die Nummer der Schalterstellung der Kodeziffer entsprechen muß. Mit Verlöschen der VD11 gelangt der H-Pegel an den Eingang C des V 4017 D. Damit schaltet der Zähler auf den nächsten Zählerstand weiter, O1 führt somit H. Soll also die erste Ziffer im Kode eine 0 sein, so ist der Schaltkreisausgang XO0 mit dem Schalteranschluß X0 zu verbinden. Soll die zweite Ziffer eine 6 sein, muß der Schaltkreisausgang XO1 mit dem Schalteranschluß X6 verbunden werden usw.

Beispiel: Kode 061913322

Zu verbinden sind:

Zählerausgang	Schalteranschluß
XO0	X0
XO1	X6
XO2	X1
XO3	X9
XO4	X1
XO5	X3
XO6	X3
XO7	X2
XO8	X2

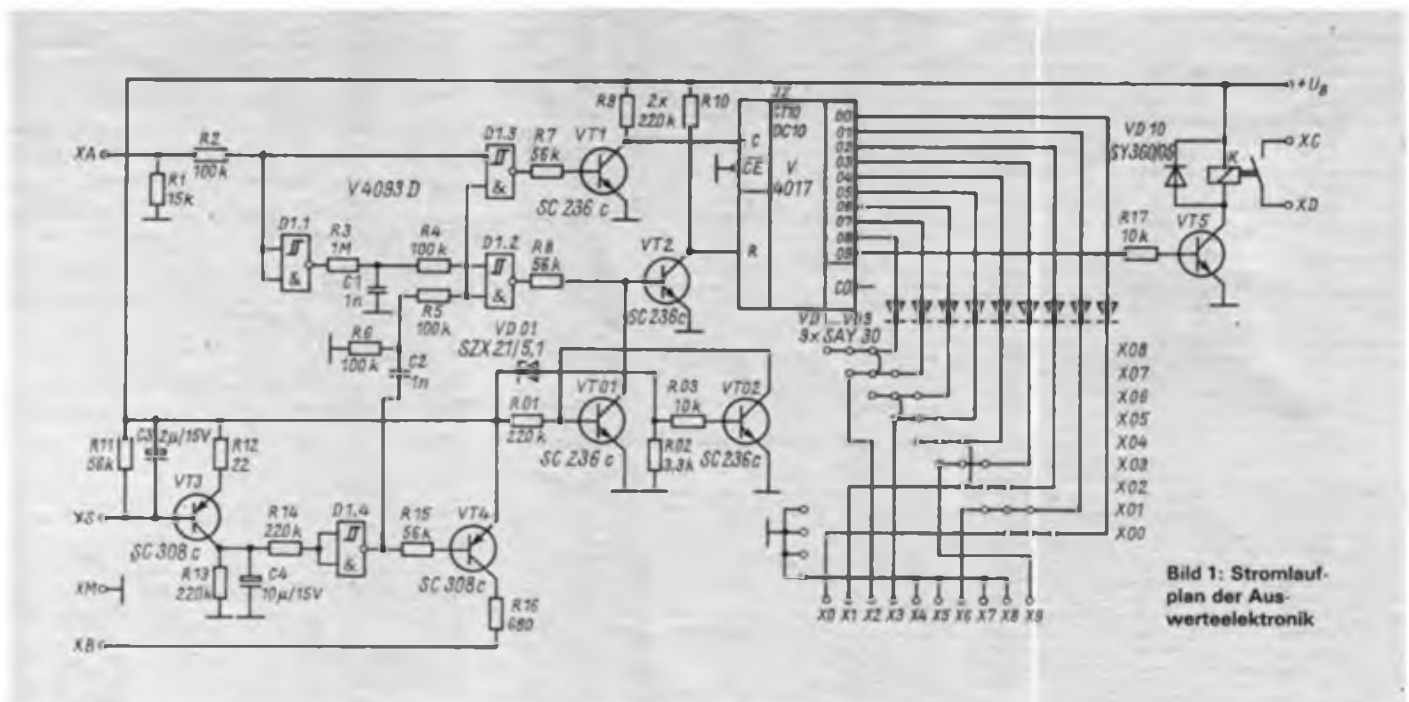
Nicht benötigte Schalteranschlüsse werden an Masse gelegt.

Schaltungsbeschreibung mit Kodierbeispiel

Im Bild 1 ist der Stromlaufplan der Auswerteelektronik mit einem Kodierbeispiel dargestellt (vorstehend genannter Kode). Nach Anlegen der Betriebsspannung wird der V4017 D mit einem Power-On-Reset rückgesetzt. Das ist notwendig, da der Zähler beim Zuschalten der Betriebsspannung einen zufälligen Zählerstand annimmt. Wäre der Zählerstand nach einer Spannungsunterbrechung zufällig O9, so würde eine ungewollte (!) Öffnung des Schlosses erfolgen. Die Reset-Schaltung verhindert diese zufällige Schloßöffnung zuverlässig. Die zu ihr gehörenden Bauelemente sind mit einer vorgestellten Null gekennzeichnet.

Nehmen wir an, daß die Betriebsspannung ausgefallen war und nun wieder ansteigt. Für $U_B \leq 5,1$ V ist VD01 gesperrt, VT02 somit ebenfalls und VT01 leitend. Dadurch sperrt VT2 und der V 4017 D wird rückgesetzt. Steigt die Betriebsspannung über 5,1 V, so leitet schließlich VT02, der VT01 sperrt. Für die sonstige Funktion ist dieser Teil der Schaltung ohne Bedeutung.

Nach dem Reset führt der Ausgang O0 H, alle anderen Ausgänge liegen auf L. Nun wird der Schalter S kurzzeitig in die Schaltstellung XS gebracht. VT3 steuert durch und lädt C4 auf. Der Ausgang von D1.4 geht auf L und über VT4 wird VD11 zum Leuchten gebracht. Nun ist S innerhalb der durch C4 und R13 gebildeten Zeitkonstante in die Schaltstellung zu bringen, die der ersten Kodeziffer entspricht. In unserem Beispiel ist das die Schaltstellung X0, da X0 mit dem Ausgang XO0 verknüpft ist und dieser als



einzigster H führt. An XA liegt somit ebenfalls H, am Ausgang von D1.1 L und am Ausgang von D1.2 wird H erzwungen, was VT2 durchsteuert und einen Reset des V 4017D ausschließt. Nachdem sich C4 auf L-Pegel entladen hat, nimmt der Ausgang von D1.4 wieder H-Pegel an. Dieser wird als Impuls von C2 auch auf einen Eingang von D1.3 übertragen. Da am anderen Eingang dieses Gatters ebenfalls H liegt, schaltet dessen Ausgang auf L. VT1 sperrt und am Zähleringang C entsteht ein H-Impuls. Der Zählerstand wird um eins erhöht.

Sinngemäß sind im weiteren alle Ziffern des Codes einzulesen, wobei vor jeder Zifferneingabe die Schalterstellung XS angewählt werden muß. Steht der Schal-

ter S beim Verlöschen der LED auf einer falschen Stellung (L-Pegel), so liegt notwendigerweise am Punkt XA ebenfalls L und am Ausgang von D1.2 H. Über den Kondensator C2 gelangt mit Verlöschen von VD11 ebenfalls ein H-Impuls an D1.2, dadurch führt der Ausgang von D1.2 kurzzeitig L, VT2 öffnet und der Reseteingang R erhält einen H-Impuls, wodurch der V 4017D rückgesetzt wird und die Codeeingabe von vorn beginnen muß. Wurden alle Ziffern des Öffnungskodes richtig eingegeben, so schaltet der Ausgang O9 auf H, VT5 steuert durch, das Relais K zieht an und der Arbeitskontakt des Relais schließt den Stromkreis der Erregerwicklung des elektrischen Schlosses.

Zum Ausschalten des elektrischen Schlosses ist S wieder kurzzeitig in die Stellung XS zu bringen und eine beliebige Ziffer einzustellen. Dadurch wird ein Resetimpuls erzeugt, das Relais K fällt ab und unterbricht den Stromkreis des elektrischen Schlosses.

Bauelemente

Für den Transformator ist ein Typ zu wählen, der bei 12 V mindestens 0,8 A liefert, sofern die Erregerwicklung des elektrischen Schlosses aus demselben Transformator gespeist werden soll. Andernfalls muß der Transformator nur 100 mA bei 12 V~ abgeben können. Die Transistoren VT1, VT2, VT01, VT02, VT5 sind Silizium-npn-Typen, VT3 und



Bild 2: Stromlaufplan der Bedieneinheit

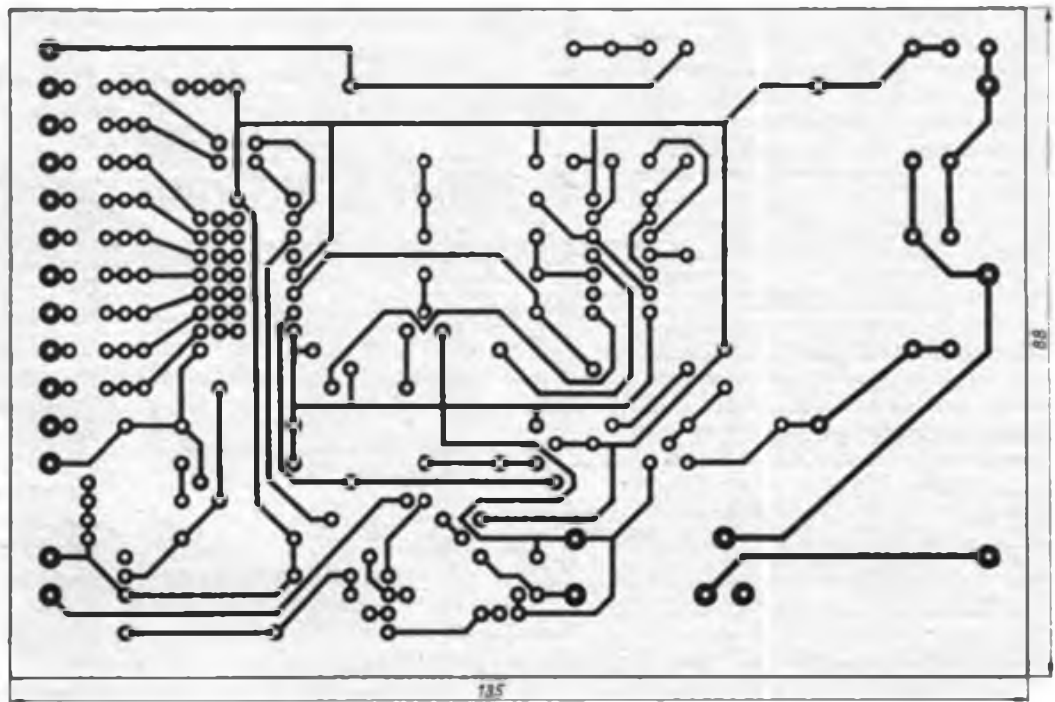
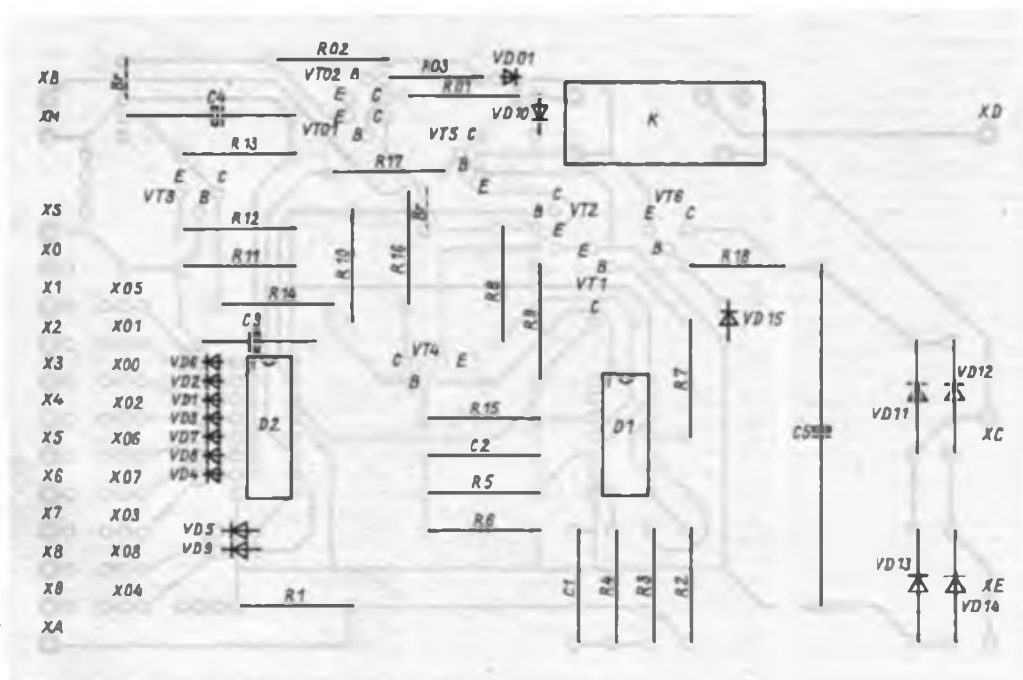


Bild 3: Entwurf der Leitungsführung der Platine für die Auswerteelektronik und die Stromversorgung

Bild 4: Bestückungsplan der Leiterplatte nach Bild 3



Literatur

- [1] Erlempf, R.; Kramer, M.; Mönig, H.-J.: Mikroelektronik in der Amateurpraxis 2, Militärverlag der DDR, Berlin 1984, S. 289
- [2] Jakubasch, H.: Hochwertiges elektronisches Zifferschloß, radio fernsehen elektronik 27 (1978), H. 3, S. 193ff.

Literatur zu Schlüsseltechnologien (2)

(Schluß von Seite 550)

Der VEB Verlag Technik wartete mit den Titeln „Programmieren mit BASIC“, 130 000 Exemplare, „BASIC für Mikrorechner“, 40 000 Exemplare, „16-Bit-Mikroprozessor“, 32 000 Exemplare, und „Wissenspeicher Mikroprogrammierung“, 55 000 Exemplare, auf. „Computerbegriffe“ brachte der URANIA Verlag in einer Auflage von 40 000 heraus, im Verlag Die Wirtschaft wurden bzw. werden noch in diesem Jahr die Broschüren „Der Personalcomputer 1715“, „BASIC für Anfänger“ und „Textverarbeitung mit Personalcomputer“ in hohen Auflagen veröffentlicht.

Rund 50 Erstauflagen zum Thema Mikroelektronik, 120 zur Informationsverarbeitung und 60 Automatisierung sind in den Programmen der Verlage für das Jahr 1988 und darüber hinaus vorgesehen. Dabei wirken auch gesellschaftswissenschaftliche Verlage mit, entsprechend ihrer spezifischen Aufgabe erscheinen hier vor allem Publikationen, die die politische und gesellschaftliche Rolle sowie Wirksamkeit von Schlüsseltechnologien darlegen.

Direkte Anwendungsbeispiele vermitteln die Titel „Handhabetechnik – technische Lösungen für Konstruktion“, „Automatisierter Materialfluß“ und „Diskrete Optimierungsmodelle“ aus dem Verlag Technik. Neue Lexika zu CAD/CAM und zur automatisierten Fertigung sind im Plan dieses Verlages für das Jahr 1988 darüber hinaus enthalten. Den bedeutsamen Fragen der Zuverlässigkeit und Diagnose technischer Systeme werden Titel aus den VEB Fachbuchverlag und Verlag Technik gewidmet sein.

Betriebssysteme und Programmiersprachen sind unabdingbar für moderne Rechen-technik und Informatik. Wichtige Werke wurden durch die Verlage der DDR bereits herausgegeben. Zu den vorhandenen Titeln über BASIC für Anfänger und Fortgeschrittene kommen 1988 drei neue hinzu. Nachdem mit dem Buch „Praxis der Softwareentwicklung“ in diesem Jahr ein wichtiges Grundlagenwerk für diese Thematik erschien, komplettieren Titel über PASCAL und das System TURBO-PASCAL das Literaturangebot. Für 1989 ist dann ein Werk zur Sprache Modula 2 vorgesehen. Neue Titel zur Programmierung von Mikroprozessorbau-elementen mit 16 und 32 Bit Verarbeitungsbreite gehören zum Veröffentlichungsprogramm 1988.

Das Angebot an populärwissenschaftlicher Literatur zu Schlüsseltechnologien wird in diesem Jahr durch eine neue Broschürenreihe aus dem URANIA Verlag erweitert. Unter dem Motto „Knowhow für Einsteiger“, dem Arbeitstitel der Reihe, erscheinen „Spiel und Spaß mit dem Computer – 20 BASIC-Programme lustig und lehrreich“, „Computerbegriffe populär“ sowie „Maschinen in der Geisterschicht – Flexible Automatisierung wie und warum“.

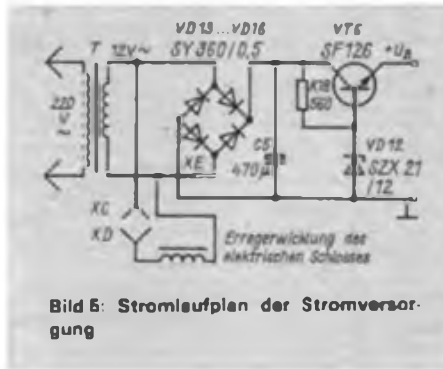


Bild 6: Stromlaufplan der Stromversorgung

VT4 sind Silizium-pnp-Typen, mit kleiner Verlustleistung (200 mW). Für alle Transistoren eignen sich auch Basteltypen, wenn sie auf $B > 50$ ausgesucht sind. Auch die Schaltkreise D1 und D2 können Basteltypen sein.

Für das Relais K wurde ein GBR 10.2.-11.12 gewählt. Andere Relais-

typen (12 V) erfordern eine entsprechende Veränderung der Leitungsführung. Braucht man den gesamten Kodierumfang nicht, so ist eine Verringerung möglich, indem nicht der Ausgang O9 von D2 VT5 ansteuert, sondern ein niederwertigerer und die höherwertigen Ausgänge unbeschaltet bleiben. So ergeben sich z. B. 10^6 Kodierungsmöglichkeiten, wenn der Ausgang O6 an die Basis von VT5 gelegt wird.

Aufbau

Beim Muster wurde die Auswerteelektronik in einem Transportkasten der Größe 178 mm × 132 mm × 55 mm untergebracht. Die Bedieneinheit kann man ebenfalls in einem kleinen Transportkasten einbauen oder eine Aufputzsteckdose verwenden. Um eine Korrosion der Schalterkontakte zu vermeiden, sollte die Bedieneinheit unbedingt vor Feuchtigkeit geschützt werden.

Berliner Elektronikfachgeschäfte erweitern ihre Handelssortimente

Die „Bastlerquelle“ in der Dimitroffstraße 120, Berlin 1055, hat uns informiert, daß dieses Fachgeschäft seit September den Ladenverkauf der Schriftenreihe

Applikationen und Informationen der Mikroelektronik

übernommen hat, die vom VEB Halbleiterwerk Frankfurt/Oder und vom Vorstand des Bezirksverbandes der Kammer der Technik Frankfurt/Oder gemeinsam herausgegeben wird.

Die einzelnen Broschüren umfassen jeweils 96 Seiten und widmen sich ausgewählten Themen und Bauelementen der Mikroelektronik. Ihr Preis beträgt 4 M. Versandmöglichkeiten bestehen nicht.

Der „Funkamateure- & Bastlerbedarf“ in der Bölschestraße 128, Berlin 1162, wird ab 1988 Schwingquarze mit Standardfrequenzen aus dem Produktionsprogramm des VEB Narva „Rosa Luxemburg“ Berliner Glühlampenwerk in sein Handelssortiment aufnehmen.

Darüberhinaus bemüht sich der Inhaber dieses Fachgeschäftes um einen Vertragsabschluß, damit ab 1989 auch Schwingquarze mit speziellen Frequenzen für Funkamateure angeboten werden können. Dabei ist vor allem an Kanalquarze für die weitverbreitete kommerzielle 2-m-FM-Technik der GST-Mitglieder, aber auch an Quarze für Selbstbauobjekte aus dem FUNKAMATEUR gedacht. Red.

Ergänzungen und Berichtigungen

Heft 2/87, S. 93

„Hochwertiges Netzteil mit Strombegrenzung und Ausgang für OPV“

Unser Leser T. Blum, Y39TE, schlägt dazu vor, RPI über 510 Ω mit Masse zu verbinden. Zum einen wird dadurch die maximale Ausgangsspannung auf 30 V begrenzt (das entspricht 2×15 V für OPVs), zum anderen ist nur so zu gewährleisten, daß Laständerungen bei maximaler Ausgangsspannung überhaupt ausgeglichen werden können.

Nach seinen Erfahrungen sollte man keinesfalls aus falscher Sparsamkeit auf den angegebenen Spannungsmesser am Ausgang verzichten, da er zur Kontrolle der Ausgangsspannung unbedingt erforderlich ist. Nur mit dieser Kontrolleinrichtung ist es möglich, Spannungen zwischen Null und Sollwert zu erkennen, wie sie bei angeschlossener Last unmittelbar nach Einsetzen der Strombegrenzung am Ausgang auftreten.

T. Blum empfiehlt auch, S2 und die Widerstände R4...R9 durch ein 2,2-k Ω -Potentiometer zu ersetzen,

mit dem der maximale Ausgangsstrom stufenlos einstellbar wäre. Er weist außerdem darauf hin, daß VT2 mit einer ausreichenden Kühlfläche zu versehen ist, da er im Kurzschlußfall bis zu 50 W in Wärme umsetzen muß. Nicht unbeachtlich sind auch die durch ihn geäußerten Bedenken hinsichtlich der Sekundärspannung des Netztransformators. Die angegebenen 24 V erzeugen bei 240 V Netzspannung, am Eingang des MAA 723 Spannungen von mehr als 40 V, die vom Hersteller als maximal zulässig angegeben werden.

Heft 8/87, S. 400

„Elektronische Anlagshilfe für Kraftfahrzeuge“

In den Bildern 1 und 3 muß C1 ein 470 nF-Kondensator sein, C2 ein Kondensator mit einer Kapazität von 10 nF.

Heft 8/87, S. 404

„Universelles Kleinladegerät“

Beim Platinenentwurf fehlt eine Verbindung vom Kollektor des Transistors VT2 zur +18-V-Fläche.

Kompakte Kontrollelektronik für den Pkw „Trabant“ mit 12-V-Bordnetz (1)

Dipl.-Ing. B. KNAAK

Das beschriebene Gerät ist eine sinnvolle Ergänzung zur serienmäßigen Instrumentierung des „Trabant“ mit 12-V-Bordnetzspannung.

Folgende Funktionen sind darin implementiert:

- Anzeige der Motordrehzahl in digitaler Form,
- Überwachung der Bordspannung mit 3 LEDs,
- Darstellung des Füllstandes im Kraftstoffbehälter mit einer LED-Skala,
- Darstellung der eingeschalteten Beleuchtung in symbolischer Form,
- Anzeige des eingeschalteten Fahrtrichtungsanzeigers bei normalem und Hängerbetrieb in symbolischer Form sowie
- Kontrolle des Bremslichts ohne und mit Hänger, der eingeschalteten Zusatzbeleuchtung wie Nebelscheinwer-

fer, Nebelschlußleuchte und Rückfahr-scheinwerfer über einzelne Leuchtdioden.

Mit den vorgesehenen Reservedioden sind spätere Erweiterungen problemlos möglich. Die einzelnen Teilschaltungen sind größtenteils bewährte Lösungen, die schon oft veröffentlicht wurden. Daher werden die Ausführungen auf das Nötigste beschränkt und entsprechende Literaturhinweise gegeben. Das Hauptaugenmerk richtet sich auf die Gesamtfunktion des Gerätes und die konstruktive Umsetzung für die Belange des „Trabant“ mit 12 V Bordspannung. Mit den angegebenen Leiterplatten ist das Gerät durchaus als nachbausicher anzusehen.

Drehzahlanzeige

Für die Drehzahlanzeige wurde eine Schaltung aus [1] entnommen, deren

Herzstück ein C 520 D ist. Zusammen mit einem D 147 D realisiert er eine zweistellige Anzeige, die mit ihrem Anzeigebereich von ,00' bis ,99' theoretisch einen Drehzahlbereich von 0 bis 9900 U/min darstellen kann.

Die drehzahlproportionale Spannung wird mit einem A 301 D durch Verarbeitung der Zündspannungsspitzen an der Primärseite der Zündspule gewonnen. Nach einer Glättung der Ausgangsspannung des A 301 D erfolgt die Zuführung zum A/D-Wandler-Schaltkreis C 520 D. Die Schaltung befindet sich auf der Leiterplatte nach Bild 5 und 6. Zum Abgleich muß zunächst mit R10 und R11 ohne Eingangssignal der Nullpunkt (,00') eingestellt werden. Anschließend legt man eine Spannung von 1 V an Pin 11 des C 520 D an und gleicht die Anzeige auf ,99' ab. Zuletzt speist man über einen 2,2-nF-Kondensator eine Frequenz von 100 Hz in Pin 3 des A 301 D ein und gleicht mit R6 die Anzeige auf ,60' ab.

Bordspannungsanzeige

Der Stromlaufplan zur Bordspannungskontrolle (Bild 3) entspricht dem des im Handel erhältlichen Bausatzes [2].

Dem LED-Ansteuerschaltkreis A 277 D wird dabei die Bordspannung über einen Spannungsteiler zugeführt. Die Beschaltung des A 277 D mit LEDs erfolgt dabei so, daß VD4 bei zu niedriger Spannung, VD5 bei normaler Spannung und VD6

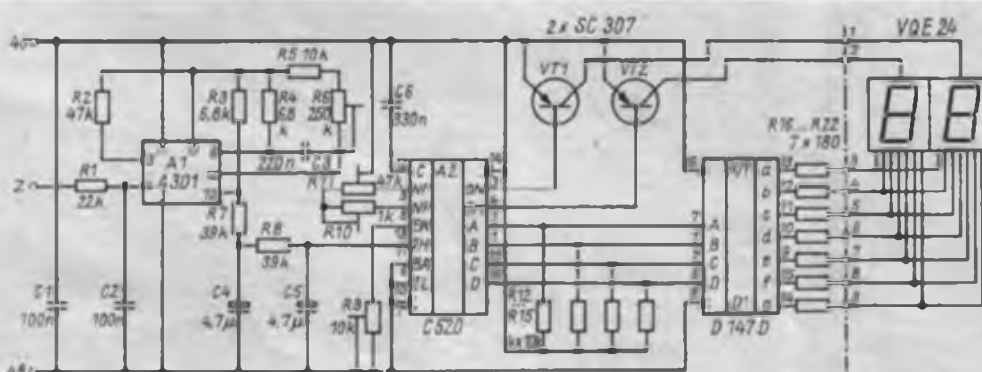


Bild 1: Stromlaufplan der zweistelligen Drehzahlanzeige mit A 301 D, C 520 D und D 147 D

Bild 3: Stromlaufplan der Bordspannungskontrolle mit A 277 D und drei verschiedenfarbigen LEDs

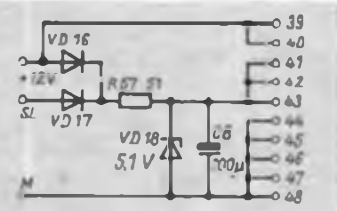
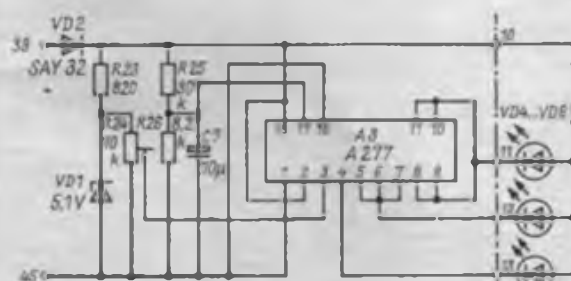
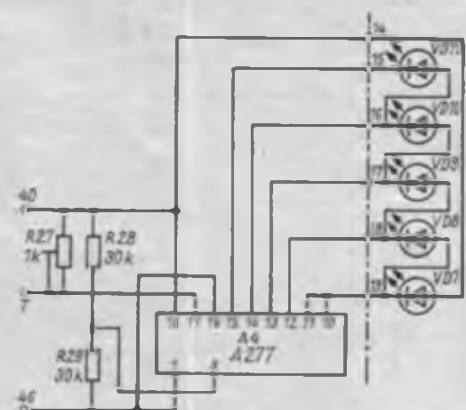


Bild 2: Stromlaufplan der Betriebsspannungsversorgung für die Teilschaltungen

Bild 4: Stromlaufplan der Füllstandanzeige für den Kraftstoffbehälter



bei zu hoher Spannung leuchten. Diese Informationen deuten dann z. B. auf einen Zellenschluß der Batterie (VD4) oder auf einen defekten Regler (VD6) hin. Mit R24 läßt sich die Schaltung abgleichen. Dazu werden an den Eingang (Anschluß 39) 10,8 V gelegt und die Steuerspannung an Pin 3 mit R24 so verändert, daß VD4 und VD5 gleichhell leuchten. Dies entspricht der minimalen Entladespannung der Batterie. VD5 und VD6 signalisieren bei einer Spannung von ca. 16,6 V die Spannung der Batterie, die beim Laden nie überschritten werden darf.

Kraftstofftank-Füllstandsanzeige

Der Stromlaufplan der Füllstandsanzeige für den Kraftstofftank (Bild 4) entspricht weitestgehend dem in [3] angegebenen. Die Anzeige des Tankfüllstandes erfolgt dabei über einen Schaltkreis A 277 D durch eine LED-Skala. Der Tankfüllstand wird mittels eines handelsüblichen Schwimmerpotentiometers in einen entsprechenden Widerstandswert umgewandelt. Das Schwimmerpotentiometer ist Teil eines Spannungsteilers, durch den

eine entsprechende Steuerspannung für Pin 17 des A 277 D bereitgestellt wird. Der A 277 D steuert fünf LEDs an, die als Leuchtband den jeweiligen Tankfüllstand anzeigen. Die LEDs VD7 bis VD11 entsprechen in ihrer Bedeutung den Füllständen ‚RESERVE‘, ‚1/4‘, ‚1/2‘, ‚3/4‘ und ‚VOLL‘. Als Leuchtband sind bei gefülltem Kraftstoffbehälter demnach alle LEDs bis ‚VOLL‘ leuchtend, und das Leuchtband verkürzt sich entsprechend dem abnehmenden Füllstand im Tank. Mit R27 läßt sich der Spannungsteiler auf Sollanzeige abgleichen.

Beleuchtungs- und Blinklichtanzeige

Mittels einer Schaltung nach Bild 8 erfolgt über eine VQE 24 die Anzeige der Beleuchtungs- und Blinklichtaktivitäten, wie im Bild 9 dargestellt. Dabei ist die linke Seite der VQE 24 der Blinklichtinformation vorbehalten, die rechte stellt die eingeschaltete Fahrzeugbeleuchtung dar. Zur Umwandlung der Signale der Fahrzeugelektrik dient eine kombinatorische Schaltung aus Gatter-IS D100/110 D, die über Transistorstufen angesteuert wird.

Anzeige weiterer Beleuchtungsfunktionen

Mit LEDs ist es möglich, weitere Funktionen im Bordnetz zu signalisieren. Beim Entwurf der Schaltung nach Bild 7 wurde davon ausgegangen, daß die aktivierten Leitungen zu den Verbrauchern +12 V führen. Für die die LED-Ströme begrenzenden Widerstände wird ein Wert von 560 Ω vorgeschlagen.

Über diese Anzeige erfolgt die Kontrolle der eingeschalteten Nebelscheinwerfer (NSW), des Nebelschlußlichts (NSL), des Rückfahrcheinwerfers (RS), des Bremslichts am Fahrzeug (BR) bzw. am Anhänger (BRH). Die LEDs VD9 und VD10 sind für spätere Erweiterungen vorgesehen. Die Bauelemente zu den Stromlaufplänen nach den Bildern 3, 4, 7 und 8 befinden sich auf der Leiterplatte, die in den Bildern 10 und 11 dargestellt ist.

Spannungsversorgung

Die Schaltungen zur Drehzahlanzeige und zur Beleuchtungs-/Blinklichtanzeige müssen mit einer Betriebsspannung von 5 V auf Grund der darin verwendeten

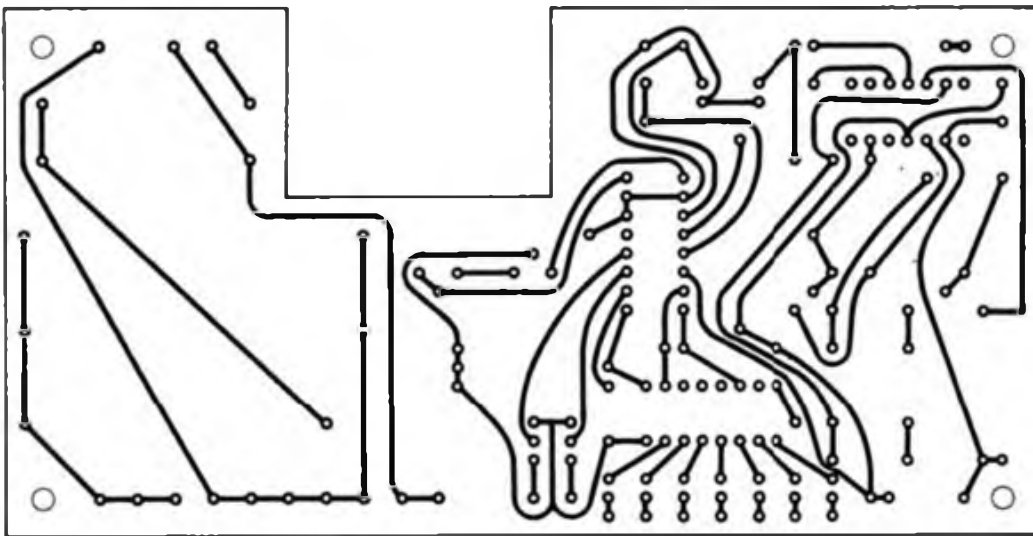


Bild 5: Leitungsführung der Platine für die Drehzahlanzeige und die Betriebsspannungsversorgung (Leiterplatte B)

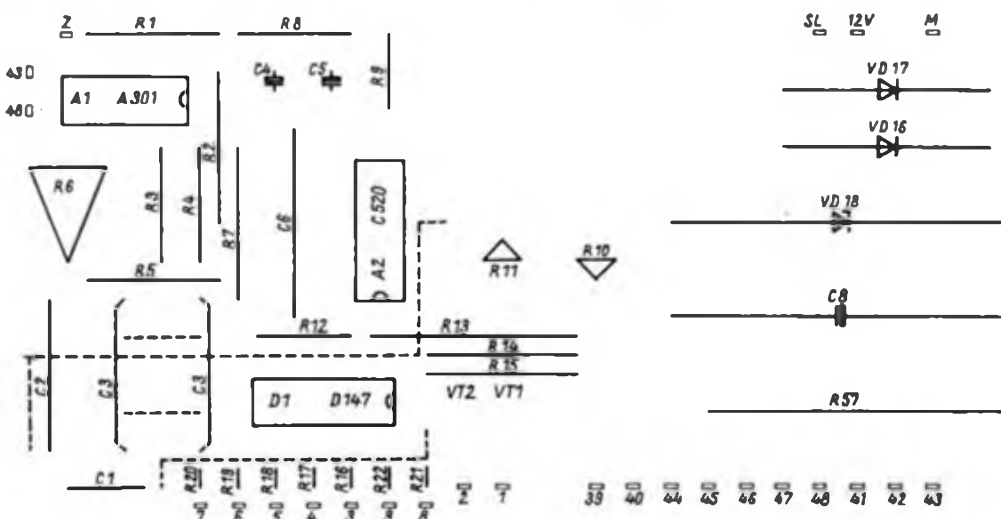


Bild 6: Bestückungsplan der Leiterplatte nach Bild 5. Die nummerierten Anschlüsse der Leiterplatte werden mit Steckloten bestückt.

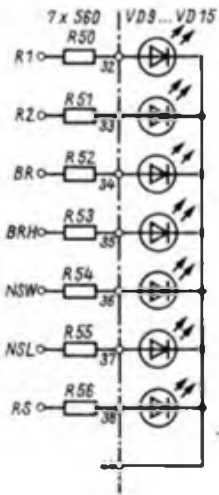


Bild 7: Stromlaufplan der LED-Anzeige für die zusätzliche Beleuchtung

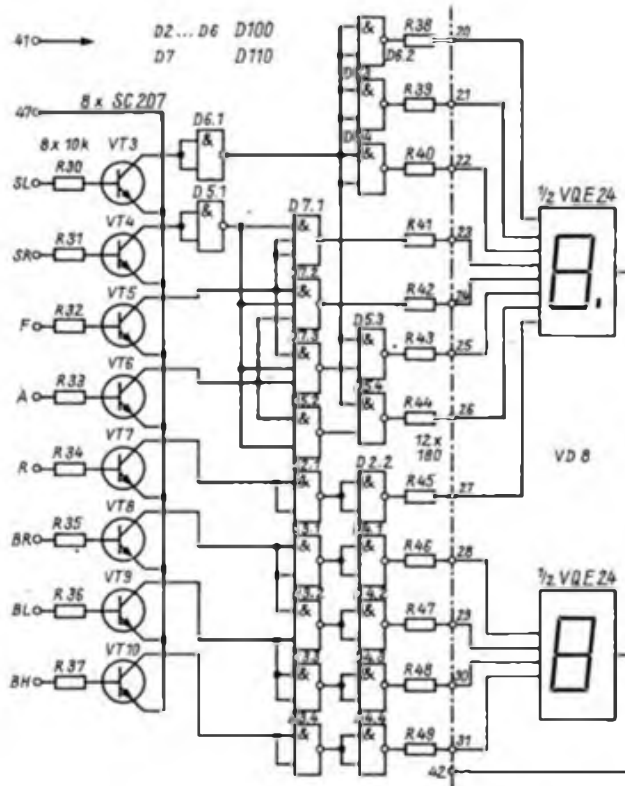


Bild 8: Stromlaufplan für die Beleuchtungs- und Blinklichtanzeige

TTL-Schaltkreise versorgt werden. Durch die Schaltungsanordnung nach Bild 2 wird eine entsprechende Gleichspannung über die Anschlüsse 41, 42 und 43 zur Verfügung gestellt. Als Z-Diode VD18 kommt nur ein Typ mit größerer Verlustleistung (SZ 600/5,1) in Betracht. Die Schaltungen zur Bordspannungskontrolle und zur Tankfüllstandsanzeige lassen sich auf Grund des Betriebsspannungsbereiches des A 277 D über die Anschlüsse 39 und 40 direkt mit +12 V versorgen.

Zur Betriebsspannungversorgung der einzelnen Schaltungen bei eingeschaltetem Zündschloß wird der Anschluß +12 V mit dem Kontakt 12P der Bordelektrik verbunden.

Zur Beleuchtungsanzeige kann für den Zustand „P“ (Parklicht), der ja bei abgeschaltetem Kfz und eingeschaltetem linken Standlicht entsteht, die Schaltung nach Bild 9 durch zusätzliches Aufschalten von SL (Standlicht links) auf die Spannungsversorgung mit einer Betriebsspannung versorgt werden. Die Masseverbindung aller Schaltungen erfolgt über die Anschlüsse 44 bis 48. (wird fortgesetzt)

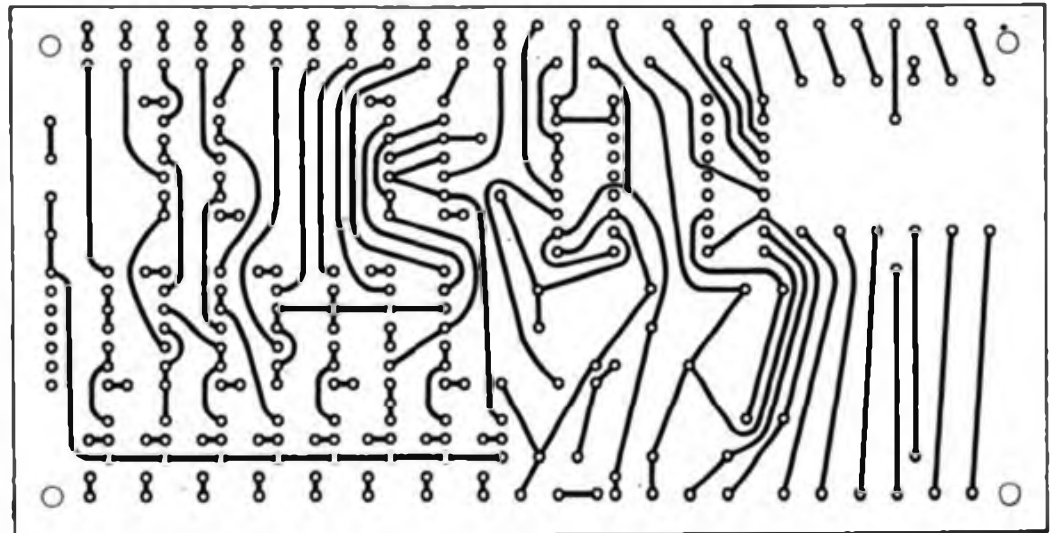


Bild 9: Darstellung der mit der Schaltung nach Bild 8 auf der VQE 24 erscheinenden Symbole

Bild 10: Entwurf der Leitungsführung für die Schaltungen nach den Bildern 3, 4 und 8 (Leiterplatte A)

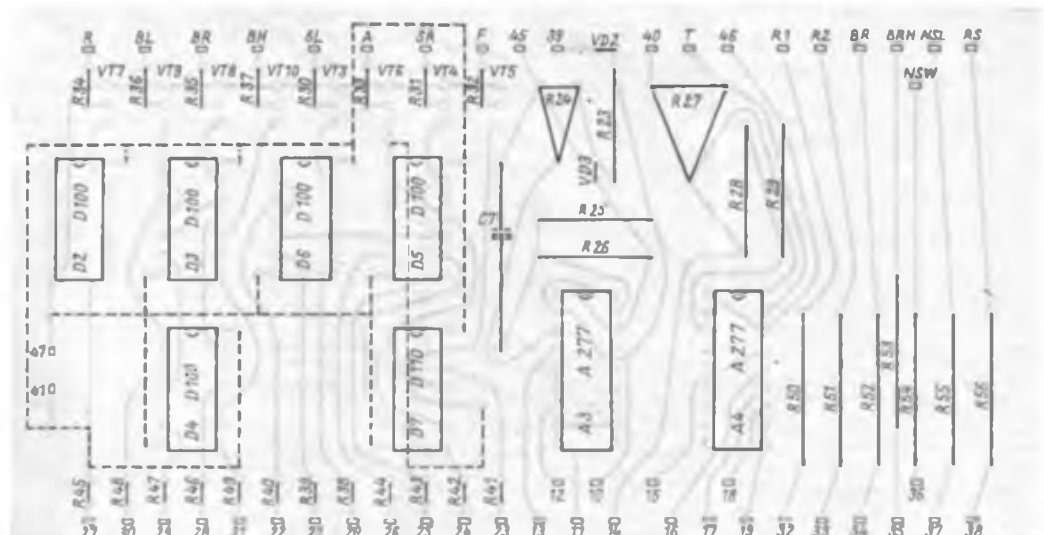


Bild 11: Bestückungsplan der Leiterplatte nach Bild 10, die auch die Vorwiderstände (R50...R56) für die LEDs nach Bild 7 trägt.

Kapazitäts-, Frequenz- und Stromverstärkungsmessung im Digitalmultimeter

D. MÜHL

Mit den in diesem Beitrag beschriebenen Meßzusätzen habe ich mein Digitalmultimeter (DMM) komplettiert, um eine möglichst vielseitige Verwendbarkeit zu erreichen. Im Hinblick auf wirklich universelle Einsetzbarkeit im Amateurlabor ließen die bisherigen Veröffentlichungen, z. B. [1] und [2], viele Wünsche offen. Da die einzelnen Baugruppen auf die besonderen Gegebenheiten meines auf der 3. Umschlagseite abgebildeten Gerätes zugeschnitten sind, wird auf die Wiedergabe der Leiterplattenzeichnungen verzichtet.

Kapazitätsmeßzusatz

Der Stromlaufplan dieser Baugruppe stammt aus [3]. Er wurde dahingehend erweitert, daß für die unteren Meßbereiche mittels einer negativen Gegenspannung die Kompensation der parasitären Kapazitäten möglich ist. Dadurch ergibt sich in allen sechs Meßbereichen eine Ausgangsspannung zwischen 0 und 1 V, die vom Ausgang C der Baugruppe direkt an den Eingang des A/D-Wandler-Schaltkreises gelegt werden kann. Die im Stromlaufplan angegebenen $-6,8\text{ V}$ beziehen sich auf die Stromversorgung meines Gerätes. Die Gegenspannung ist völlig unkritisch und zwischen -5 V und -15 V wählbar. Im Interesse einer präzisen Arbeitsweise ist allerdings

die Stabilisierung dieser Spannung erforderlich. Scheut man den Aufwand nicht, so läßt sich die Kompensation der parasitären Kapazitäten auch mit einem OV-Summierer bewerkstelligen. Zur Funktionsweise der Schaltung finden sich Ausführungen in [3]. Bei der praktischen Realisierung der Baugruppe sind einige Hinweise zu beachten, von deren Beachtung die Funktionsweise ganz wesentlich abhängt. Für C2 und C3 müssen Kondensatoren gewählt werden, deren Kapazitätsverhältnis 1:1 000 nahekommt. Dabei spielen die absoluten Werte eine untergeordnete Rolle. Die prinzipiell gleiche Bedingung gilt für die Widerstände R_3 , R_4 und R_5 , deren optimales Verhältnis 100:10:1 beträgt. Mit Reihen- bzw. Parallelschaltungen dürfte die Annäherung an die Opti-

Tabelle 1: Meßbereiche des Kapazitätsmeßzusatzes

Bereich	Endwert	Auflösung
1	99,9 pF	0,1 pF
2	999 pF	1 pF
3	9,99 nF	10 pF
4	99,9 nF	100 pF
5	999 nF	1 nF
6	9,99 μF	10 nF

malwerte einigermaßen zu bewerkstelligen sein.

Zum Abgleich, den man in den Meßbereichen 4, 5 oder 6 mit R7 durchführt, ist ein Kondensator erforderlich, dessen Kapazität genau bekannt sein muß und möglichst nahe am Endwert des Meßbereichs liegen sollte. Bisweilen sind im Amateurhandel Kondensatoren der 0,5%-Klasse erhältlich, mit denen man schon recht gut arbeiten kann. In den Meßbereichen 1 bis 3 muß abschließend mit R10, R11 und R12 der Nullpunkt eingestellt werden.

Frequenzmeßzusatz

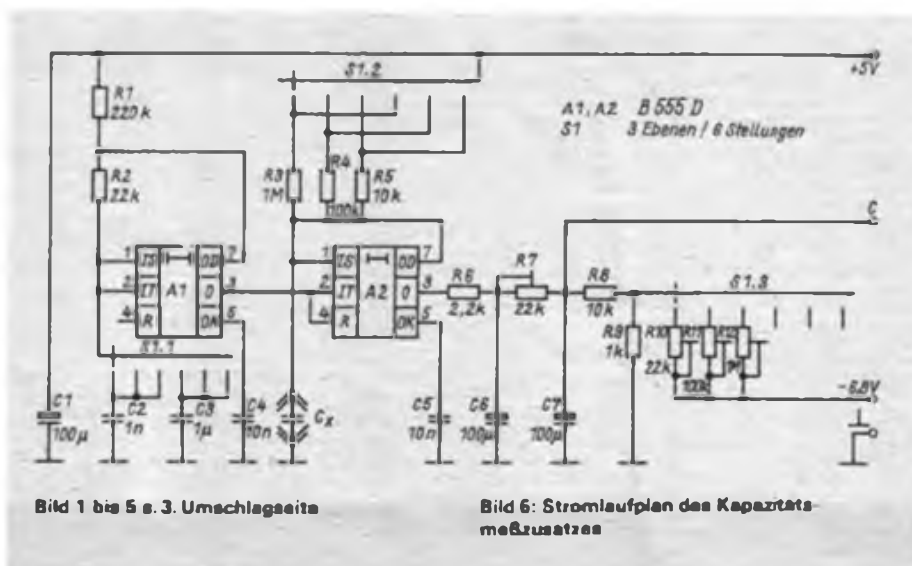
Zur Messung von Frequenzen in Verbindung mit einem digitalen Multimeter bietet sich das Prinzip der Frequenz/Spannungswandlung an. Eine ausreichende Linearität des f/U-Wandlers vorausgesetzt, läßt sich die Auflösung des C 520 D durchaus voll ausnutzen. Die obere Frequenzgrenze der vorgestellten Schaltung, die aus [4] entnommen ist, liegt bei etwa 2 MHz. Durch Vorschaltung eines TTL-Teilers, etwa eines DL 090, ist sie leicht wesentlich zu erhöhen.

VT1 und VT2 arbeiten als zweistufiger Vorverstärker für das Eingangssignal, dessen Amplitude mindestens 100 mV betragen muß. Über den Koppelkondensator gelangen die verstärkten Eingangsimpulse an die Impulsformerstufe mit VT3. Die Impulsbreite der am Kollektor von VT4 entstehenden Rechteckimpulse ist über einen weiten Eingangsfrequenzbereich konstant und wird durch die Bauelemente R10, R11 und C4n bestimmt. Zu Kontrollzwecken lassen sie sich am MP1 oszilloskopisch nachweisen.

R13, R14 und C5 dienen der Integration der Ausgangsimpulse. Der relativ große Integrationskondensator sichert auch bei sehr niedrigen Frequenzen eine „stehende“ Anzeige. Am Anschluß B liegt die Ausgangsspannung für das DMM an, ihr Maximalwert beträgt 100 mV, weshalb ein 1:10-Vorverstärker zwischengeschaltet werden muß.

Zum Abgleich benötigt man eine bekannte Eingangsfrequenz. Notfalls reicht auch die Netzfrequenz, die dem Eingang etwa über einen Klingeltransformator oder den Netztransformator des DMM zugeführt wird. Mit R11 erfolgt der Abgleich auf den Nennanzeigewert. Nachdem man das Eingangssignal wieder vom Eingang getrennt hat, ermöglicht R18 die Nullpunkteinstellung. Dieser Abgleich ist abwechselnd einige Male zu wiederholen. Als letztes muß der Trimmkondensator für den 2-MHz-Bereich mit einer bekannten Frequenz dieser Größenordnung abgeglichen werden.

Für die Kondensatoren C4, bis C4, gilt wieder die Bedingung, daß ihr Kapazitätsverhältnis möglichst genau 10:1 betra-



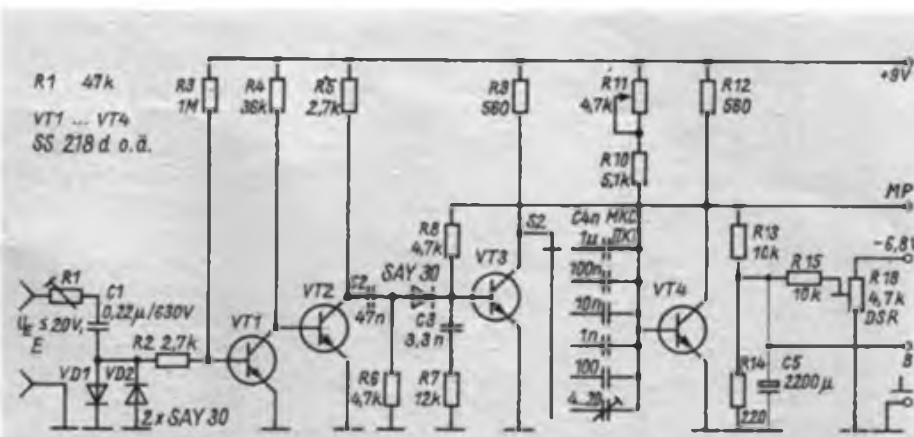


Bild 7: Stromlaufplan des Frequenzmeßzusatzes

Bild 8: Stromlaufplan des Stromverstärkungsmeßzusatzes

Tabelle 2: Meßbereiche des Frequenzmeßzusatzes

Bereich	C _m	Endwert (f _{max})	Auflösung
1	1 μF	99,9 Hz	0,1 Hz
2	100 nF	999 Hz	1 Hz
3	10 nF	9,99 kHz	10 Hz
4	1 nF	99,9 kHz	100 Hz
5	100 pF	999 kHz	1 kHz
6	4...20 pF	1,99 MHz	10 kHz

Im Meßbereich 6 macht sich oberhalb von 2 MHz die mangelnde HF-Tauglichkeit des verwendeten Schaltungsprinzips bemerkbar.

Tabelle 3: Meßbereiche des Stromverstärkungsmeßzusatzes

Prüfling	Meßbereich	I _{max} [μA]	R _{BEWERT} [kΩ]
npn	0...99,9	100	10
npn	0...999	10	100
npn	0...9999*	1	1000
ppn	0...99,9	100	10
ppn	0...999	10	100
ppn	0...9999*	1	1000

* Beim Anschluß eines dreistelligen DVM werden nur die drei ersten Stellen angezeigt; der Anzeigewert ist also mit dem Faktor 10 zu multiplizieren.

gen sollte. Die Spannungen -6,8 V und 9 V sind unkritisch, bedürfen jedoch einer Stabilisierung. Die gewählte Schaltungsanordnung hat einen Eingangswiderstand von einigen Kiloohm, zu dem R₁ addiert werden muß. Ein höherer Gesamteingangswiderstand bringt jedoch eine Verschlechterung der Eingangsempfindlichkeit mit sich. Sofern mit Sicherheit ausgeschlossen ist, daß hohe Eingangsgleichspannungen an den Eingang gelangen, kann man C1 durch zwei entgegengesetzt gepolte, in Reihe geschaltete Elektrolytkondensatoren ersetzen.

Stromverstärkungsmeßzusatz

Der in Bild 8 dargestellte Stromlaufplan basiert auf einer Veröffentlichung in [5]. Mit einer solchen Schaltungsanordnung ist es in Verbindung mit dem 1-V-Meßbereich eines DMM möglich, die Stromverstärkungsfaktoren von Kleinleistungstransistoren zu messen, und zwar sowohl bei npn- als auch bei pnp-Typen. Die Schaltung besteht im wesentlichen aus zwei Konstantstromquellen für die beiden unterschiedlichen Zonenfolgen der Prüflinge. Sie bestehen aus VT1 und VD1 bzw. VT2 und VD2 sowie den entsprechenden Widerständen. Im Unterschied zur Originalveröffentlichung wurden für die die Konstantströme bestimmenden Emittterwiderstände Kombina-

tionen aus Fest- und Einstellwiderstand vorgesehen. Dies bringt den Vorteil, daß sich die jeweiligen Konstantströme problemlos genau einstellen lassen. Die verschiedenen Konstantströme und Meßbereiche sind in Tabelle 3 zusammengefaßt. Die von den Konstantstromquellen erzeugten Ströme dienen als Basisströme für die Prüflinge, durch die ein um den Stromverstärkungsfaktor höherer Kollektor- bzw. Emittterstrom fließt, der am gemeinsamen Kollektor- bzw. Emittterwiderstand R8 einen Spannungsabfall erzeugt, der mit dem DMM als Stromverstärkungsfaktor angezeigt wird. Die kleine Unkorrektheit bei Messungen an npn-Typen durch I_E = I_C + I_B ist für den Einsatz unter amateurmäßigen Bedingungen völlig bedeutungslos. Beim Abgleich der Schaltung ist es lediglich erforderlich, mit den entsprechenden Einstellreglern die jeweiligen Nennströme einzuregulieren. Dazu muß man anstelle der Basis/Emittter-Strecke des Prüflings ein (sehr) empfindliches Mikroamperemeter einschalten. Bei praktischen Gebrauch ist dann lediglich zu beachten, daß immer nur ein Transistor geprüft wird. Wie in Bild 5 (s. 3. US) ersichtlich, habe ich zur Verbindung von Prüfling und Meßschaltung Transistorfassungen eingesetzt. Natürlich sind auch andere Lösungen möglich. Die Betriebsspannung von 5 V ist wiederum unkritisch,

dürfte aber ohnehin in jedem Digitalmultimeter verfügbar sein.

Schlußbetrachtung

Meines Erachtens ergibt sich durch die beschriebenen Meßzusätze eine erhebliche Gebrauchswerterhöhung von digitalen Multimetern. Zwar wird es in der Regel schwierig sein, solche Baugruppen nachträglich in fertige Geräte einzubauen, zumindest dürfte der Beitrag Anregung für die Leser sein, die ein solches Eigenbauprojekt erst konzipieren. Ob man nun alle Meßzusätze vorsieht, oder nur den einen oder anderen als nützlich ansieht, bleibt ohnehin jedem Leser überlassen.

Literatur

[1] Albrecht, M.: Dreieinhalbstelliges Digitalmultimeter mit dem C 520 D. FUNKAMATEUR 36 (1987), H. 1, S. 40
 [2] Ublig, J.: Digitaler Vielfachmesser mit automatischer Meßbereichsanzeige. FUNKAMATEUR 36 (1987), H. 5, S. 247
 [3] Schlenzig, K.; Bläsing, K.-H.: Timerschaltkreise B 555 D und B 556 D, Reihe „electronica“, Band 213/214, Militärverlag der DDR, Berlin, 198
 [4] Wagenmann, H.: Einfacher elektronischer Frequenzmesser, radio fernsehen elektronik 34 (1985), H. 5, S. 326
 [5] Schlenzig, K.; Jung, D.: Mikroelektronik für Praktiker, Verlag Technik Berlin, 1985, S. 163

Batterie für den TBT 800/900

Dipl.-Ing. K. SCHLENZIG

Zur Erinnerung

Das von einem 2-V-Kleinakkumulator RZP 2 gespeiste Gerät erzeugt mit zwei LC-Generatoren (90 bis 100 kHz und 5 bis 6 MHz) ein durch Selbstunterbrechung von NF bis UHF reichendes Prüfungsspektrum. Die Möglichkeit des externen Abgleichs erlaubt Anpassen an bestimmte Prüfaufgaben: 5×91 kHz bedeutet 455 kHz, 5×94 kHz 470 kHz (AM-ZF); $1/5$ davon ergibt die Zeilenfrequenz von Fernsehgeräten, 5,5 MHz ist deren DF, 5,35 MHz liefert als erste Oberwelle die UKW-ZF. Die stets vorhandene NF-Modulation zwischen etwa 300 und 600 Hz ermöglicht die akustische Kontrolle am Ausgang von Rundfunkempfängern und liefert ein charakteristisches Bildmuster beim Test von Fernsehgeräten. Näheres kann in der Bedienungsanleitung TBT nachgelesen werden.

Das Batterieproblem

Inzwischen wird es zunehmend schwieriger, für den Betrieb des Testers erforderliche Kleinakkumulatoren zu bekommen. Auch wenn sich diese im allgemeinen mehrmals nachladen lassen, bedarf das Problem einer generellen Lösung und zwar am besten mit Primärzellen R6. Allerdings sind sie für den TBT etwas zu lang, und auch die Spannung von 1,5 V ist für manchen TBT zum sicheren Anschwingen und Intermittieren möglicherweise zu niedrig. Zwei Elemente in Serie sind dagegen schon wieder etwas viel. Das betrifft nicht nur die unnötig große Amplitude, es besteht auch die Gefahr, daß der Reststrom des Germaniumtransistors im ersten Oszillator zu hoch wird. Damit steigt die Frequenz der NF-Unterbrechungen, es kann sogar dazu kommen, daß sich der Generator gar nicht mehr selbst unterbricht.

Eine in Serie geschaltete Silizium-Pla-

nardiode führt wieder in die Nähe der RZP-2-Spannung, besonders, wenn man eine LED als Einschaltkontrolle eingebaut hat.

Die Lösungsvarianten

Es gibt mindestens zwei Möglichkeiten, die beiden R6-Zellen im Gehäuse des TBT unterzubringen. Für beide erweist sich der bisher verwendete Schalter als ungeeignet. Bild 1 deutet die erste Variante an. Zunächst sind die Querrippen in beiden Gehäusehalbschalen zu entfernen, damit das Gehäuse bei eingelegten Zellen nicht sperrt. Hinter den beiden Zellen bleibt gerade noch Raum für einen Simeto-Schalter. Das Bild läßt offen, wie er befestigt wird und wie die Batteriekontakte zu gestalten sind. Eventuell kann man die Batterien jedesmal einlöten.

Darum erscheint die zweite Lösung sinnvoller. Auch bei ihr entfernt man zunächst die Rippen im Batteriekammerenteil. Eine Taschenleuchte für zwei R6 bietet alles Notwendige; eine ausreichende, federnde Kontaktierung für die Zellen, eine stabile Hülle und einen Schalter. Der Rest ist Sache des Umbaus, dessen Ergebnis man aus den Bildern 2 und 3 erkennen kann.

Da dieses Batteriegehäuse noch um einiges dicker ist als der im TBT verfügbare Raum, muß die Außenseite der Leuchte

Der Ton- und Bildtester TBT 800/900 ist sicher für manchen Amateur ein unentbehrliches Hilfsmittel geworden. Nachdem er seit 1974 als Bausatz TBT 800 einige Jahre im Angebot war, findet man bisweilen auch jetzt noch das Fertigprodukt TBT 900 im Fachhandel.

teilweise abgetragen werden. Der Bereich zwischen Boden und Lampenkopf, der verjüngt wird, ergibt sich aus der Entfernung zwischen Kontaktplatte im TBT und dessen bisherigem Schalterende. Die ursprünglich etwa 21 mm dicke Leuchte wird in diesem Bereich auf 19 mm „abgemagert“. Nun paßt sie in die ausgearbeitete Batteriekammer des TBT.

Als nächstes gilt es, Außenkontakte am Boden der Batteriekammerseite der Leuchte anzubringen. Zwei federnde Messingblechstreifen werden dazu in schräg mit der Laubsäge angebrachte Schlitz auf der Bodenseite der Leuchte eingedrückt und mit dem Lötkolben thermisch fixiert. Dabei ist Vorsicht am Platze, damit keine Verbindung zum für beide Zellen gemeinsamen Federkontakt innerhalb der Batteriekammer zustande kommt.

Wie im Bild 2 außerdem zu sehen ist, werden die beiden Federn durch Bohrungen hindurch mit den Lampenkontakten verdrahtet: Plus mit dem Innenkontakt, Minus mit den Gewindekontakt. Damit steht nur bei eingeschalteter Lampe die Batteriespannung von 3 V an den Federn. Um diese im Gerät auf etwa 2,5 V zu verringern, ist einer der Kontaktplattendrähte durch eine Si-Planardiode in Flußrichtung zu ersetzen.

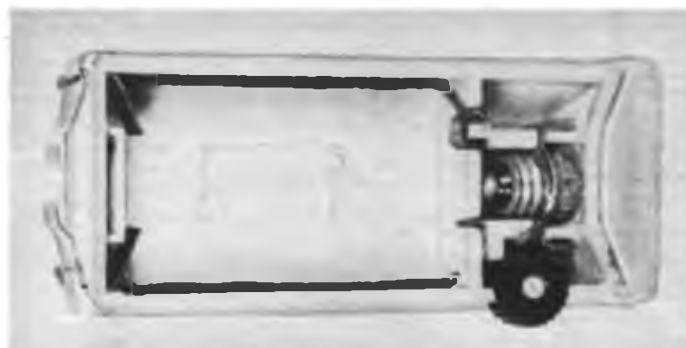
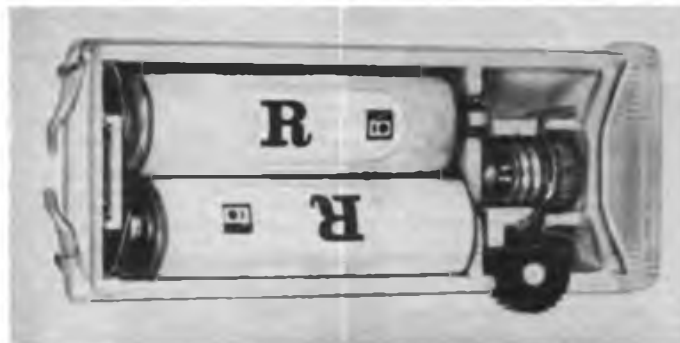
Auf dem Klemmsitz der in das TBT-Gehäuse eingeschobenen neuen Batterieein-

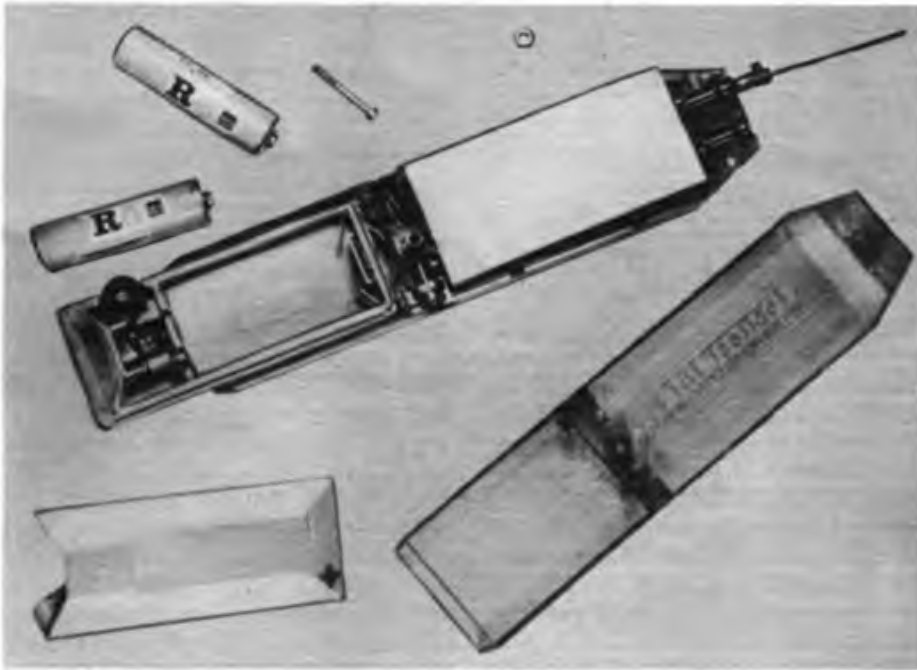
Bild 1: Variante 1 mit Simeto-Schalter

Bild 2: Variante 2. Die Kontaktfedern sind deutlich erkennbar.

Bild 3: Variante 2 mit eingesetzten R6-Zellen

Bild 4: Ansicht aller Einzelteile der Variante 2 (S. 561 o.)





Einfaches Ladegerät für 6- und 12-V-Autoakkumulatoren

Ladegeräte sind immer wieder beliebte Selbstbauobjekte. Hat man einen von der Kerngröße her geeigneten Netztransformator zur Verfügung, so bleiben die Kosten in der Regel geringer, als der Preis einer industriefertigen Neuanschaffung. Zudem hat man die Möglichkeit, den Gebrauchswert seines Ladegerätes selbst festzulegen.

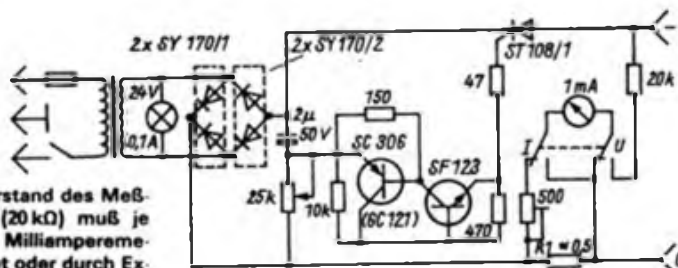
Kernstück des hier beschriebenen Ladegerätes ist ein zufällig vorhandener M-85-Netztransformator, dessen sekundärseitige Wicklungen entfernt wurden. Anschließend erhielt er eine neue Wicklung mit 70 Windungen 1,5-mm-CuL-Draht, was etwa 17 V Sekundärspannung ergibt. Als Gleichrichterdiode kommen aus Platzgründen SY 170/1 und SY 170/2 zum Einsatz. Sie sind paarweise in 100 mm × 60 mm × 10 mm große Kühlkörper eingepreßt. Das Regelglied ist ein Thyristor vom Typ ST 108/1, der ebenfalls auf einen Kühlkörper der oben genannten Maße montiert werden muß. Mit den eingesetzten Bauelementen läßt sich der Ladestrom zwischen 0 und 5 A einstellen. Der Shuntwiderstand zur Strommessung besteht aus einer alten Heizspirale. Der Heizdraht wurde dreifach verdreht

und wieder auf den Keramikkörper gewickelt. Die Drahtenden sind an Klemmleisten befestigt. Damit ergab sich ein Widerstand von etwa 0,5 Ω bei einer Belastbarkeit von etwa 100 W. Im Kurzschlußfall glüht R1, wobei jedoch alle anderen Bauelemente unversehrt bleiben.

Der 500-Ω-Einstellregler dient der Kalibrierung des Strommeßbereichs. Sein Wert muß eventuell in Abhängigkeit von Innenwiderstand des verwendeten Einbauminstrumentes verändert werden. Das gleiche trifft auf den 20-kΩ-Vorwiderstand zur Spannungsmessung zu. Mit einem Vergleichsinstrument (z. B. UNI 7) ist die Eichung der beiden Meßbereiche jedoch kein Problem.

Bei mir ist die gesamte Schaltung in einem Gehäuse von 240 mm × 120 mm × 100 mm Größe untergebracht. Beim Aufbau sind die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen unbedingt zu beachten. Es empfiehlt sich, einen Fachmann zu Rate zu ziehen, falls man mit der Schutzzerdung des Gehäuses Schwierigkeiten hat.

J. Horváth



Der Vorwiderstand des Meßinstruments (20 kΩ) muß je nach R des Milliampere-meters errechnet oder durch Experimente ermittelt werden.

heit sollte man sich nicht verlassen. Ein Stück Schaltdraht von 0,6 mm Durchmesser, thermisch im hinteren Gehäuseteil des TBT untergebracht, und eine eingefeilte Kerbe im Leuchtgehäuse sorgen für „snap in“ und halten das Ganze sicher zusammen.

Man beachte, daß sich sowohl die Federn des Einschubs als auch die Kontaktplatte im Gerät jeweils in der Unterhälfte befinden: Bei normaler Zuordnung der Anschlüsse zur Leiterplatte liegt Plus, von hinten gesehen, rechts. Sofern die empfohlene Diode eingebaut ist, wirkt diese als Verpolschutz. Anderenfalls sollte eine mechanische Lösung gewählt werden, um die Kontaktgabe nach verdrehtem Einschleiben zu verhindern.

Falls keine LED-Einschaltkontrolle vorhanden ist, kann bei kurzen Einsätzen durchaus die Lampe im Lampenkopf bleiben. Sie zeigt dann den eingeschalteten Zustand an.

Elektronik für Wohnen und Spiel

Im Herbst 1987 erschien im Militärverlag der DDR die 2. Auflage dieses Buches. Über die dort schon berücksichtigten Korrekturen hinaus haben sich nach Drucklegung noch die folgenden Satz- bzw. Zeichenfehler gezeigt:

S. 105, rechts unten, ab 5. Zeile von unten, muß heißen: „L am Eingang des vorletzten Gatters sperrt ... L am Eingang des letzten Gatters liefert einen Dauerton, auch dann, wenn bereits einer der 3 ursprünglich ...“

S. 200, Bild 5.110c: Die Anschlußfolgen der an die Löttaugen-Dreiergruppe unter 470 Ω angeschlossenen Transistoren (linke Kante oben) sind von e b c in c b e zu ändern.

S. 215, Bildunterschrift 5.128c: Hinter „c - Ver“ fehlt die Zeile „schieben der Triggerschwelle gegenüber der Spannung“.

S. 291, Bild 7.49: Zwischen mittlerem R₀ und 1 MΩ ist ein Punkt nachzutragen. Der nichtbeschriftete OPV-Anschluß ist 10.

S. 292, Bild 7.50 a und b: (Richtige relative Bildlage wäre b rechts neben a.) Es fehlt ein 5 mm langes Leitungsstück vom drahtbrücken-seitigen Ende des Leiterzugs von Anschluß 8 des OPV zum Widerstand 1 kΩ (horizontal eintragen). Der untere C_M (Bestückungsplan in rechter unterer Hälfte) ist von der Massefläche zu lösen und 7,5 mm weiter mit dem Leiterzug vom OPV-Anschluß 6 zu verbinden (neue Bohrung erforderlich!). Der Widerstand 560 kΩ am Schaltkreis erhält ein Sternchen.

S. 409, Tabelle 12.10: Zeile 100 mit der Zuweisung fehlt: 100 FOR A=540 TO 639:READ B:POKE A,B:NEXT

Wir bitten um Nachsicht und danken allen, die uns auf diese Fehler aufmerksam gemacht haben.

Die Autoren

Universeller PIO-Tester für den KC 85/2 und 3

Dipl.-Ing. J. BLEISS – Y24UO/Y54ZO

KC 85/2-3 sind Mikrorechnerkonfigurationen mit U 880 D, die sich entsprechend der Systembedingungen von Seiten der Hardware beliebig erweitern lassen. Ein häufiger Fall dürfte der Einsatz von PIOs sein, der z. B. für den Anschluß einer ergonomisch günstigeren Tastatur, eines Druckers oder anderer Peripherie notwendig ist. Hat man den Hardwareentwurf und -aufbau hinter sich, steht man oft vor dem Problem, zu ermitteln, ob das Zusammenspiel zwischen aufgebauter Hardware und dazugehörigen Initialisierungsroutinen klappt. Ich habe zum Beispiel einen Serendrukker vom Typ SD 1154-454 und eine ASC-II-Tastatur über ein Parallelinterface mit einer PIO UB 855 D an den Systembus angeschlossen. Dabei traten die oben genannten Probleme auf.

So entstand die Idee, eine Software-Routine zu schaffen, die die angeschlossene PIO mit allen Möglichkeiten, die die Konfiguration bietet, austesten kann. Diese Routine soll hier vorgestellt werden. Kenntnisse in der Handhabung einer PIO, sowohl von der Hard- als auch von der Softwareseite her, werden vorausgesetzt. Vorher sollte man sich nicht an den Aufbau von Zusatzperipherie wagen. Es sei hier nur auf [1] und [2] verwiesen, wo man etwas zum Thema findet. Das vorgestellte Programm ist menügesteuert. Es soll hier trotzdem die Bedienung und die Bedeutung der einzelnen Schritte beschrieben werden, um bei der Installation und bei der Fehlersuche im und mit dem Programm behilflich sein zu können. Nach dem Programmstart wird die Peri-

pherieadresse erfragt. Sie ist zweistellig hexadezimal einzugeben. Eine Korrektur ist bei fehlerhaften Eingaben (auch bei allen folgenden Schritten) nur mit der RESET-Taste und durch Neustart des Programms möglich. Die Adresse von Zusatzhardware soll beim KC 85/2-3 zwischen 0C0H und 0FFH liegen. Als nächstes wird die Nummer des Bit-control/datasetselect (einstellig) erfragt, das bei der Initialisierung eines Kanals auf 1 = steuern gesetzt wird. Sind diese Eingaben erfolgt, testet das Programm, ob sich im Kanal eine PIO befindet. Dazu werden der Kanal in den Bitmodus geschaltet, alle 8 Bits auf Ausgabe gestellt, eine 00H ausgegeben und der Kanal abgefragt. Ist das Ergebnis des abfragenden IN-Befehls = 00H, so erfolgen keine weiteren Ausschritten, das Programm behauptet, im Kanal eine PIO gefunden zu haben. Wird beim IN-Befehl eine 0FFH gelesen, so behauptet das Programm, daß sich im Kanal keine PIO befindet. Gelangt ein Wert zwischen 00H und 0FFH in den Rechner, so wird dieser Wert ausgegeben und man kann sich gegebenenfalls daran machen, die kalte Lötstelle auf den Da-

Hexdump-Listing [Teil 1 (oben) und Teil 2] für den universellen PIO-Tester

```
.....
.....
.....0B..G0..
0000 CD 02 F0 04 CD 03 F0 04 FE
0008 C9 D5 E5 C1 03 F0 04 FE
0010 30 F8 FE 47 20 F4 CD
0018 03 F0 00 FL 3A 20 05 D6
0020 30 E1 01 C9 FE 40 38 E3
0028 D6 07 18 F7 C5 CD 09 60
0030 CB 27 CB 27 CB 27 27
0038 E6 F0 47 CD 09 60 00 C1
0040 CD 03 F0 23 00 0A 42
0048 65 72 74 72 69 65 67 72
0050 61 72 74 2E 2E 2E 2E 2E
0058 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E 3A
0060 00 CD 09 10 FE 04 30 F9
0068 CD 03 F0 00 E6 03 CB 0F
0070 CB 0F C6 0F C9 3E D8 ED
0078 79 3E CF ED 79 AF ED 79
0080 3E 07 ED 79 CD 08 62 AF
0088 ED 79 ED 79 CD 08 62 FE
0090 00 C8 FE FF 28 44 F5 CD
0098 03 F0 23 0D 01 65 72 77
00A0 61 72 74 65 74 65 73 20
00B0 61 67 6E 61 67 6E 61 67
00B8 01 0A C5 2E 2E 3A 30 30
00C0 65 6E 65 72 20 53 69 67
00C8 6E 61 6C 2E 2E 2E 2E 2E
00D0 2E 3A 00 F1 CD 05 F0
00E0 1C C9 CD 03 F0 23 0D 0A
00E8 4F 20 69 6E 65 70 50 49
00F0 61 6C 20 67 65 66 75 6E
00F8 64 65 6E 21 07 00 21 FD
0100 64 E3 C9 CD 03 F0 23 0D
0108 0A 41 75 73 67 61 62 65
0110 77 65 72 74 2E 2E 2E 2E
0120 2E 3A 00 CD 2C 6A CD 08
0128 62 ED 79 CD 08 62 C9 CD
0130 05 F0 23 0D 0A 4B 61 6E
0138 61 6C 61 64 72 65 73 73
0140 65 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E
0148 2E 2E 2E 2E 2E 3A 0A CD
0150 2C 60 4F C9 1E 00 CD 02
0158 F0 23 0D 0A 65 6E 61 62
0160 6C 65 20 49 6E 74 65 72
0168 72 75 70 74 2E 2E 2E 2E
0170 4E 4E 29 3A 00 CD 1B
0178 62 30 02 CB FB CD 03 F0
0180 20 08 4D 61 73 0B 65
0188 20 28 6E 75 72 20 4D 6F
0190 64 65 33 29 2E 2E 2E 4A
0198 2F 4E 29 3A 00 CD 1B 62
01A0 30 74 CB E3 CD 02 F0 23
01A8 0A 0A 61 6B 74 69 74 65
01B0 72 20 50 65 67 65 6C 20
01B8 31 2F 20 30 20 2E 4A 2F
01C0 4E 29 3A 0A 01 1A 62 30
01C8 02 CB EB CD 03 F0 23 0A
01D0 0A 41 4E 44 2F 28 4F 52
01D8 29 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E
01E0 2E 3A 0A 2E 2E 2E 30 02
01E8 29 3A 0A CD 1B 62 30 02
01F0 CB F3 CD 03 F0 23 0D 0A
0200 74 2D 4C 61 73 6B 65 70
0208 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E
0210 3A 00 CD 2C 6A 70 07
0218 85 5F C9 CD 03 F0 04 FE
```

```
6220 5A 28 0A FE 41 20 F4 CD
6228 03 F0 00 HF C9 CD 03 F0
6230 00 37 C9 F5 C5 CD 03 F0
6238 23 0D 0A 62 69 F4 20 43
6240 2F 44 2D 73 65 6C 2E 2E
6248 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E
6250 2E 2E 2E 3A 00 CD 09 60
6258 C6 01 47 3E 01 05 28 04
6260 C8 27 18 F9 67 C1 79 AC
6268 4F 21 C9 05 1A F8 CD 03
6270 31 00 0A 58 79 6B 6C
6278 75 73 62 65 74 72 69 65
6280 62 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E
6288 4A 2F 4E 29 3A 00 CD 1B
6290 62 F5 CD 07 F0 23 00 0A
6298 41 75 73 67 61 62 65 77
62A0 65 72 74 2E 2E 2E 2E 2E
62A8 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E
62B0 3A 00 CD 2C 60 57 F1 D0
62B8 F5 CD 03 F0 23 00 0A 5A
62C0 79 CB 6C 65 6E 7A 61 68
62C8 6C 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E
62D0 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E 3A
62D8 00 CD 2C 60 47 F1 C9 CD
62E0 03 F0 23 0D 0A C4 45 4E
62E8 54 45 52 3E 20 73 74 61
62F0 72 74 65 74 21 00 C9 CD
62F8 DF 62 E5 21 1E 63 22 E8
6300 01 21 00 00 22 10 00 CD
6308 03 F0 04 3F E9 D3 8C 3E
6310 07 D3 8C 2E 16 D3 8C E1
6318 C9 3E 03 D3 8C 09 F5 E5
6320 21 11 00 7E C6 02 27 77
6328 08 CE 00 27 77 E1 F1
6330 FB ED 40 E5 21 12 00 CB
6338 06 FB ED 40 E5 21 12 00 CB
6340 08 06 CD 02 F0 23 0D 0A
6348 77 69 65 64 65 72 6B 6F
6350 6C 65 6E 2E 2E 2E 2E 2E
6358 2E 2E 2E 30 3A 00 0A
6360 6E 65 75 65 72 20 54 65
6368 73 74 20 69 6D 20 4B 61
6370 6E 61 6C 20 31 3A 00 0A
6378 6E 65 75 65 72 20 4B 61
6380 6E 61 6C 2E 2E 2E 2E 2E
6388 2E 2E 2E 32 3A 00 0A
6390 4B 43 2D 4D 65 6E 75 65
6398 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E
63A0 2E 2E 2E 2E 50 3A 00 0A
63B0 45 69 6E 67 61 62 65 2E
63B8 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E 2E
63C0 3A 00 CD 01 00 FE 58 E1
63C8 08 0D C4 21 0A 0E E3 C9
63D0 F5 CD 03 F0 23 0A 0A 70
63D8 6F 6D 20 4A 61 6E 61 6C
63E0 20 67 65 6C 6B 72 65 6E
63E8 65 72 20 57 65 72 74 3A
63F0 00 F1 F5 CD 23 0D 0A 41
6400 49 49 2E 2E 2E 2E 2E 2E
6408 2E 2E 2E 2E 2E 3A 0A F1
6410 2E 2E 2E 2E 2E 2E 3A 0A F1
```

tenleitungen zwischen Bus und PIO auszumachen. An dieser Stelle des Programms läßt sich also schon erfahren, ob: 1. die Adressierung der PIO richtig erfolgte bzw. ob

2. Fehler auf den Datenleitungen zwischen PIO und ZVE vorhanden sind.

Sollte sich auf der eingegebenen Adresse ein anderer Peripherie-Schaltkreis (SIO, CTC, DMA) befinden, so wird stets ein von 00H verschiedener Wert vom Bus an das Programm zurückgesendet, so daß man sich mit der Adressierung und den Datenleitungen erst dann hundertprozentig sicher sein kann, wenn in diesem Programmschritt keine Fehlerausschriften erfolgen.

Auf alle Fälle muß man sich vor dem Programmstart darüber im klaren sein, ob mit dem ersten Programmschritt, der Ausgabe von 00H an den Kanal, an der Peripherie etwas passieren kann, das nicht erwünscht ist. Gibt man zum Beispiel an den Kanal 88H eine 00H aus, so verabschiedet sich der Rechner und man darf mit dem Laden des Programms neu anfangen (IRM, ROM und RAM werden ausgeschaltet). Der nächste Programmschritt erfragt die gewünschte Betriebsart. Die einstellige Eingabe ist gültig für: 0 = OUTPUT-Modus;

- 1 = INPUT-Modus;
- 2 = INPUT/OUTPUT-Modus (nur im Kanal A möglich);
- 3 = Bitbetrieb.

Im folgenden sollen die Testmöglichkeiten in den einzelnen Betriebsarten näher beschrieben werden.

0 - OUTPUT-Modus

Nachdem man dem Programm mitgeteilt hat, ob man Interruptanmeldungen von dem aktivierten Kanal erlaubt (Bit 7 im Interruptsteuerwort), wird erfragt, ob eine zyklische Zeichenausgabe oder die Ausgabe mit Warten auf Interrupt, d. h., sogenannter Handshakebetrieb, erfolgen soll. Im Handshakebetrieb wird ein Zeichen (dessen Kode vorher zweistellig erfragt wird) an den Kanal ausgegeben und auf Interrupt gewartet. Dazu läuft eine Systemuhr im CTC-Kanal 8CH, die anzeigt, nach welcher Zeit nach Ausgabe des Zeichens der Interrupt auftrat. Die minimale Auflösung der Uhr beträgt hierbei 200 µs, die größte erlaubte Zeitspanne 990 ms. Diese Zeitspanne dürfte bei der hauptsächlichlichen Anwendung, der Ansteuerung eines Druckers im Handshakebetrieb, ausreichen. Wem das nicht genügt, der muß die Speicherzellen (654AH) (obere Begrenzung, MSD) und (6315H) (Zeit-

konstante der CTC) verändern, gegebenenfalls auch den Textteil des Programms (990 ms). Gibt der Rechner bekannt, daß innerhalb der erwarteten Zeitspanne kein Interrupt erfolgte, so kann man entsprechend der Menüauschrift fortsetzen.

Im Zyklusbetrieb erfolgt die Ausgabe des eingestellten Kodes im Wechsel mit der Ausgabe des Kodes 00H mit einer Frequenz von etwa 10 Hz auf den Port. Die Anzahl der Zyklen ist von 1 bis 255 wählbar. Diese Betriebsart ist von Nutzen, wenn man den Kopf eines Druckers auf eine bestimmte Stelle positionieren, an den Kanal ein einzelnes Zeichen ohne Warten auf Interrupt ausgeben (Zyklusanzahl 1) oder aber die DATA-Signale oszillografieren will. In letzterem Fall empfiehlt es sich, noch vor Programmstart die Prüfleitungen an den entsprechenden Meßpunkten zu fixieren, da bei unsicheren Meßkontakten nichtdefinierte Abstürze auftreten können. Die Fortsetzung aus diesem Programmschritt erfolgt ebenfalls entsprechend der Menüauschrift.

1 - INPUT-Modus

In diesem Modus sind wiederum zwei verschiedene Betriebsarten möglich: Pol-

6418	F5	CD	01	F0	24	F1	F5	08	1FX....	PRUPT><J
6420	6E	64	F1	F5	C5	06	00	1F	ND.....	'/N)1...B	
6428	CD	30	64	10	FA	C1	F1	C9	00.....	92...#	
6430	F5	CD	03	F0	23	00	0A	61	...#...E	WARTEN A	
6438	69	74	20	00	2E	00	90	C6	IT >....	UF ENTER	
6440	30	03	F0	24	CD	03	F0	0...#...	NE UNTER		
6448	23	2E	2E	2E	2E	2E	2E	2E	#.....	ERECUNG	
6450	2E	2E	2E	2E	2E	2E	2E	2E	.....>1...	!.....F
6458	2E	2E	2E	2E	2E	2E	2E	2E	.....	...#0...F
6468	F1	C9	3E	31	18	F6	E5	C5	.....>	=C...C
6478	F5	E6	0F	FE	00	4F	0F	.....>	...X...C	
6480	0F	0F	0F	0F	16	4F	0F	.....>	1...E...D	
6488	00	27	30	01	24	00	20	F8	.....>	E...G...#
6498	F0	27	60	0A	64	65	7D	03	.....>	..WARTEN
6498	F0	27	60	0A	64	65	7D	03	.....>	RUF VER
64A8	6D	61	6C	2E	2E	2E	2E	2E	.....>	RENDERUN
64B8	2E	2E	2E	2E	2E	2E	2E	2E	.....>	G IM KAN
64C8	2E	2E	2E	2E	2E	2E	2E	2E	.....>	AL...X...\$
64B8	F0	1A	F1	C1	E1	C9	0F	67	.....>	0...#0...J
64C8	1B	D4	7F	7F	50	49	4F	54	.....>	...C...C
64D8	0C	0D	0A	50	49	4F	2D	54	.....>	...V...C
64E8	05	73	65	72	20	20	20	79	.....>	...G...#
64F8	0D	0A	00	00	00	00	00	00	.....>	I/O-MASK
6508	CD	33	62	CD	75	60	CD	41	.....>	E (E=1/A
6510	4F	0A	E8	ED	41	ED	79	F6	.....>	=0).....
6518	67	FE	CF	CA	66	F5	C5	.....>	...%...V	
6520	CD	64	61	C1	F1	ED	59	CD	.....>	...#...KA
6528	6B	62	6E	62	DA	CC	65	.....>	...#...KA	
6530	1A	33	63	22	D8	01	21	12	.....>	...#...KA
653A	0A	3A	CA	F5	CD	F7	63	FD	.....>	...#...KA
6540	51	E1	CB	46	F5	E5	2A	10	.....>	...#...KA
6548	00	3E	99	BD	20	52	E1	F1	.....>	...#...KA
6550	20	F0	CD	19	63	CD	03	F0	.....>	...#...KA
6558	74	61	72	74	3D	3E	49	6E	.....>	...#...KA
6568	74	65	72	75	70	74	2E	.....>	...#...KA	
6570	2E	2E	2E	2E	2E	2E	2E	2E	.....>	...#...KA
6578	7D	CD	03	F0	1C	7C	CD	03	.....>	...#...KA
6580	F0	1C	CD	03	F0	23	30	30	.....>	...#...KA
6588	20	6D	69	6B	72	6F	73	65	.....>	...#...KA
6590	63	00	CD	3D	63	FE	30	28	.....>	...#...KA
6598	90	FE	31	28	8D	C3	FD	64	.....>	...#...KA
65A0	CD	03	F0	23	00	0A	0B	65	.....>	...#...KA
65B8	69	6E	20	49	6E	74	65	72	.....>	...#...KA
65C0	6C	60	63	63	65	63	07	00	.....>	...#...KA
65C8	E1	F1	18	C6	CD	DF	62	C5	.....>	...#...KA
65D8	CD	03	F0	04	ED	51	C5	3E	.....>	...#...KA
65D8	11	CD	03	F0	14	C1	10	F4	.....>	...#...KA
65E8	18	AD	CD	54	61	ED	59	CD	.....>	...#...KA
65F8	6B	62	CD	FC	66	E5	21	33	.....>	...#...KA
6608	23	00	0A	50	6F	6C	6C	69	.....>	...#...KA
6608	6E	67	2F	28	49	6E	.....>	...#...KA		

Hexdump-Listing [Teil 3 (links) und Teil 4] für den universellen PIO-Tester

ling-Betrieb oder Warten auf Interrupt. Bei letzterem sollte man bei der Abfrage des Interruptenable mit „J“ antworten, sonst wartet man bei gewähltem Interruptbetrieb vergeblich auf diesen. Im Interruptbetrieb im INPUT-Modus wird nach ausgelöstem Interrupt der Wert des im Kanal gelesenen Bitmuster hexadezimal, dezimal und binär, sowie das dazugehörige ASCII-Zeichen ausgegeben. Bei dieser Ausgabe sollte man sich nicht daran stören, daß z. B. der Bildschirm gelöscht wird, wenn das gelesene Zeichen ein 0CH war.

Im Polling-Betrieb erfolgt dieselbe Ausgabe wie bei Werten auf Interrupt, allerdings ist hier der Auslöser eine Veränderung im Kanal. Ist z. B. in einem Kanal der Grundzustand 00H und verändert sich das Bit-Muster auf 20H, so wird dies angezeigt. Auch im INPUT-Modus setzt man entsprechend der Menüausschrift fort.

2 – INPUT/OUTPUT-Modus

Dieser Modus ist nur im Kanal A möglich. Das Programm setzt den Kanal B in Bitbetrieb und alle Bits auf Ausgabe. Damit werden Interrupt-Anmeldungen von Kanal B, die auf die gleiche ISR, die für Kanal A gültig ist, springen würden, verhindert. Das wird dem Bediener nach Abfrage der Adresse für Kanal B durch die Ausschrift „Kanal B blockiert“ mitgeteilt. Auch bei Abfrage der Kanaladresse für den Kanal B testet das Programm, ob auf der angegebenen Adresse tatsächlich ein PIO-Kanal gefunden wird. Hierbei kann man feststellen, ob z. B. die Verdrahtung des Bits A/B-sel richtig erfolgt ist. Damit ist bereits gesagt, daß vor Auswahl der Betriebsart INPUT/OUTPUT die Adresse des Kanals A eingegeben werden muß. Das Programm fragt ein Byte ab, das anschließend ausgegeben wird. Danach erfolgt wiederum Polling-Betrieb oder Warten auf Interrupt und der Sprung in die Menüschleife.

3 – BITBETRIEB

In dieser Betriebsart ist es möglich, die auf Eingabe gestellten Bits des Kanals zu pollen oder entsprechend der eingestellten Interruptmaske auf Interrupt zu warten. Bei Interruptbetrieb erfolgt die Abfrage, welche Maskierungsart (UND/ODER, aktiver Pegel 1/0) erwartet wird. Hierbei sollte man sich vorher darüber im klaren sein, mit welcher Maske und welcher Maskierungsart man auf einen Interrupt warten will. Sollte es einmal der Fall sein, daß keine Auslösung eines Interrupts oder keine Veränderung des Pegels im Polling erfolgt, kann man mit der BREAK-Taste in das Fortsetzungsmenü springen. Das gilt auch für Modus 1 und 2. In solchen Fällen liegt der Fehler im Kanal oder man hat sich bei der Eingabe

des Interruptsteuerwortes oder der Adressen vertan.

Bevor im Bitbetrieb auf das entsprechende Eingabeereignis gewartet wird, erfolgt auch hier die Abfrage und Ausgabe eines Bytes an den Kanal. Beim Ergebnis der folgenden Eingabe ist zu beachten, daß das Ergebnis der Eingabe (auf Eingabe gesetzte Bits) mit dem Inhalt der auf Ausgabe gesetzten Bits zu einem Byte zusammengesetzt werden. Beispiel: Die I/O-Maske ist 00FH, der ausgegebene Wert 0FFH. Im Interruptbetrieb wird vom Kanal eine 00H als auslösend erkannt. Das Programm gibt als Ergebnis 0F0H aus. Einige abschließende und ergänzende Bemerkungen: Sollte am Rechner bereits ein Drucker angeschlossen sein, so kann man ihn zur Protokollierung benutzen. Dazu muß über Unterprogramm 1EH die Druckerausgabe aktiviert werden. Man hat so ein wertvolles Hilfsmittel bei der Fehlersuche. Das Programm verwendet folgende Adressen:

00010H – Uhr (zwei Bytes);

00012H – SENSE (Abfühlbyte für Programmzustände);

001D8H – ISRP (Interruptserviceroutine für Interrupts aus dem Programm);

001E8H – ISRU (Interruptserviceroutine für CTC 0, Uhr).

Das Programm wurde mit dem System EDAS erarbeitet, liegt auf den Adressen 6000H bis 6880H und ist mit den hier angegebenen Daten nicht relocatable. Das erscheint auch nicht unbedingt notwendig, da man im Speicher noch genügend Platz für andere Programme hat. Allerdings ist ein 16-K-RAM-Erweiterungsmodul erforderlich.

Noch ein Hinweis für die zu testende PIO: Es sollte gewährleistet sein, daß mit

dem RESET-Signal auf dem Systembus auch die zu testende PIO zurückgesetzt wird (Hardwareverknüpfung M1*/RD an M1-Eingang der PIO), sonst können nicht erkennbare Zustände in der PIO auftreten, die ein definiertes Arbeiten mit ihr unmöglich machen.

Zusammenfassung

Testmöglichkeiten mit dem Programm PIOTEST:

- Adressierung der PIO;
- Verdrahtung der Bits A/B-sel, C/D-sel;
- vollständige und richtige Verdrahtung der DATA-Leitungen;
- Zusammenspiel mit peripheren Geräten;
- Feststellung der Zeitbedingungen im Ausgabebetrieb;
- Verdrahtung der externen Datenleitungen (Portbus);
- Einzelzeichenausgabe;
- Test, ob interruptauslösende Bedingungen durch periphere Geräte erfüllt werden (z. B. richtiger Anschluß von Leitungen an /A-STB und/oder /B-STB).

Bedienung:

Start

Aufruf des Programms PIOTEST

Eingaben

entsprechend der Menüfragen: Adressen, Masken und Bytes immer zweistellig, alle anderen einstellig ohne ENTER

Korrektur

nur über RESET und Neustart von PIOTEST.

Literatur

[1] Kieser/Maeder: Mikroprozessortechnik, VEB Verlag Technik, Berlin 1980

[2] Claßen/Oeffler: Wissensspeicher Mikrorechnerprogrammierung, VEB Verlag Technik, Berlin 1986

Neu: Geschlossener dynamischer Stereo-Kopfhörer „DK 86“



Dieser neuentwickelte Stereo-Kopfhörer aus dem VEB Funktechnik Leipzig zeichnet sich durch moderne Formgestaltung und stabilen Aufbau aus. Weiterentwickelte Wandler sorgen für ausgezeichnete Wiedergabeeigenschaften sowohl beim Gebrauch an Heim-Stereo-Anlagen mit Hi-Fi-Qualität als auch im professionellen Einsatz. Bei einer Impedanz von jeweils 300 Ω beträgt die Nennbelastbarkeit der Systeme 100 mW. Der Übertragungsbereich ist mit 20 Hz bis 18 kHz angegeben. Der breite gepolsterte Kopfbügel und die großflächig aufliegenden Ohrpolster garantieren hervorragende Trageigenschaften und gute akustische Abschirmung gegen störende Umgebungsgläusche. Die Masse des Kopfhörers beträgt etwa 280 g, seine Anschlußleitung ist 2,5 m lang.

Foto: RFT-Pressedienst

Anschluß der Tastatur „K 7659“ an den Amateurcomputer „AC 1“

T. BECHER

Den meisten Amateuren bereitet es große Schwierigkeiten, für den „AC 1“ oder einen anderen Eigenbaucomputer auch eine allen Anforderungen gerecht werdende Tastatur selbst herzustellen. Selbst die Verwendung handelsüblicher Tastenelemente ist recht teuer, dabei außerdem ziemlich aufwendig und letztlich ist die daraus entstandene Tastatur weder besonders „schön“ noch wirklich schreibmaschinenähnlich.

Selbsthergestellte Tasten, die in den verschiedensten Varianten veröffentlicht wurden, machen meist durch Kontakunsicherheiten und/oder Prellen eine Computerbedienung ohne ständiges Aufden-Bildschirm-sehen unmöglich. Letztlich steht noch das Design der Tasten im Widerspruch zu der eigentlich modernen Elektronik selbst.

Eine relativ günstige Variante ist die Verwendung der in einigen Fachgeschäften (z. B. in Dresden oder Erfurt) angebotenen Tastatur „K 7659“ der elektronischen Schreibmaschine. Diese Tastatur ist gegenüber vielen Selbstbauversionen zuverlässiger und relativ preiswert. Die Tastatur „K 7659“ ist bereits matrixartig verschaltet, die Anschlüsse sind über ein Flachkabel mit einer 26-poligen EFS-Buchse herausgeführt. In der dafür entwickelten Dekodierelektronik wurden Schaltkreise verwendet, die ohne höhere finanzielle Anforderungen, mit den ent-

sprechenden Basteltypen könnte auch gearbeitet werden, im Handel erhältlich sind.

Bei Betätigung einer Taste wird diese über die Logik dekodiert und als Adresse am EPROM bereitgestellt. An dieser

Stelle ist im EPROM das entsprechende Bitmuster (ASCII-Kode) des jeweiligen Zeichens programmiert, das dann auch an der Steckerleiste T1 liegt. Gleichzeitig bewirkt die Tastenbetätigung einen Tast-Impuls, so daß die „AC 1“-PIO den anliegenden ASCII-Kode übernehmen kann. Bei Änderungen der Tastenbelegung wird jetzt nur noch der EPROM entsprechend den jeweiligen Erfordernissen umprogrammiert.

Die Inbetriebnahme der Schaltung ist problemlos. Die Tastatur und die beschriebene Elektronik wurden im Mustergerät in einem Gehäuse untergebracht und funktionieren seit einem Jahr fehlerfrei.

Bild 2: Tastenanordnung der Tastatur „K 7659“

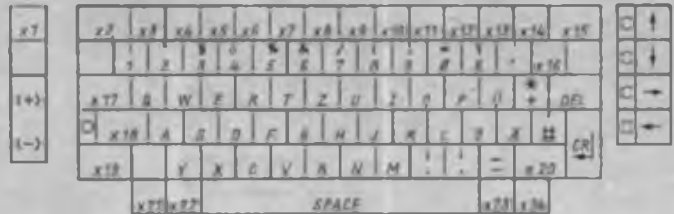


Bild 3: Dekodierschaltung zur Verwendung der Tastatur „K 7659“ am Amateurcomputer „AC 1“

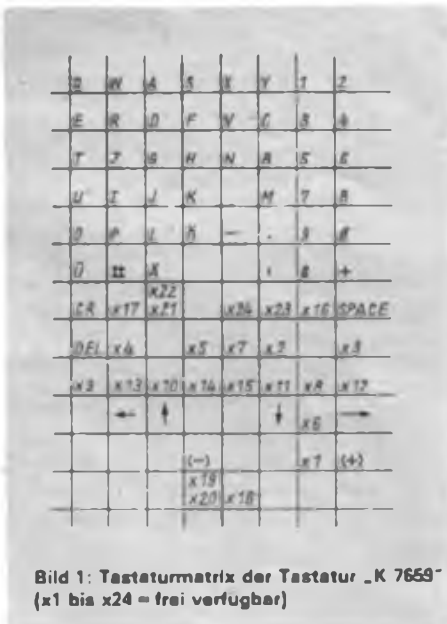
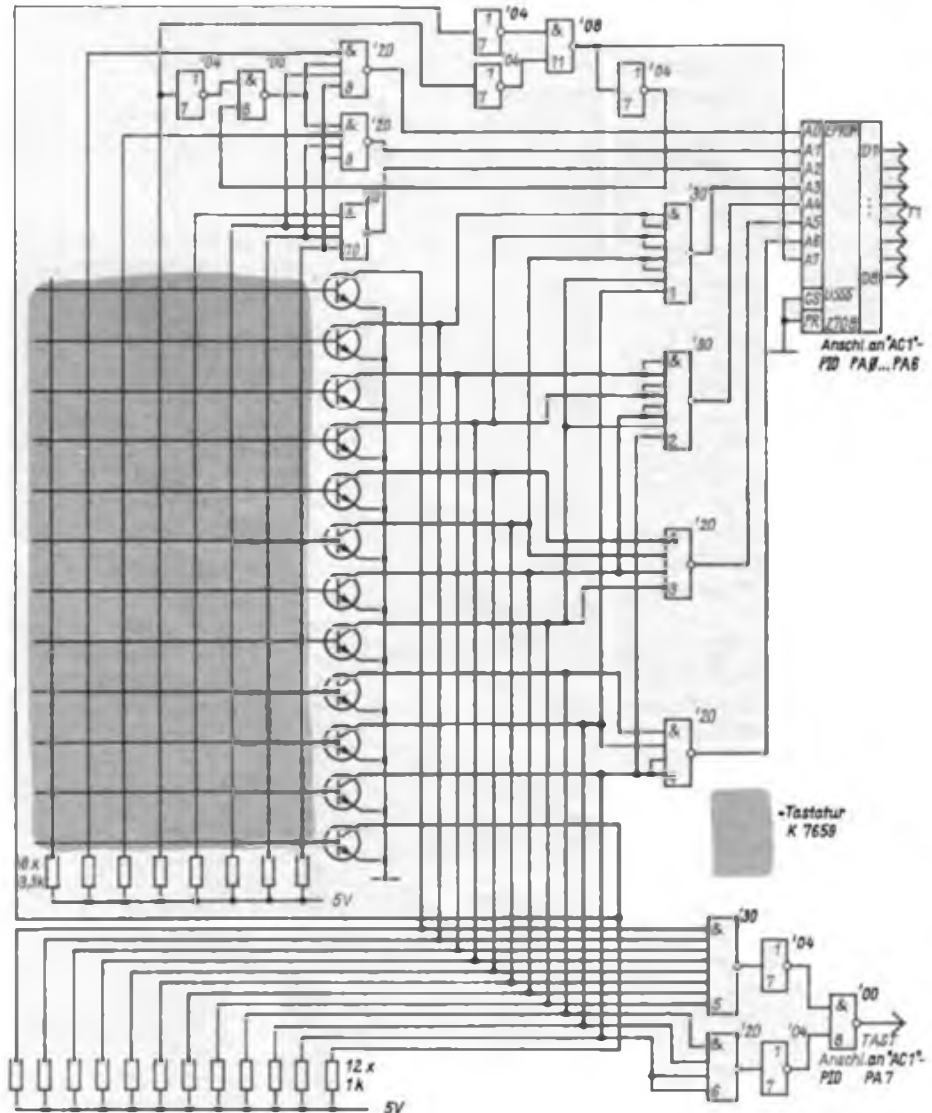


Bild 1: Tastaturmatrix der Tastatur „K 7659“ (x1 bis x24 = frei verfügbar)

Mikrorechnergesteuertes mehrstimmiges Liedspiel mit Digitaluhr (7)

B. WINTER

Für den NF-Verstärker wurde der Baustein „ebs 2“ vom VE Kombinat Präcitronic Dresden eingesetzt. Im vorliegenden Fall wurde R 469 von $4,7 \Omega$ [4] in 1Ω geändert, um einen stabilen Betrieb zu erreichen. Der A 210 K ließ sich durch einen R 210 E ersetzen. Dieser Verstärker wird aus einer nichtstabilisierten Spannung versorgt, aus ihr stammen auch die Versorgungsspannungen für den Operationsverstärker, den Hüllkurvenformer der Töne und für Teile der Flip-Flop-Ketten. Die Registerschaltungen sind wie auch Operationsverstärker und Teile der Teilerkette mit den D-Flip-Flops auf einer der Universalleiterplatten untergebracht, auf einer anderen befinden sich die anderen Flip-Flops und der NF-Verstärker.

4. Zum mechanischen und elektrischen Gesamtaufbau

Der Gesamtaufbau ist aus Bild 19 (s. 3. US im nächsten Heft) zu erkennen. Wie bereits erwähnt, wurden die Hauptmodule (außer dem Netzteil) auf universellen Lochrasterplatten aufgebaut. Die Verdrahtung erfolgte mit dünnem Schweißdraht auf der Leiterplatte, einige Bauelemente befinden sich auch unterhalb der Platte. Die Leiterplatten tragen auf einer Stirnseite jeweils 24polige Zeibina-Steckleisten. Die Leiterplatten des Mikrorechnermoduls wurden durch Schrauben fest miteinander verbunden. Zusätzlich ist für den Anschluß der Anzeigebauelemente an den Mikrorechnermodul eine Steckleiste mit 26 Polen eingesetzt, deren Anschlüsse ein Flachbandkabel mit den VQB 200, die auf einer kleinen Leiterplatte befestigt sind, verbindet. Der Anschluß der Tastatur und der drei einzelnen Leuchtdioden erfolgte ebenfalls über ein Flachbandkabel. Die RC-Glieder ($56 \text{ k}\Omega$, 22 nF) zwischen Tasten und PIO-Schaltkreise wurden nachträglich freitragend an der Steckleiste angebracht. Bild 13 zeigt den Stromlaufplan des Netzteils.

Für die Lichtschachtbauelemente erhielt die Frontplatte der Lautsprecherbox eine entsprechende Aussparung herausgesägt, deren Anordnung die bereits bestehende Öffnung für den Lautsprecher berücksichtigt mußte. Nach dem Aufzeichnen des Rechtecks auf den Spannstoff habe ich ihn dort zunächst mit einer Rasier-

klinge entfernt und die Fadenenden mit Leim festgelegt, damit der Stoff nicht ausfransen kann. Anschließend wurden im Innern des Rechtecks nahe dem Rand Löcher gebohrt, das Hartfasermaterial dazwischen entfernt und auf Maß gefeilt. Ebenso entstand die Öffnung für die Tastatur an der Seitenwand. Letztere entstammt einem unbrauchbaren Taschenrechner MR 412. Es hat sich bewährt, das Zersägen des Taschenrechnergehäuses mit einer kleinen Feinsäge vorzunehmen. Man sollte dabei große Sorgfalt walten lassen, denn jeder Kratzer mindert den Gesamteindruck und ist auf dem oberflä-

chenbehandelten Aluminium kaum wieder zu entfernen! Die Anzeige erhielt eine Blende, die aus der Rückseite des Taschenrechnergehäuses gefertigt wurde. Unter der Anzeige befindet sich noch ein Loch für einen Fototransistor, der die Anpassung der Anzeigebelligkeit an die Raumbelligkeit ermöglicht. Das habe ich aber bisher noch nicht realisiert. Der Lautstärkeregel wurde bedienungsfreundlich neben der Tastatur untergebracht.

Im Innern befindet sich in einer Ecke, damit relativ weit von brummspannunggefährdeten Stellen entfernt, der Netztransformator. An ihm ist eine kleine Leiterplatte angebracht, die die Gleichrichterdioden und Ladekondensatoren trägt. Der Stabilisierungsschaltkreis MA 7805 (N01) wurde auf einen Kühlkörper an der der Tastatur gegenüberliegenden Seitenwand angeschraubt. Die Verlegung der Masseleitungen ist mit besonderer Sorgfalt auszuführen. Es ist günstig, diese von Digital- und Analogleitungen getrennt zu einem gemeinsamen Punkt am Stabilisierungsschaltkreis zu führen. Erdschleifen sind zu vermeiden. Zur Vermeidung von Brummeinstreuungen wurde die Stromversorgung des Operationsverstärkers N301 über eine Z-Diode VD301 getrennt von den übrigen Teilen vorgenommen. Die einzelnen Universalleiterplatten liegen im Muster waagrecht. Zur besseren Wärmeabfuhr (Kaminwirkung) sollten die Leiterplatten aber senkrecht stehen, insbesondere sollte das Mikrorechnermodul unmittelbar an der Rückwand platziert werden. 36 Löcher mit 10 mm Durchmesser, die in je zwei Reihen oben und unten an der Rückwand angeordnet sind, führen die Wärme nach außen. Durch die Öffnungen in den Wänden der Lautsprecherbox mußte ein gewisser Verlust bei der Tiefenwiedergabe in Kauf genommen werden.

5. Hinweise zur Programmierung der Lieder

Anhand zweier Beispiele sollen diese Hinweise illustriert werden. Gewählt wurde als Beispiel 1 das Lied „Kuckuck, Kuckuck ruft's aus dem Wald“ (einstimmig) und als Beispiel 2 „La Paloma“ (zweistimmig mit Baßbegleitung). Ab Adresse 200H befindet sich eine 64 Byte lange Tabelle, in der sich die Anfangsadressen der Dateien für die 32 zu spielenden Lieder befinden. Zunächst ist der L-Teil und dann der H-Teil dieser Anfangsadresse einzutragen:

Beispiel 1: Anfangsadresse 17B0H,
also unter 2000H: B0H
2001H: 17H

Beispiel 2: Anfangsadresse 18A0H,
also unter 2002H: A0H
2003H: 18H

Byte-Nr.	Bedeutung
1, 2	Anfangsadresse der Datei des Liedes
3, 4	Endadresse der Datei für die Noten der 1. Stimme
5, 6	Anfangsadresse der Datei für die Noten der 1. Stimme
7, 8	Anfangsadresse der Datei für die Noten der 2. Stimme
9, 10	Anfangsadresse der Datei für die Noten der 3. Stimme
11, 12	Anfangsadresse der Datei für die Noten der 4. Stimme
13, 14	Anfangsadresse der Datei für die Baßbegleitung
15	H-Teil der Anfangsadresse der Tabelle der Anfangsadressen der Akkorde
16	3 höchstwertige Bits des L-Teils der Adressen der Tabelle der Anfangsadressen der Akkorde
17	Vorhandensein 1. Stimme (stets 01H)
18	H-Teil der Anfangsadresse der Tabelle der Akkorde
19	Vorhandensein 2. Stimme
20	Zeit für Einschwingen der Töne
21	Vorhandensein 3. Stimme
22	Zeit für Ausschwingen der Töne
23	Vorhandensein 4. Stimme
24	nicht belegt
25	Vorhandensein Baßbegleitung
26	nicht belegt
27	Tempo

Bild 12: Aufbau des Etiketts der Datei

Sind eventuell weniger als 32 Lieder spielbar, so wird diese Tabelle mit den Anfangsadressen spielbarer Lieder bis zum Ende aufgefüllt. Dies ist zur Arbeit des Zufallsgeneratorprogramms notwendig. Es ist möglich, für die Betriebsarten 1, 2 und 4 die Tabelle zu kürzen, indem man unter den Adressen 06A4H und 06D8H hexadezimal die Anzahl der spielbaren Lieder einträgt bzw. unter 0D7EH diese Zahl um Eins vermehrt. Ab Adresse 2040H beginnt die Tabelle mit den Anfangsadressen der Liedtitel. Diese sind – ebenfalls mit dem L-Teil zuerst – entsprechend der Reihenfolge in obiger Tabelle einzutragen.

Beispiel 1: Anfangsadresse: 17D0H,
also unter 2040H: D0H
2041H: 17H

Den Text des Liedteils muß man mit Hilfe des Bildes 8 in den Zeichenkode übertragen, z. B. „Kuckuck, Kuckuck ruft's aus dem Wald“ in 15 1F 0C 15 1F 0C 15 00 15 1F 0C 15 1F 0C 15 00 1C 1F 0F 1E 29 1D 00 0A 1F 1D 00 0D 0E 17 00 21 0A 16 0D. Dabei ist darauf zu achten, daß Umlaute aufgelöst werden und

daß außer dem Apostroph keine Satzzeichen im Zeichensatz enthalten sind. Die Anzahl der zum Liedtitel gebörenden Zeichen (im Beispiel: 35) kommt als Hexadezimalzahl (23H) vor diese Zeichenkette. Die komplette Zeichenkette wird ab 17D0H gespeichert.

Jeweils bei der Anfangsadresse der zum Lied gebörenden Datei hat ein 27 Byte langes Etikett zu beginnen, das den in Bild 12 festgelegten Aufbau haben muß und dessen Erstellung im folgenden besprochen wird. Es enthält alle Anfangs- bzw. Steuerwerte für das Spiel des betreffenden Liedes. Alle Adressen sind stets wieder mit dem L-Teil zuerst einzutragen. Gibt es eine zu spielende Stimme, so ist an der jeweiligen Stelle 01H, sonst FFH einzutragen.

Beispiel 1: nur 1. Stimme vorhanden:
17. Byte 01H, 19., 21., 23., 25. Byte FFH
Beispiel 2: 1., 2. Stimme und Baßbegleitung vorhanden:
17., 19., 25. Byte 01H, 21., 23. Byte FFH

Zur Festlegung des Tempos muß man zunächst die kürzeste Länge aller Noten bzw. Pausen suchen (Beispiel 1: halbe Note). Dieser wird die relative Notenlänge 1 zugewiesen. Entsprechend besitzen im Beispiel 1 ganze Noten die relative Notenlänge 2 (Bild 14). Daraus ergibt sich durch Addition die relative Länge eines Taktes (im Beispiel 1: 3). Die Konstante K, die das Tempo bestimmt, ist:

$$K = \frac{t \cdot 625 \text{ s}^{-1}}{a \cdot T_r + n}$$

Dabei ist t die Spieldauer des Liedes in s, a die Taktanzahl, T, die relative Taktlänge und n die durchschnittliche Anzahl der Noten je Stimme. Für Beispiel 1 ist:

$$K = \frac{12 \text{ s} \cdot 625 \text{ s}^{-1}}{12 \cdot 3 + 30} = 113,6 \approx 114$$

Sie wird hexadezimal als 27. Byte in das Etikett eingetragen (Beispiel 1: 72H).

(wird fortgesetzt)

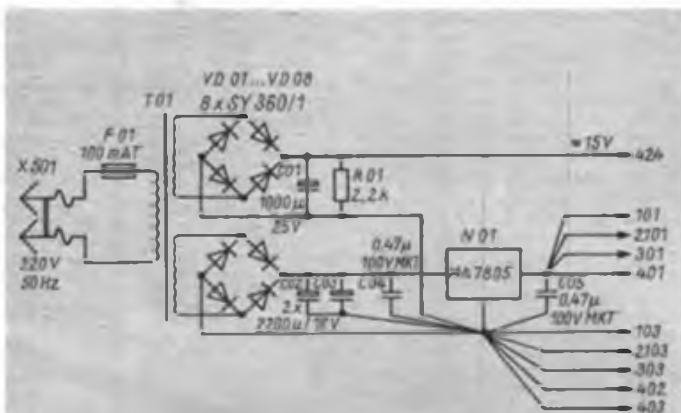


Bild 13: Stromlaufplan des Netzteils

Bild 14: Beispiel für die Verschlüsselung der Noten

Bild 15: Tabelle zur Verschlüsselung der Noten

Example of note encryption for the song "Kuckuck, Kuckuck ruft's aus dem Wald".

rel Notenlänge: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 1
Ton: c² a¹ P c² a² P g¹ f¹ g¹ f¹ P
Verschlüsselung: 8F 9B FB 8F 9B FB AB BB AB 9F FB

Example of note encryption for the song "Lied - set uns ein - gen, tan - zen und sprin - gen!".

rel Notenlänge: 1 1 1 2 1 1 1 1 2 1
Ton: g¹ g¹ a¹ b¹ g¹ a¹ a¹ b¹ c² a¹
Verschlüsselung: AB AB 9B 9F AB 8B 9B 9F 8F 8B

Example of note encryption for the song "Früh - ling, Früh - ling wird es nun bald!".

rel Notenlänge: 2 1 2 1 1 1 2 1
Ton: c² a¹ c² a¹ b¹ a¹ g¹ f¹ P
Verschlüsselung: 8F 9B 8F 9B 9F 9B AB 8F FB

rel. Notenlänge		1	2	3	4	5	6	7	8		
C ¹	c ¹	01	02	03	04	05	06	07	08		
	dis ¹	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F			
	d ¹	10	11	12	13	14	15	16	17		
	dis ²	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F		
	e ¹	20	21	22	23	24	25	26	27		
	C ²	h ²	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F	
		ais ²	30	31	32	33	34	35	36	37	
		b ²	38	39	3A	3B	3C	3D	3E	3F	
		gis ²	40	41	42	43	44	45	46	47	
		a ²	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	
C ³		fis ³	50	51	52	53	54	55	56	57	
		ges ³	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F	
		f ³	60	61	62	63	64	65	66	67	
		dis ³	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F	
		e ³	70	71	72	73	74	75	76	77	
	C ⁴	gis ⁴	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	7F	
		des ⁴	80	81	82	83	84	85	86	87	
		h ⁴	88	89	8A	8B	8C	8D	8E	8F	
		ais ⁴	90	91	92	93	94	95	96	97	
		b ⁴	98	99	9A	9B	9C	9D	9E	9F	
C ⁵		gis ⁵	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
		as ⁵	A8	A9	AA	AB	AC	AD	AE	AF	
		g ⁵	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	
		fis ⁵	BB	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
		ges ⁵	BB	B9	BA	BB	BC	BD	BE	BF	
	C ⁶	f ⁶	BB	B9	BA	BB	BC	BD	BE	BF	
		e ⁶	CB	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	
		C ⁷	dis ⁷	CB	CB	CA	CB	CC	CD	CE	CF
			es ⁷	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
			d ⁷	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
dis ⁸			DB	D9	DA	DB	DC	DD	DE	DF	
des ⁸			DB	D9	DA	DB	DC	DD	DE	DF	
C ⁸			c ⁸	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
			h ⁸	E0	E9	EA	EB	EC	ED	EE	EF
			ais ⁸	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
	b ⁸		F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	
	Pause		F8	F9	FA	FB	FC	FD	—	—	

Inhaltsverzeichnis

1. Verbandstag des RSV der DDR GST gratulierte Zum neuen Sportprogramm (2) „Sieg 42“ – ein Bericht Y61HQ vor dem 2. WM-Contest Beeindruckende Tage für Funkpeilmehrkämpfer Industrie-PC für die Automatisierung Y37BER – Herausforderung für Treptower OMs Entwicklung sowjetischer Funkmeßtechnik (3) Es brummt – was tun? Vorsicht bei Tastverhältnis-Angaben Gesteckte Experimentierschaltungen Einfacher TTL-Pegelgeber SWL-QTC/Diplome Ausbreitung Dezember 1987 IARU-Bandplan 144 MHz DX-QTC/QSL-Info KW-Conteste UKW-QTC/UKW-Conteste EME – eine technische Herausforderung (3) Solch ein Gewimmel konnt' man seh'n ... Koax-Saugkreise für den 144-MHz-Sender Piezokeramische Bandpässe im Einfachsuper Bausteine für 144-MHz-„Allmode“-Transceiver (1) Laser mißt Entfernungen Der U 125D im Uhrernadio Literatur zu Schlüsseltechnologien Messeneuheit „SPV 20MS“ Frequenzmodulationsabschaltung CMOS-Türöffnerelektronik mit 10 ⁶ Kodierungsvarianten Kompakte Kontrollelektronik für den Pkw „Trabant“ mit 12-V-Bordnetz (1) Kapazitäts-, Frequenz- und Strom- verstärkungsmessung im Digitalmultimeter Batterie für den TBT 800/900 Einfaches Ladegerät für 6-V- und 12-V-Autoakkumulatoren Universeller PIO-Tester für den KC 85/2-3 Neu: Stereo-Kopfhörer „DK 86“ Anschluß der Tastatur „K 7659“ an den Amateurcomputer „AC 1“ Mikrorechnergesteuertes mehrstimmiges Liedspiel mit Digitaluhr (7)	523 524 525 526 527 528 529 530 533 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 547 548 549 550 551 552 555 558 560 561 562 564 565 566
--	--

Titelbild

XXIII. Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport Cottbus: Die Funkpeilwettkämpfer hatten oft Mühe, die gut funktionierenden und ebenso gut versteckten „Füchse“ im Unterholz auch optisch auszumachen.

Foto: F. Noll

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“, Nr. 2/1987

Wissenschaft und Verteidigungskraft des Staates, S. 2 – Vorgestellt: UC2BF, S. 5 – Wachtposten des Äthers, S. 7 – Neuerer des Simferopoler Kombinats „Foton“, S. 9 – Die Jaroslawler Technische Schule der DOSAAF auf dem Wege der Umgestaltung, S. 10 – Leserpost, S. 12 – KW- und UKW-Nachrichten, S. 14 – Elektronisches Tasteninstrument „Junost-1132“, Stereoradio mit Plattenspieler „Wega-300-Stereo“, Farbfernseher u. Stereokassettengerät, S. 16 – Junge Gerätebauer an der Schule in Ishewsk, S. 17 – Direktmischempfänger „Radio-87 WPP“, S. 19 – Wenn es TVI gibt ..., S. 20 – Computerspiele, S. 23 – Verzerrungsarmer NF-Leistungsverstärker, S. 26 – Verkleinerung akustischer Systeme, S. 29 – Zählgerät für die Einsatzzeit von Abtastsystemen, S. 32 – Magnetbandaufzeichnung: dynamische Vormagnetisierung (Forts.), S. 34 – Elektronisches Langzeit-Aufzeichnungsgerät (z. B. für Druck, Temperatur), S. 37 – Logischer Analysator, S. 40 – mV- und nA-Meßgerät, S. 41 – Stabilisiertes Netzgerät für Leistungsverstärker, S. 44 – Fließende Abschaltung des Fernlichts, S. 46 – Elektronisches Thermometer, S. 47 – Kybernetisches Planetenfahrzeug, miauende Katze, Schaltuhr, Geräte für die Kfz-Elektrik, S. 49 – Intervention im Äther, S. 56 – Porträt: LZ1AB, S. 58 – Aus dem Ausland, S. 59 – Konsultation, S. 62 – Was im Februar 1928 in der Zeitschrift stand, S. 64.

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“, Nr. 3/1987

Von der Arbeit der Funker zur Zeit der Oktoberrevolution, S. 2 – Zum Internationalen Frauentag, S. 4 – An der Station UZ1TWV, S. 4 – Aus dem Leben der Parisanin Ida Lauda, S. 5 – Auf den Spuren von Leserbriefen, S. 7 – Wahlversammlung der Funksportföderation im Gebiet Kaluga, S. 9 – KW- und UKW-Nachrichten, S. 12 – Neue Geräte kurz vorgestellt (Plattenspieler, Koffernfernseher, Kassettenrecorder), S. 16 – Direktmischempfänger „Radio-87 WPP“ (Forts.), S. 17 – Programmierte Berechnung des Pi-Filters beim Sender, S. 20 – Generator für Morseübungstexte, S. 22 – Die besten Funksportler des Jahres, S. 25 – Digital-Fahrradtachometer, S. 26 – Zeitgeber mit geringem Stromverbrauch, S. 28 – Computerspiele, S. 30 – Speicher für BASIC, S. 32 – Stabilisierung des Ruhestroms in Leistungsverstärkern, S. 33 – Die Filter eines Dreiwegen-Verstärkers, S. 35 – Gerät zur Bestimmung der Polung von Lautsprechern in Tonsäulen, S. 37 – Einstellungen an Bildröhren, S. 39 – Leservorschläge, S. 41 – Quasi-Sensormschalter, S. 45 – Frequenzwandler mit Ziffernanzeige, S. 47 – Telegrafiezusatz zum Rundfunkempfänger, Farbsynthetisator, Kommandogerät für „Signal-1“, Zusatzgerät zum Wecker, S. 49 – Konstruktion von Hochvolt-Stabilisatoren, S. 56 – Georg Simon Ohm, S. 58 – Datenblatt: Fotowiderstände, S. 59 – Aus dem Ausland, S. 61 – Quarz-Sortimente, S. 62 – Worüber die Zeitschrift in den Heften 3 und 4/1927 schrieb, S. 64.

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“, Nr. 4/1987

Satellitenverbindungen im einheitlichen automatisierten Nachrichtennetz, S. 2 – Die Aufnahme der Leninschen Funksprüche in Belorussland, S. 4 – Vom XV. Plenum der Funksportföderation der UdSSR, S. 6 – Bericht aus Nisbani Tagli, S. 8 – KW- und UKW-Nachrichten, S. 10 – Zur lateinischen Schreibweise von Orten und Namen, S. 12 – SSB-Teil für den Transceiver, S. 13 – Neue Geräte kurz vorgestellt, Einlegeblatt – Hochempfindlicher UHF-Konverter, S. 37 – Einiges über Programmierung, S. 17 – Die Eingabe von Daten vom Magnetband, S. 22 – Programmierzusatz zum programmierbaren Taschenrechner, S. 24 – NF-Leistungsverstärker, S. 28 – Über die Dämpfung dynamischer Wiedergabeköpfe, S. 31 – Vervollkommenung des Spannungsstabilisators aus Heft 8/85, S. 35 – Kinetische automatische Abschaltung beim Kassettengerät, S. 39 – Funktionsprüfung von Digitalschaltungen, S. 41 – Akustische Kontrolle für das Auto, S. 43 – Digital-Multimeter, S. 45 – Geräte zur Kontrolle der Umweltverschmutzung, S. 48 – Prüfgenerator, periodischer Ein- und Ausschalter, Treppenlicht-Automat, S. 49 – 25 Jahre Konstruktionsbüro der Studenten in Kasan, S. 55 – SDI und „Todesstrahlen“, S. 56 – Offenes Gespräch mit Lesern, S. 58 – Aus dem Ausland, S. 62 – Datenblatt: Fotowiderstände, S. 63.

F. Krause – Y21XM

FUNKAMATEUR

Die Zeitschrift FUNKAMATEUR wurde ausgezeichnet mit der Verdienstmedaille der NVA in Silber, die Redaktion mit der Ernst-Schneller-Medaille in Gold.
Herausgeber: Zentralvorstand der Gesellschaft für Sport und Technik, Hauptredaktion GST-Pressa, Leiter der Hauptredaktion – Dr. Malte Kerber
Verlag: Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik (VEB) – Berlin
Redaktion: Storkower Str. 158, Berlin, 10565, Telefon 4300818

Chefredakteur: Obering. Karl-Heinz Schubert, Y21XE (App. 276); Stellvertreter: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, Y22TO (App. 338); Redakteure: Dipl.-Journ. Friedrich Noll (App. 254), Dipl.-Jur. Knut Theurich (App. 338); Redaktionelle Mitarbeitende: Hannelore Spielmann (App. 338); Sekretärin: Marina Rode (App. 278); Zeichnungen: Heinz Grothmann; Klubstation: Y832

Redaktionsbeirat: Oberstleutnant Siegfried Batschick; Günter Fietsch, Y28SM; Studienrat Ing. Egon Klafke, Y22FA; Dipl. Staatswissenschaftler Dieter Sommer, Y22AO; Günter Werzlau, Y24PE; Dr. Dieter Wieduwilt, Y84Z; Horst Wolgast, Y24YA

Lizenznummer 1504 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Herstellung: Lichtsatz INTERDRUCK Graphischer Großbetrieb Leipzig – 11/18/87
Druck und Binden 1/18/01
Druckerei: Märkische Volkstimme Potsdam

Nachdruck ist nur auszugsweise und nur mit Quellenangabe gestattet.
Manuskripte sollten nach den Hinweisen in FA 8/1982 erarbeitet werden. Entsprechende Merkblätter sind bei der Redaktion erhältlich.

Bezugsmöglichkeiten: In der DDR über die Deutsche Post, in den sozialistischen Ländern über die Postvertriebsämter, in allen übrigen Ländern über den

internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel. Bei Bezugsschwierigkeiten im nichtsozialistischen Ausland wenden sich Interessenten bitte an die Firma BUCHEXPOR, Volkseigener Außenhandelsbetrieb, Leninstr. 18, Postfach 18, Leipzig, DDR-7010

Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils Anzeigenverwaltung – Militärverlag der DDR, Absatzabteilung, Storkower Str. 158, Berlin, 10565, Telefon 4300818 (App. 321). Anzeigenannahmestellen in Berlin und in den Bezirken der DDR. Zur Zeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 10.

Die Zeitschrift FUNKAMATEUR erscheint einmal monatlich. Preis je Heft 1,30 M. Bezugszeit monatlich. Auslandspreise sind den Zeitschriftenkatalogen des Außenhandelsbetriebes BUCHEXPOR zu entnehmen – Artikel-Nr. (EDV) 58215

Redaktionschluss: 1. Oktober 1987
Druckerei-Versand: 23. November 1987

Kapazitäts-, Frequenz- und Stromverstärkungs- messung im Digital- multimeter

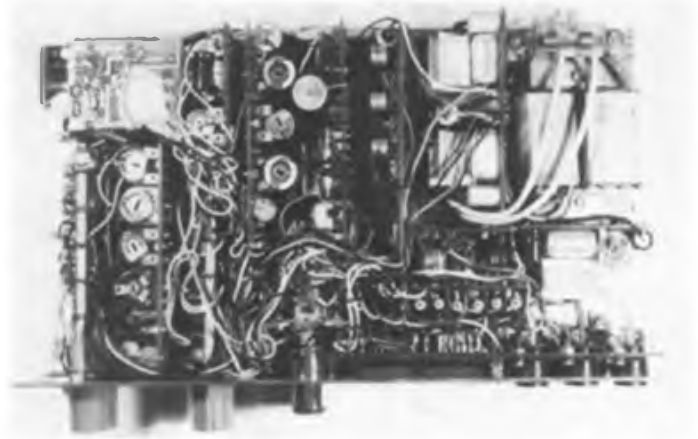


Bild 1: Ansicht des geöffneten Geräts

(s. Beitrag in dieser Ausgabe)

Zu den beliebtesten Selbstbauobjekten der Elektronikamateure gehören zweifellos digitale Multimeter. Diese basieren meist auf dem C 520 D, der eine dreistellige Anzeige ermöglicht. Die relativ hohe Auflösung ist für viele Amateure Anlaß zu Überlegungen, wie neben Strom und Spannung mit einfachen Mitteln auch andere Meßgrößen erfaßt werden können. Im abgebildeten Gerät sind Schaltungen enthalten, die über große Bereiche die Messungen von Kapazitäten, Frequenzen und Stromverstärkungsfaktoren gestatten.



Bild 2: Blick auf die rechte Seite mit Netzteil und Netztransformator



Bild 3: Meßkabel, Tastspitzen für 1000 V und ein Shunt für Strommessungen bis 10 A sind mit handelsüblichen VHF-Steckverbindungen aus der Rundfunk/Fernsehtechnik aufgebaut

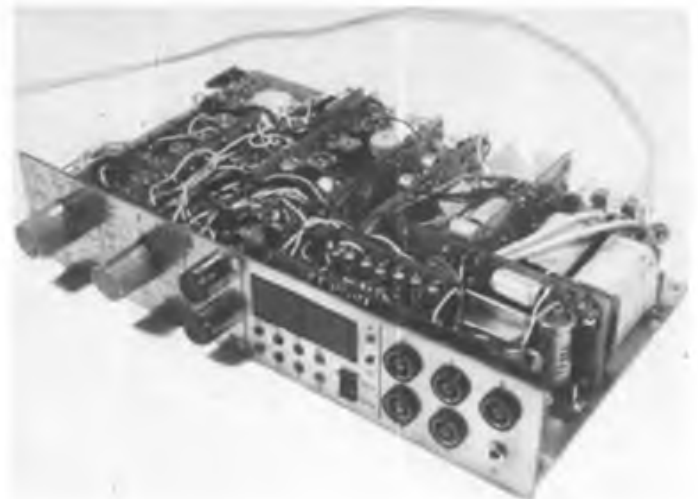


Bild 4: Die Draufsicht zeigt die vertikal gestellten Teilbaugruppen
Bild 5: Ein interessantes Detail ist die Frontplatte aus kupferkaschiertem Material
Fotos: D. Mühl



Folienflachtastaturen

Folienflachtastaturen sind in vielen Fällen eine zweckmäßige und ökonomisch günstige Alternative zu anderen Schalteranordnungen. Sie haben eine sehr geringe Einbautiefe, sind unempfindlich gegen klimatische Einflüsse und relativ robust. Erforderlichenfalls können sie gemeinsam mit der zu steuernden Elektronik auf einer Leiterplatte untergebracht werden.

Unser Farbbild zeigt eine Auswahl von Tastaturen, die gegenwärtig im Amateurhandel erhältlich sind. Das Röntgenbild läßt die ineinandergreifenden Kammstrukturen und das dazu quer verlaufende Kontaktgitter der einzelnen Tasten deutlich erkennen. Wir danken den Berliner Fachgeschäften „RFT-Amateurfiliale“ Kopernikusstraße und „Radio-Girndt“, die uns die Tastaturen leihweise zur Verfügung stellten.

Fotos: K. Theurich

