RFT-Anzeigeröhre Z 570 M
erleichtert das genaue Ablesen von Meßwerten, Zählergebnissen, Zeitangaben.

Diese RFT-Kaltkathoden-Anzeigeröhre kann als Anzeigesystem in Zähl- und Rechenanlagen, digitalen Meßgeräten, elektronischen Zeitmessern, Frequenz- und Drehzahlmessern, Anlagen zur Übermittlung von Zahlenintormationen usw. eingesetzt werden.
Die Darstellung der 13 mm hohen Ziffern 0 bis 9 erfolgt direkt durch eine Neonglimmentladung sichtbar durch den Glaskolben. Die Auslösung der Anzeige ist sowohl elektromechanisch als auch elektronisch möglich. Zur Kontrastverbesserung versieht die Röhre über einen Rotfilter-Lacküberzug. Sie wird jedoch auch ohne Farbfilter geliefert, wenn sie hinter einer rot eingefärbten Deckscheibe angewendet ist. Die Typenbezeichnung lautet dann Z 570 M.
Hohe Lebensdauererwartung und große Leuchtstärke sind bemerkenswert herausstechende Qualitätsmerkmale dieser Kaltkathodenanzeigeröhre. Sie hat außerdem den Vorzug, daß sie keine Eigenwärme entwickelt und keine Anheizung benötigt.

Kennwerte:

Anodenzündspannung	U_{zo}	190 V
Anodenbrennspannung	U_a	140 V
Anodenstrom	I_a	2 mA

Datenblätter und Lieferung durch

FUNK AMATEUR

ODER RESONANZDROSSELSENDER • PERIODISCHE KIPPSCHALTUNG • TRANSISTOR-BFO • DIMENSIONIERUNG EINES TRANSISTORVERSTÄRKERS FREQUENZMODULATION MIT TRANSISTOR • HOCHWERTIGER NF-GENERATOR FÜR SINUS-RECHTECK

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE

BAUANLEITUNG TRANSISTOR-MISCHVERSTÄRKER

12 1969

20 Jahre DDR

Leipziger Herbstmesse präsentiert den Fortschritt

Zu Ehren Lenins

Die Mitglieder der Grundorganisation der Gesellschaft für Sport und Technik im Nachrichtenkombinat der [illegible] haben für den Ausbildungsjahr [illegible] den sozialistischen Wettbewerb sehr neue organisiert und alle Grundorganisationen, Lehrlinge und Ausbildungsverantwortlichen aufgerufen, ihrem Beispiel zu folgen. Unter der Losung

> „Im Geiste Lenins für die Stärkung der Verteidigungsfähigkeit unserer Deutschen Demokratischen Republik"

begingen sie zu Ehren des 100. Geburtstages Wladimir Iljitsch Lenins am Proletariat und Sportkollegen in der vormilitärischen Ausbildung und im Wettkampf und wollen damit die Kampfkraft und die politische Wirksamkeit ihrer Grundorganisation und ihrer Lehrlinge weiter stärken. Die Beschlüsse der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, der Moskauer Beratung und des IV. Kongresses der GST waren dabei der Weg. Die Kameraden haben im sozialistischen Wettbewerb schon seit Jahren schon beste Erfahrungen gesammelt. In den vergangenen drei Jahren erfüllten sie immer die ihnen gestellten Aufgaben und erhielten dreimal hintereinander den Titel „Beispielhafte Grundorganisation". Die Impulse, die von der Aktion „Signal DDR 20" ausgingen, haben im Schuljahr in diesem Jahr den Ehrentitel „Erste Schwalbe" erhalten.

Die Kameraden haben damit eine gute Tradition. Aus dem Wettbewerb zu Ehren Lenins geschaffen und auch Schlußfolgerungen für die weitere Verbesserung ihrer gesellschaftlichen Tätigkeit gezogen. So heißt es in ihrem Beschluß: „Unser sozialistischer Wettbewerb [illegible] mit Lenin, dem Marxisten, einer Zeit, wo die vorangegangene Quelle der Begeisterung und der neuen Kampfes in Kampf gegen die Imperialisten für Sozialismus und Frieden in der Einheit von Theorie und praktischem Leben [illegible] Wort und Tat verbinden wir auch unsere Klassenaufgabe, das sozialistische Vaterland zu schützen und zu verteidigen."

Vier sozialistische Partei entsteht die im Beschluß gestellten Aufgaben. Es gilt den Kameraden deutlich zu machen, daß die allseitige Stärkung der DDR und ihre Verteidigung Klassenpflicht ist und die gemeinsame Tat verlangt. Alle Jugendlichen sollen verantwortungsbewußt handeln. Aber neben dem Ziel der vormilitärischen Ausbildung nach dem Programm gewonnen werden. Der Wettkampf soll so entwickelt werden, daß er der Stärkung der Wehrbereitschaft dient.

Und auch selbst geht es den Kameraden im Wettbewerb um die Stärkung der Kampfbereitschaft und der politisch-moralischen Wirksamkeit der Lehrlinge.

Viele Grundorganisationen und Lehrlinge haben den Wettbewerbsaufruf der Kameraden zum Ehrentitel bereits zum Inhalt ihrer Arbeit gemacht. Jetzt kommt es darauf an, auch die Lehrlinge im sozialistischen Wettbewerb zu erfassen. Deshalb haben die Funktionäre der Nachrichtenausbildung die Aufgabe, den Grundorganisationen und Lehrlingen zu helfen, die noch nicht das richtige Schwer erfolgreich haben. Die Beschlußfassungen und Wahlen in Lehrlingen und Grundorganisationen müssen unbedingt genutzt werden. Verantwortlich nachhalten

H. Bachmann
Abteilungsleiter Nachrichtenausbildung

Bezugsmöglichkeiten im Ausland

Informationen über den gesamten deutschsprachigen Auslandsbezug (Westdeutschland und Westeuropa) können die Zeitschrift über den internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel, die Firma Deutsche Buch-Export und -Import GmbH, DDR 701 Leipzig, Leninstraße 16, oder den Verlag bezieht. Im sozialistischen Ausland kann Bestellung nur über den zuständigen Postzeitungsvertrieb aufgegeben werden.

FUNKAMATEUR

FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE GEBIETE DER ELEKTRONIK – SELBSTBAUPRAXIS

18. JAHRGANG HEFT 12 1988

AUS DEM INHALT

Am Anfang war die Initiative

[illegible]

[illegible]

Gerhard Pohl [illegible] und Franz Rudolph [illegible] einen [illegible] Technik [illegible] Deshalb sind sie häufig an der Fernsehentwicklung [illegible]

[illegible] Bremsen? Ja – [illegible] manch [illegible] Schwierigkeiten überwinden [illegible] – [illegible]

[illegible] Lösungen im weiteren Erfolge. Und die Vorbild der älteren Kameraden. Aber in Wilhelmsberg wird auch einer anderen deutlich. Die so häufig gebrauchte Phrase „[illegible] nicht nur auf dem Papier. Wertvolle Ideen werden nicht [illegible] aber Wege in die Tat umgesetzt, [illegible] Verbesserung [illegible] und manche Entscheidung bleibt den Kameraden Anlaß [illegible]. Das bedeutet allerdings nicht, daß man auf eingefahrenen Gleisen fährt. Im Gegenteil. Die [illegible] nach Neuem ist eine Stärke der Grundorganisation.

„Vor Jahren", erinnert sich Gerhard Pohl, „erkannten wir, daß die damals praktizierte [illegible] Qualifizierung und den Wehrgriff [illegible] vorbereitete. Eine der Schlußfolgerungen: die Aufbau der gesamten [illegible] Nachrichtenmechanikerhandwerk. Heute schlagen sich die Kameraden mit einem anderen Problem herum. Die Nachrichtentechnik [illegible] erreicht, soll möglichst Tastfunken und [illegible] werden, durch [illegible] Ausbildung der häufigen Nachrichtenspezialisten [illegible] – oder? Aber [illegible]

[illegible] Aufgaben über den Kopf wachsen können. Die Genossenschaft jedoch [illegible] Lösung an das Problem [illegible] nahe.

Sie beschäftigen sich [illegible] Möglichkeit der kombinierten Lehrlingsausbildung Tel [illegible] in der Praxis zu [illegible]. Ein [illegible] Versuch, der [illegible] wird und [illegible] Absicht [illegible]. Mit [illegible] Hilfe [illegible] Ausbildung [illegible] Wochen von dem Betrieb [illegible] in die [illegible] Heimat zu bringen. Doch dazu [illegible] später.

„Allerdings werden auch wir uns noch [illegible] mit den jüngeren Kameraden [illegible], erklärte der Vorsitzende der Schlosser und so [illegible] bei den Meistern.

Trotz aller Mängel – die Erfolge [illegible] Fernsehen [illegible] Aufgaben [illegible] in den Schlosser [illegible] Aufgaben [illegible] jedoch die Problemen, die heute [illegible] neue Lösungen [illegible].

Doch das kameradschaftliche Arbeitsklima und [illegible] Zusammenarbeit in der Grundorganisation hilft [illegible]. Die Forderungen und Vorschläge aus dem Chemiebereich werden auch künftig ihre Auf[illegible]

Rolf Lem[illegible]

Sektionsleiter Gerhard Pohl

Was Gerhard Pohl auch an seinem Arbeitsplatz [illegible] der Lage ihn [illegible] Anspruch auf Erfolg bei der GST [illegible] Kameraden [illegible] Er will [illegible] verbessern, sagt er, während [illegible] Stunde schon [illegible] aus Gerät [illegible] oder die Ausbildungsgruppe [illegible].

Viele Stunden [illegible] Gerhard [illegible] Technik als Sektionsleiter und „Chef" der Kreisausbildungsgruppe Nachrichten in Wilhelmsberg Pionierin. Er kommt – [illegible] hat man zu Hause viel Verständnis für seine Leidenschaft – aus einer „Fernsehbrückenfamilie". Seine Frau schreibt selbst [illegible] großer Techniker ist Mitglied einer Ausbildungsgruppe.

Seit 1930 ist Gerhard Pohl eng mit dem Nachrichtenwesen verbunden. Erst als Angehöriger der Deutschen Volkspolizei und ab 1961 beruflich im Computerwerk „Elbe" und als GST-Mitglied in diesen sechs Jahren sah er die Schlüsselfragen [illegible] die Umgestaltung von der vormaligen [illegible] und der [illegible] Verbindung zwischen Lehrlingsausbildung und [illegible] Tätigkeit im Betrieb.

Wenn man heute beim Rang, Bereich und Zentralvorstand [illegible] Nachrichtung von den Forschungsberichten und Tatsachen im Computerwerk sprechen [illegible] gebaut [illegible] im Teil der Ausbildung. Dann Gerhard Pohl ist [illegible] Kameraden [illegible] mit der Sektion „verbunden".

Zweimal drei ist drei

[illegible] A-Mannschaft: D. [illegible], DM [illegible], G. Lewecke, DM [illegible], W. Pladra, DM [illegible]; B-Mannschaft: M. Wiecke, DM [illegible], Th. Werner, DM [illegible], K.-D. Hansmann, DM [illegible], Delegationsleiter [illegible], Trainer [illegible], DM [illegible]

Mathematisch betrachtet ist diese Überschrift natürlich Unsinn. Erklärt man aber, daß zwei Mannschaften in je dem Mal einen dritten Platz errangen, so geht diese Rechnung doch auf, und wir haben damit einen schönen Erfolg unserer Funkmehrwettkämpfer an die Spitze dieses Beitrages gestellt.

Vom 30. August bis 1. September war [illegible] Gastgeber der Wettkämpfe, und sicher hat der Veranstalter bei der Wahl des Austragungsortes an das Lenin-Jubiläum gedacht, das die Menschen in den sozialistischen Ländern und die fortschrittliche Bevölkerung in aller Welt würdig begehen werden. Hier, an der Geburtsstätte der Großen sozialistischen Oktoberrevolution, in der Heldenstadt des Großen Vaterländischen Krieges trafen sich Funker aus sechs sozialistischen Ländern zu friedlichem Wettstreit.

Es fällt schwer, sich auf den Wettkampf zu konzentrieren. Zu groß waren die Eindrücke am Rande des Wettkampfgeschehens. Ein Stück Geschichte wurde lebendig beim Anblick des Smolny, des Winterpalais, des Kreuzers „Aurora" oder auf der Fahrt nach Razliw, wo Lenin, verborgen vor den Häschern der Provisorischen Regierung, im April 1917 an seinem Werk „Staat und Revolution" arbeitete.

Unvergeßlich bleibt auch der Besuch des Memorialfriedhofes, auf dem 470 000 Opfer der neunhundertägigen Blockade Leningrads während des 2. Weltkrieges beigesetzt sind.

Wenn wir den Kameraden der Zentrale des Radioklubs der UdSSR für ihre [illegible] Aufnahme danken, so wollen wir auch den Dank dafür einschließen, daß sie [illegible] den Besuch dieser historischen Stätten ermöglicht hat.

Doch nun zum Wettkampfgeschehen. Der erste Tag war, wie schon so oft, der schlechteste für unsere beiden Mannschaften und zeigte nicht den [illegible] Stand. [illegible] im Hören und Geben: 308 Punkte im Hören und 131 im Geben für die A-Mannschaft reichten [illegible] dem zweiten Wettkampftag [illegible] Plätze 4 und 3 in dieser Disziplin. Trotz einer höheren Punktzahl [illegible] für die B-Mannschaft [illegible].

An dieser Stelle scheint uns ein Wort über unsere sechs Aktiven am Platze. Sie, die mit recht ordentlichen Trainingsergebnissen und guten Resultaten bei den Deutschen Meisterschaften im Gepäck die Reise nach Leningrad antraten, mußten nach diesem ersten Wettkampftag [illegible], daß zu einem Leistungssport auch gute Nerven und Erfahrungen gehören, und letztere hatten auf unserer Seite [illegible] Günter Lewecke und Klaus-Dieter Hansmann. Wolfgang Pladra, Dieter [illegible] (beide bildeten mit Lewecke zusammen die A-Mannschaft), Thomas Werner und Michael Wiecke waren zum ersten Mal im Auslandsstart. Alle sechs bildeten ein gutes Kollektiv, das den festen Willen hatte, das Beste zu geben. Und so [illegible] nach dem ersten Schock auch besser [illegible] mit ihrem Trainer Werner [illegible] legten sie die Taktik für die beiden nächsten Disziplinen fest [illegible] die Scharte des ersten Tages [illegible]. Dabei waren wir uns darüber im klaren, daß wir bei diesem Wettkampf mit den [illegible] ungarischen und bulgarischen Sportlern [illegible] hatten.

Eine knappe Stunde fuhren wir nach dem Tag der Aufnahme bis [illegible] Park [illegible] und der Wettkämpfer im [illegible] an [illegible] Dickicht und [illegible] Aufnahmen von Funksprüchen [illegible] Unsere beiden Mannschaften hatten [illegible] 23 [illegible] die gleiche Zeit [illegible] in dieser Disziplin zwei dritte Plätze. Die Scharte war ausgewetzt. [illegible] auch in der Gesamtwertung [illegible] Ungarn [illegible].

Als in den Morgenstunden des nächsten Tages die Wettkämpfer im [illegible] Busse für den Lauf in [illegible] bestiegen [illegible] über das Labyrinth von Felswegen [illegible] durch [illegible] Kontrollpunkte den Weg zum Ziel finden [illegible]. Die großen Leistungsunterschiede [illegible] deutlich [illegible]. So brauchten von den 30 Läufern acht mehr als 100 min, die „Bestzeit" betrug 21? min. Zwölf brauchten weniger als eine Stunde. Mit 37 min war [illegible] Klaus Hansmann und Thomas Werner [illegible].

Nur drei [illegible] Länder waren [illegible]. Die Chancen [illegible] Gesamtplatzierung [illegible], daß uns die Siegerehrung am Abend [illegible] Gewißheit: Beide Mannschaften konnten den Pokal für den dritten Platz bei den internationalen Funkmehrwettkämpfen 1969 in Empfang nehmen.

Die Freude war groß und auch berechtigt. [illegible] vom dritten Platz unserer B-Mannschaft 1968 [illegible] ist es uns nach Jahren endlich gelungen, [illegible] Wenn es [illegible] Anstrengungen [illegible] einmal nach vorn [illegible] der Anfang dazu gemacht.

Ein Jahr vergeht schnell. Wir sollten deshalb die Zeit bis zu den nächsten Wettkämpfen gut nutzen [illegible] Möglichkeiten [illegible] Leistungsvergleiche [illegible] und besonders [illegible] Schießen und [illegible] im Hören und Geben [illegible], denn auch wie vor [illegible] Wettkämpfen [illegible] Platz [illegible] und weiteren Erfolg [illegible] durch intensives Training [illegible].

E. [illegible], DM [illegible]

Die [illegible] des [illegible]
Foto: [illegible]

Während einer Wettkampfpause nahm Generalmajor Prof. Dr. [illegible], Kommandeur der Militärakademie für Nachrichtenwesen der Sowjetarmee, die Gelegenheit wahr, zum Auftakt des Leninjahres [illegible] an die Funker der GST einige Worte zu richten.

Er sagte: „Lenin hat der Führung der Truppe [illegible] große Aufmerksamkeit gewidmet und schon zur Zeit der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution die bedeutsame Rolle des Nachrichtenwesens erkannt. Ich erinnere an die Besetzung des Post- und Telegrafenamtes als erste Maßnahme der revolutionären Arbeiter und Bauern, an den Funkspruch „An alle" und andere wichtige Mitteilungen, die den Völkern der Sowjetunion und der Welt auf dem Funkwege vermittelt wurden.

Da zum heutigen Tage ist der Funk ein wichtiges Führungsmittel geblieben. Deshalb ist es richtig, die Funktechnik [illegible] nicht als Privatvergnügen zu betrachten, sondern als Vorbereitung und Qualifizierung für den Dienst in der Nationalen Volksarmee und für die Volkswirtschaft. [illegible] gutes Hören, gründliche Kenntnisse der Technik sowohl der kommerziellen als auch der Amateurgeräte sind Voraussetzungen für einen guten Funker. Wer sich diese Fähigkeiten aneignet, ehrt damit auch das Andenken Wladimir Iljitsch Lenins."

Unsere Teilnahme bei internationalen Funkmehrwettkämpfen

Jahr	Austragungsland	[illegible]	Platz der DDR-Mannschaft
196[illegible]	DDR	[illegible]	[illegible]
196[illegible]	VR Polen	[illegible]	[illegible]
196[illegible]	UdSSR	[illegible]	
196[illegible]	ČSSR	[illegible]	[illegible]
196[illegible]	UdSSR	[illegible]	[illegible]
196[illegible]	DDR	[illegible]	[illegible]
196[illegible]	VR Bulgarien	[illegible]	[illegible]
196[illegible]	UdSSR	[illegible]	
196[illegible]	VR Bulgarien	[illegible]	A [illegible] B [illegible]
196[illegible]	[illegible]		
1969	UdSSR	[illegible]	A 3 B 3

Ergebnisse

Land	Hören Punkte	Geben Punkte	[illegible] Punkte	[illegible] Punkte	Gesamt Punkte
A-Mannschaften					
UdSSR	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
VR Bulgarien	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
DDR	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
VR Polen	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Mongolische VR	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
VR Ungarn	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
B-Mannschaften					
UdSSR	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
VR Bulgarien	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
DDR	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Mongolische VR	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
VR Polen	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
VR Ungarn	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]					
Leningrad A	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Leningrad B	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible] A	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible] B	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Klaus Hansmann [illegible]

G. Lewecke beim Geben, W. Pladra (rechts) bereitet sich im [illegible] über [illegible]

Mongolische Wettkämpfer bereiten sich auf den Funkpeilwettkampf vor

Internationale Fuchsjagd in Ungarn

Im August hatte der Ungarische Amateur Radio-Verband zu einem internationalen Fuchsjagd nach Ungarn eingeladen. Dem waren Mannschaften aus Ungarn der UdSSR, Polen, Bulgarien, Rumänien und der DDR eingegangen. Unsere Mannschaft setzte sich aus den Kameraden Manfred Walter, Peter und Patrick zusammen. Die Fuchsjagd fand etwa 25 km außerhalb von Budapest im Raum Dunakeszi östlich der Donau statt.

Zum Gelände wäre zu sagen, daß nicht [illegible] Wiesenflächen und Maisfeldern, sondern auch der Ausläufer des Mátrach (275 m NN) und die fast geschlossenen Laub- und Mischwälder dem Gelände besonders Wälder ihren Eindruck auf die Wettkämpfer machten. Zur 80- und 2-m-Jagd waren je fünf Füchse zu finden, die Wegstrecke betrug 8 bis 10 km gemessen und 13 km im [illegible] Falle.

Die verwendeten Sender waren Zubehörgeräte eigene grundsätzlich Ergebnisse. Bei einer nähmaschinenähnlichen Frequenzmessung [illegible] was ihre Betriebsbereitschaft betrifft. Alle waren je mit volkstümlichen Empfänger mit etwa 60 Transistoren und Dioden bestückt. Das war technisch interessant, aber für die Verwendung im Gelände und die Bedienung [illegible] es so wenigstens gute so schwierige vom Anfang. Als weitere Neuheit wurde eine Frequenzmessung eingesetzt. Eine Schwellfrequenzmessung und Einzelfrequenzmessung (durch die Fuchsjäger) folgen. Seite 6 der 1971, die Nummer der Fuchs und eine Sechsstelle mit der Start-Nummer der Jäger. Diese Anlage hat gestattet, der Zeitnahme des Schnellsten am Ziele und dieser vorzeitig das ist Klärung von Streitfällen. Sicher wird es die Verwendung bei so einem anstrengenden Fuchsjagden [illegible] sein und die gleiche Zeitnahme [illegible]

Als Wettkämpfer wurden voll [illegible] Jugendliche [illegible] 80 m und 2 m Unterschiedlich waren die Antennenanordnungen. Die sowjetische Mannschaft zeigte wieder Führung [illegible] für 80 m [illegible] Antenne (sehr) die Pendelzeit vor der der 2 m Antenne dominierte die 1 und 1 Dipol. Tag die HB 9 CV [illegible] im Kreuzen. Bei den Empfängern hatte [illegible] gelungene [illegible] der polnischen Mannschaft [illegible] und [illegible] unserer Mannschaft besonders die Geräte der Kameraden Peter. Die Zeiten dieser [illegible] waren [illegible] der Wille da ist, diese Materialbeschränkungen und Mängel zu Möglichkeiten kaum heute [illegible] mehr ab. Es wäre gut, heutig [illegible] Anschauungen [illegible] von den sport[illegible] [illegible] von den technischen Leistungen abhängig zu machen. Ein lohnendes Moment für die Arbeitsgruppe Fuchsjagd (?!)

Sollte man nach der Aufgabe der Zeitnahme Verhalten für Nachrichtenmittel und die Fahrer des ehemaligen Lehrer [illegible] Bestehen der DDR mit sei [illegible] [illegible] Anlagen und [illegible] die Sache [illegible] Überlegung wert. Das nächste internationale Fuchsjagd ist im April 1973 in Lissabon.

Zu den Leistungen in der Mannschaftswertung 80 m belegten von den 9 Plätzen hinter dem Sieger UdSSR, Ungarn, Bulgarien und Rumänien. Die Bestzeit war 10:31 min [illegible] Unsere Zeit 14:21 min [illegible] [illegible] Plätze und Platz [illegible]

Abschließend noch zu den 2 m der Sieger wurde die UdSSR mit 17:39 min. Es folgten Bulgarien und Ungarn. Wir belegten den 4. Platz mit [illegible] min durch Manfred und Patrick. Rumänien kam auf Platz 5 und die polnische Mannschaft schwächte hier in der Wertung die sehr Interessen. Hier zeigte sich daß eine vollkommene neue Mannschaft nicht immer neue Leistungen bringen muß.

In der Einzelwertung 80 m siegte Nicolai (UdSSR) mit 11:25 min. Wir belegten Platz 8 (Patrick), 12 (Peter), 15 (Walter) und 17 (Manfred).

Der 2-m-Einzelwettbewerb wurde von Rumänien (UdSSR) mit 5:33 min als Sieger vor Unserem Peter, 3. (Manfred), 10. (Patrick), 16. (Peter), 19. (Walter). Die Zeiten lagen außerhalb der Zeitnahme.

Die UdSSR, Ungarn, Bulgarien, Polen brachten außerdem eine Frauenmannschaft an den 80-m-Start. Da sich diese Kategorie nun auch in den internationalen Fuchsjagden durchsetzen wird, ergibt sich für die Nachwuchsarbeit [illegible] Gedanken dazu für die Qualifikation. Bei einem Vergleich mit der Leistungsstärke Mannschaften bei den verschiedenen internationalen Veranstaltungen der letzten Zeit so ergibt sich prinzipiell eine gewisse Rangfolge, die es gilt im Leistungsvergleich einzuholen. Hier erscheint mir noch konstruktiver Spezialtraining angebracht. Die Möglichkeiten bei einer Organisation und die gute [illegible] Plätze unserer Trainer C. Sperk sollten genutzen, um die Arbeitsgruppe im Leben erfolgreich werden. Fuchsjagd Kader hat unsere Organisation noch. Die Kameraden Peter und Patrick haben es bewiesen.

Nicht die Fuchsjäger die Aufgabe einer [illegible] Auswertung der gesammelten Erfahrungen und somit die bewährten Hoffnung und Ablegung unseres Zeitnahmeteams auf dem Lehrmeisterbuch, denn im Sport heißt das Ziel der Sieg.

C. Dunse, DM 2 AWD

Unsere Mannschaft: v. l. n. r.: Dr. Lucas Dunse, Bernhard Sperk, Karl-Ha. Peter, Manfred Walter, Patrick

Foto: Walter

Hier Patrick kurz vor dem Start zur 2-Meter-Jagd. Rechts: Trainer Sperk

Foto: Dunse

Zwei Jahrzehnte Erfahrungen im RFT-Anlagenbau

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Allen unseren Lesern, Autoren und Mitarbeitern wünschen wir ein friedliches, glückliches und erfolgreiches Jahr 1970.

Die Redaktion

DIE UNSICHTBARE FRONT

SKIZZEN AUS DER GESCHICHTE DES MILITÄRISCHEN NACHRICHTENWESENS

VERFASST VON W. KOPENHAGEN

[illegible] Luftschiff LZ 127 „Graf Zeppelin" am 8. August 1930 [illegible] Friedrichshafen. Die Länge 2700 PS [illegible] Motoren [illegible] „Zepp" eine Geschwindigkeit von rund 115 km/h [illegible] und zuverlässig, wie bei allen großen Luftschiffen seit seiner Fertigstellung im Juli 1928.

Doch diese Jahre glücklicher keiner Bedeutung: die Lage dieser beiden Welten [illegible] dem 2. Weltkrieg [illegible] Entwicklung der militärischen Nachrichtentechnik durch den Bau dieses [illegible] der LZ 127, der [illegible] und als erstes Funkbeobachtungsmittel in die Geschichte eingehen sollte. Denn zu diesem Zweck war die [illegible] geschaffen worden. Wie [illegible] „Graf Zeppelin" [illegible] Luftschiffe [illegible] Motorgondeln an den Bordwänden befindet [illegible] Funkbeobachter [illegible] oder gleichzeitig [illegible] hochfrequente Wechselstrom- und Tiefstromsender [illegible] Geräten [illegible] der deutschen Marine [illegible] Funkbeobachter verfügt.

Deutsche Agenten hatten [illegible] Turbine und die [illegible] Geräte [illegible] die deutsche Luftwaffe [illegible] Flugzeuge von [illegible] gemacht werden könnte.

In Nichtkriegsjahren wurden diese Geräte in [illegible] Versuchsbetrieben [illegible] Geheimhaltung und [illegible] [illegible] Jahren entwickelt. [illegible] man wollte [illegible] Funk! [illegible] ist.

Den Anstoß zu diesem Sonderprojekt hatte der Chef der [illegible] Nachrichtenverbindungswesens, General Martini, bei einer Besichtigung der [illegible] Luftschiffe [illegible] 12 Luftschiffe [illegible] Das noch verbleibende Luftschiff LZ 127 wurde ihm daher bewilligt. Doch die Entgegenkommen hatten bei dieser Aktionen der Flug vom 3. August wurde nach einigen Tagen unterbrochen, wenig Glück [illegible] Funkbeobachtungsgeräte [illegible] Luftschiff" [illegible] geschlossen hatten und es als [illegible] Luftschiffe.

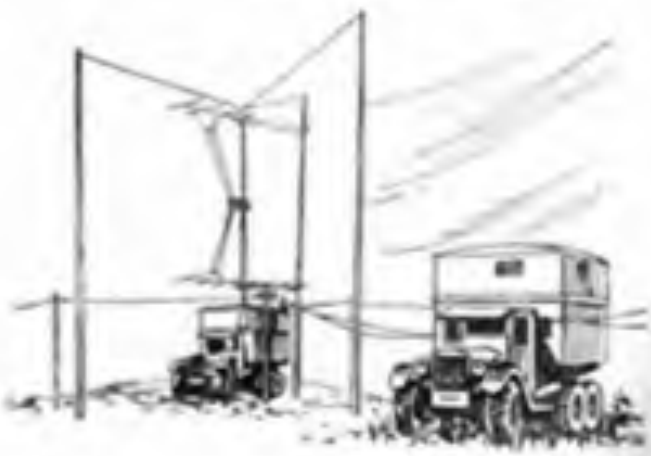
Die ersten [illegible] Funkbeobachtungsgeräte

Nach dem 1. Weltkrieg wurden in [illegible] Ländern [illegible] Anstrengungen [illegible] Flugzeuge mit Hilfe [illegible] Horchgeräte [illegible] Geräte gab es [illegible] während des Fluges [illegible] und [illegible] Funkmessgeräte und [illegible] Flak [illegible] Schallmessgeräte [illegible] Jahre 1938 [illegible] die Wahrscheinlichkeit von Horchgeräten [illegible] Bericht darüber hat es „Die [illegible] Eigenschaft, die von einem Horchgerät [illegible] Bedürfnisse des Flugzeugbetriebs [illegible] Mehrfachantennen verlangt [illegible] die Flugzeuge auf [illegible] Distanzen [illegible] Geräuschen [illegible] wurde von [illegible] Gerät erfüllt." (1) Unglücklicher Umstand [illegible] Gerät Wolfram und Nickel aus. Dazu kamen die [illegible] großen [illegible] Flugzeugbau [illegible] Horchgeräte [illegible] wurden.

Auch in der [illegible] Luftwaffe gab es [illegible] Horchgeräte, die [illegible] dem allgemeinen Aufrüstungsprogramm. Doch von den Augen der Öffentlichkeit verborgen, entwickelten [illegible] Wissenschaftler [illegible] mit Mitteln und Jahren [illegible] Geräten, die auch bei Nacht ohne Scheinwerfer und auf [illegible] Entfernungen als das Horchgerät anfliegende Flugzeuge [illegible] konnten. Diese Tatsache wird [illegible] Publikum [illegible] Propaganda von der „mit [illegible] Technik" [illegible] und der [illegible] Aufwand [illegible] Geräuschmessung [illegible] Bedeutung und [illegible] Tatsache, daß – [illegible] von der Bedrohung und von den technischen Möglichkeiten [illegible] Geräte [illegible] in der Zeit [illegible] in den [illegible] und in Deutschland entwickelt wurden. Dieser [illegible] die militärischen Stellen in den [illegible] Bereich und die Verwaltung [illegible] Funkmeßgerätes [illegible] in den USA die [illegible] Führung der Industrie

(1) [illegible]

Sowjetische Funkmeßstation [illegible] (links) und Sowjetische Funkmeßstation „[illegible]"



[illegible] im Oktober 1938 die Arbeiten [illegible] zu [illegible]

Lassen wir einige sowjetische Pioniere, Oberst M. A. Anatrasow-Gnatko über die Anfänge der sowjetischen Funkmeßtechnik im Wort kommen. „Um die Spuren der Luftbrückenflieger entdeckend zu entwickeln und noch weiterhin zu gestalten, war es erforderlich, gewisse Methoden der Luftbeobachtung anzuwenden. Die in einer [illegible] Versuche wurden Anfang der dreißiger Jahre unternommen. Der Ingenieur und Erfinder P. K. Oschepkow leitete Produktion und Dokumentation der technischen Wissenschaftlichen Versuchsinstitutes und Wissenschaftlichen Technikers und Wissenschaftlers der RKKA besonders theoretisch die Verfahren der Funkortung von Flugzeugen. Das lebendige sowjetische Militär N. N. Tschelnokowski, der die Stellvertreter des Volkskommissars für Verteidigung der UdSSR, widmete dieser Frage viel Aufmerksamkeit. Auf seine Initiative hin wurden die experimentellen Forschungsarbeiten in den Plan der wissenschaftlichen Forschungen des Volkskommissariats für Verteidigung aufgenommen." [2]

Die weitere Entwicklung verlief folgendermaßen: Im Jahre 1934 beteiligte die Abteilung der Wissenschaftlichen des UdSSR auf einer Konferenz Oschepkows Projekt, das er von Leningrad aus [illegible] Wissenschaftlern und hohen Offizieren der Luftverteidigung begrüßen konnte.

Das Projekt sieht drahtlosen Empfang vor, das heißt, es muß ein Projekt geben, und der Plan, Apparaturen zur Funkortung von Luftziele zu Bombenbeginn [illegible] wurde [illegible] und nach Abschluß der Tagesgeschehnisse. [illegible] Entwicklung in der Technik der Bekämpfung von [illegible] Zielen durch Artillerie [illegible] Abschwächung finden kann."

Die Leitung zur Bewältigung war einig, die Entwicklung der sowjetischen Funkmeßtechnik [illegible] zu [illegible] und [illegible] Funkmeßstationen und [illegible] Beispiel [illegible] der Luftverteidigungssysteme der [illegible] Staaten, sondern auch der [illegible]

Durch [illegible] in den dreißiger Jahren Oschepkow [illegible] und 1933 auf die Entdeckungen A. S. Popows (Begründer der Theorie der Bewegung und Reflexion elektromagnetischer Wellen 1895–1897), B. L. Rosing (Schöpfer der Elektronenröhrenröhre mit magnetischer Ablenkung 1907) sowie L. I. Mandelstam (Schöpfer der Methode der Elektronenröhrenröhre [illegible] elektrische Schwingungen [illegible] zu lassen) [illegible] Flugzeuge in Höhen bis zu 10 000 m und in Entfernungen von 30 km bei [illegible] Wetter und auch nachts mit Hilfe elektromagnetischer Wellen zu orten.

Diese Idee fand auch [illegible] Tschelnokowski, der sich dafür einsetzte, daß am Leningrader Elektrophysikalischen Institut im Jahre 1934 der erste sowjetische Versuchsstation hergestellt und die Industrie nach dieser Erprobung beauftragt wurde, 5 weitere Versuchsstationen zu bauen. Nach einem Brief Tschelnokowski bis zu 6 M. Stunden begeisterte sich [illegible]

Sowjetische Funkmeßstation im Jahre 1940

[illegible] dieser grundsätzlichen Konzeption für Oschepkows Verfahren und gab eine volle Unterstützung an die Arbeiten in den Leningrader Betrieben in Schlüsselfragen und die Abteilung der Wissenschaftlichen des UdSSR mit den Gelehrten A. P. Kazanzewski, A. N. Arjabin, B. I. Wernikow sowie A. P. Jakowlewitsch.

Die erste sowjetische Versuchsstation mußte bis zur Erprobung im Jahre 1935 den Doppelbetrieb R 5 in einer Entfernung von 30 km und bis zu einer Höhe von 1300 m [illegible].

Die Versuche wurden mit den weiteren 3 Stationen fortgesetzt und Genossen Tschelnokowski konnte dem ZK der KPdSU berichten, daß die Flugzeuge auch bei schlechtem Wetter und bei Nacht in Höhen bis zu 10 000 m und bis zu Entfernungen von 50 bis 200 km orten können.

Nach diesen Versuchsergebnissen entstand die erste sowjetische Serienfunkmeßstation die 1938 in die Ausrüstung der Luftverteidigungsbataillone gelangte. Dieses war RUS 1 (Flugzeugfindungsanlage) [illegible] Flugzeuge bis in einer Entfernung von 100 km [illegible] wurde in den Jahren 1938–1940 an Truppenteilen getestet. Im Krieg gegen Finnland erhielt sie ihre „Bewährung".

Daneben entstanden bereits die weiteren sowjetischen Funkmeßstationen RUS 2 „Redjoste" und „Pegmatit".

Die im Herbst 1940 entwickelte Funkmeßstation RUS 2 hatte eine Ortungsentfernung von rund 120 km [illegible] Zeit eines [illegible] m hoch flog. Als Bild [illegible] wurde Azimut und Entfernung [illegible] Bedingungen auch die Anzahl der Flugzeuge einer Gruppe abschätzen. Das Gerät wurde im Jahre 1941 in die Bewaffnung der Sowjetarmee aufgenommen und während des Großen Vaterländischen Krieges zur Luftverteidigung sowohl von Jägern [illegible] verwendet.

Im Vergleich zu den Funkmeßstationen anderer Länder der damaligen Zeit zeichnete sich die sowjetische Gerätes durch einfachere Schaltungen und geringere Empfangsantennen aus. Außerdem waren sie kompakter und einfacher zu bedienen. Als die faschistische Armee den Sowjetunion im Juni 1941 überfiel, verfügte die sowjetische Luftverteidigung über 91 Funkmeßstationen, davon zählten 29 zum Typ RUS 2.

Um die Luftverteidigung zu verbessern, begann die sowjetische Führung bereits bald nach Kriegsausbruch die Luftverteidigung (VNOS) und Funkmeßstationen umzuorganisieren.

So erhielt die Luftverteidigung besonders wichtiger Objekte z. B. die Leningrader Moskau und Baku eine [illegible] Funkmeßmittel.

Welche Rolle die Funkmeßstationen bei den Abwehr der Faschisten spielten, zeigt folgendes Beispiel:

Bei der Verteidigung Moskaus (1941/42) hatte die Besatzung einer RUS 2 im Verbande von 4 Mann an 9000 feindliche Flugzeuge ausgemacht und trug durch die rechtzeitige Aufklärung dazu bei, daß die Abwehr vorbereitet [illegible] konnte.

Im Raum Leningrad operierte eine Funkmeßstation vom Typ „Pegmatit" [illegible] einer große Rolle. Als die Führung der faschistischen Wehrmacht 1942 versuchte, die bei Leningrad eingeschlossene 4. Armee aus der Luft zu versorgen, verwendete die eingesetzte [illegible] Einsätze der sowjetischen Flak-Artillerie und Jagdflieger erhielten den größten Teil der feindlichen Transport- und Bombenflugzeuge. Mit Hilfe der erwähnten „Pegmatit"-Station war es möglich, die Luftziele bereits in einer Entfernung von 100 bis 120 km zu erkennen. [illegible] 30 Minuten zur Verfügung. Dadurch konnte [illegible] die Bereitschaftsdienste der Flak- und Jagdfliegerkräfte zu erhöhen und rechtzeitig auf den Gegner vorbereitet zu sein.

Ähnliche Aufgaben lösten eine Funkmeßstation „Redjoste" bei Leningrad. Durch sie war es möglich, die Bevölkerung rechtzeitig zu warnen und Flak und Jäger in Gefechtsbereitschaft zu versetzen.

Bei einem Angriff am 6. April 1942 war es beispielsweise durch die ausgezeichnete Arbeit der Funkmeßer Ligatschow und Bergow, die in dieser Station ihren Dienst versahen, möglich, die sich in einem [illegible] Angriff auf die Stadt befindlichen feindlichen Bomber rechtzeitig zu entdecken und die Bevölkerung zu warnen. Durch die genaue Zielzuweisung dieser Funkmeßer an die Flak gelang es von 130 feindlichen Flugzeugen 25 zu vernichten.

Literatur

[illegible]

Aktuelle Information

Transistorisierter NF-Mischverstärker

H. ALBERT

Im folgenden Beitrag wird ein transistorisierter 10-W-Mischverstärker für die Amateurverstärkerpraxis beschrieben. Es sind vier [illegible] Eingänge und ein Ausgang vorhanden. Die Endstufe gibt maximal 12 W an den Lautsprecher ab.

Wirkungsweise der Schaltung

Die Eingänge II und III sind für Mikrofone bestimmt. T 1 und T 2 verstärken das Signal. Am gemeinsamen Kollektorwiderstand erfolgt die Mischung. Die Spannungen an den Eingängen IV und V werden von T 4 und T 5 verstärkt. T 3, T 4 und T 5 besitzen einen gemeinsamen Kollektorwiderstand, an dem alle Programme gemischt werden. Danach erfolgt die gemeinsame Höhen- und Tiefenregelung. P 3 erzielt die Höhen um etwa (−) 20 dB ab. Mit P 6 kann man die Bässe um etwa (+) 10 dB an-

Bild 1: Schaltung des Mischverstärkers

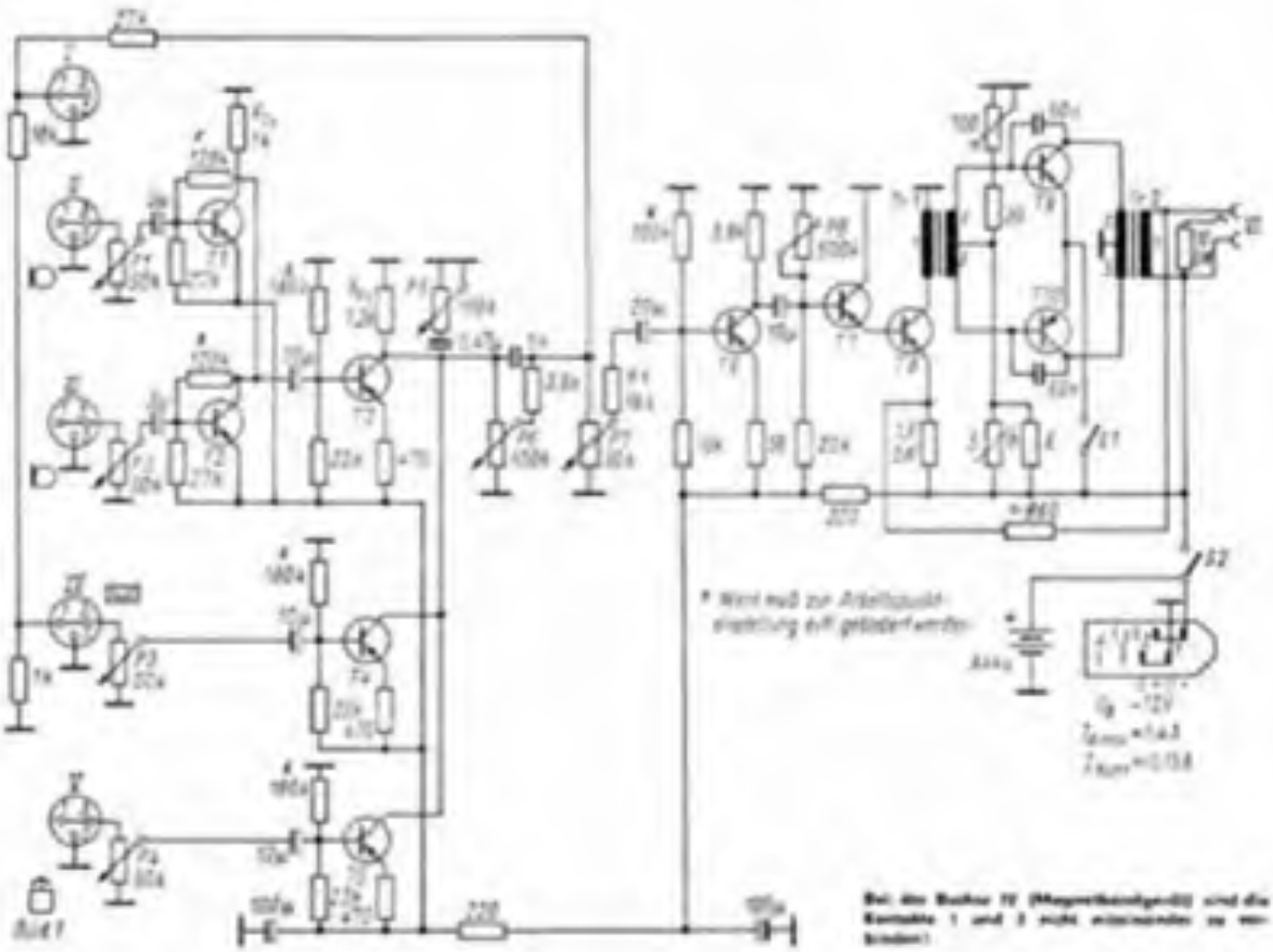
gehoben und um mehr als (−) 20 dB abgesenkt werden. Von dem Summenregler P 7 gelangt die Leistung für den Ausgang I und für die Aussteuerungsanzeige an IV ab. B 1 ist ein Kristallmikrofon. Es verhindert für diesen relativ unbedeutenden Schaltung, daß die Ausgangsspannung an I und IV abnimmt, wenn der Summenregler P 7 voll aufgedreht wird. Der Transistor T 6 dreht die Dämpfung wieder um, die von B 1 verursacht wird. T 7 und T 8 bilden die Vorstufe. Mit P 8 wird der Ruhestromkreis von T 8 auf etwa 20 mA eingestellt. T 9 benötigt keine Ruhestrom. Die Endstufe ist im gemischten Betrieb. T 9 und T 10 sind die Endstufentransistoren. Sie erhalten je ein Ruhestrom von 100 mA. Als 2 mA. Der Ruhestrom der Endstufe wird auf 100 mA eingestellt.

Die Ausgangsleistung hängt auch von der äußeren Ausführung der Übertrager ab. Bei hohen bei Verwendung an-

dere d[illegible]ierter Übertrager müssen gelegentlich werden. 2 × CD 210 mit Kühlblechen. Mit S 1 kann der Endstufe abgeschaltet werden, wenn der Verstärker nur als Mischpult verwendet werden soll (Bestellung bei Betriebsbereit nur Stromversorgung).

Aufbau der Schaltung

Das Meßinstrument hat die Abmessungen 200 mm × 135 mm × 70 mm. Es enthält den gesamten Verstärker nebst Akkumulator 12 V 1,5 Ah (18 Stck. B29 2 Trockenelkos) sowie das Ladegerät für den Akku. Nach dem Laden entfällt die [illegible] Akkus des Ladegerätes selbständig ab. Das Ladegerät kann also ständig mit dem Netz verbunden bleiben (über Stecker). Die Versorgung vom Netzteil erfolgt über einen Netzschalter. Mit dem Akku wird die Betriebsspannung gepuffert und es [illegible] Brummspannungen. Der Akku entlädt sich dann nicht. Das Netzteil



Bei den Buchsen IV (Magnetbandgerät) sind die Kontakte 1 und 3 nicht miteinander zu verbinden!

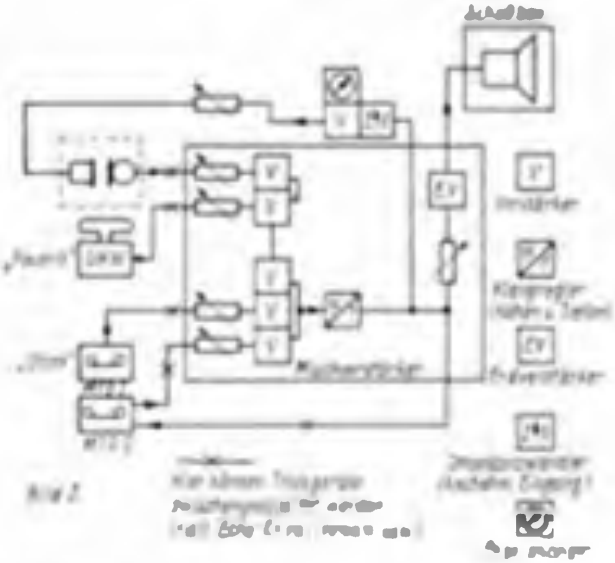


Bild 2

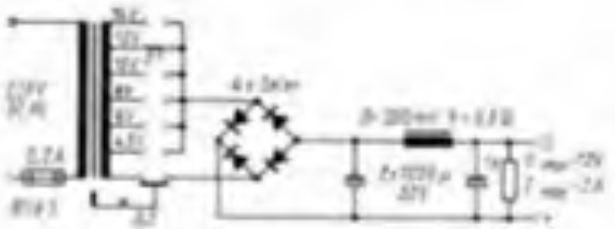


Bild 3

Bild 1: Die Anschlußbelegung des Modulverstärkers mit einem Gerätebau

Bild 1: Schaltung des Verstärkers in dem Modulverstärker

Technische Daten	
[illegible]	[illegible]
Bandbreite	[illegible]
Anschluß I	[illegible]
VI	[illegible]
Anschluß II – III	[illegible]
IV	[illegible]
V	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
Allgemeine Angaben	[illegible]
Bedienung	
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
Technische Angaben	
Technische Angaben (Teil 1)	
Röhre	[illegible]
	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
Anschlußbedingungen (Teil 1)	
Röhre	[illegible]
	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]

werden mit einem Pikoamperemeter für Modellbauzwecke [illegible]. Die Gitterspannung brauchte lediglich nach gemessen zu werden (Diode 2 × 1000 µF – 30 V)

Praktische Anwendung

Der Verstärker ist für den Amateur-Bereich gedacht. Er ist handlich und leicht transportierbar und wiegt nicht viel mehr als ein normaler Batterieradio. In Verbindung mit einem Batterie-Magnetbandgerät kann man ihn für Aufnahmen im Freien verwenden. Der Mischbetriebsgeber besitzt eine genaue Oberwellenmessgenauigkeit, so daß man auch andere Quellen wie Platten spielen, Bandaufnahmegeräte usw. anschließen kann. Der Verstärker wurde auch schon bei Bürgerwehr-Veranstaltungen benutzt. Er paßt in jede Aktentasche (zusammen mit Netzteil) und ist beim Transport wenig hinderlich. Im Gegensatz zu herkömmlichen Bühnengeräten. Legt man ihn für etwa 20 W aus, so kann man schon mehrere Stunden ununterbrochen beschallen. Die Problem sind nur die Lautsprecherboxen. Wie der Modulverstärker im Zusammenhang mit anderen Geräten verwendet werden soll, zeigt Bild 2, während Bild 3 die Schaltung des verwendeten Netzteiles darstellt.

Antennen für den UHF-FS-Empfang

Die heutigen Empfangsanlagen sollen sowohl Sender als auch Gemeinschaftsantennen ermöglichen, vorausgesetzt den Empfang der VHF-Bereiche, der die Kanäle 2 – 12 umfaßt. Der Empfang der UHF-Bereiche in dem sich die Kanäle 21 – 38 zur Verfügung stehen, erfordert zusätzliche Zubehörteile für die Empfangsanlage. Dem Fernsehgerät muß ein Konverter vorgeschaltet werden. Der ist mit einem UHF-Teiler nachträglich zusammenzubauen, sofern ein solcher nicht bereits eingebaut ist. Die vorhandene Antennenanlage ist durch eine weitere Antenne zu ergänzen. Der Bedienungsumfang, Bandbreite und Bereiche stellen heutzutage relativ unterschiedliche Angaben von Antennen für unterschiedliche Empfangsbedingungen zur Verfügung. Es wird nachfolgend auch die Verwendung einer weiteren Abstimmung erläutert. Sie kann jedoch entfallen, wenn die VHF- und UHF-Antennen über einen Antennenverteiler zusammengeschaltet werden. Vor dem Fernsehgerät bei dem Konverter wird in diesem Falle eine weitere Weiche die vorgesehene Empfangsweise zur Aufnahme der VHF- und UHF-Bereiche notwendig, da die Fernsehempfänger getrennte Eingangsbuchsen haben.

Auf Grund der kürzeren Wellenlängen des UHF-Bereiches werden die Elemente der UHF-Antenne geringere Abmessungen als die der VHF-Antenne. Deshalb verlangen UHF-Antennen auch abweichende Montagebedingungen, da der Antennenmast nicht durch die Ebene der Antennenelemente beeinträchtigt werden darf.

Die Anschlußbedingungen der Frequenzen des UHF-Bereiches entsprechen in etwa den Bedingungen des VHF-Bereiches. In gebräuchlichen Gegenden ergibt sich jedoch eine größere Abschattung durch geographisch bedingte Hindernisse, da die Beugung der UHF-Frequenzen geringer wird. Außerdem werden Reflexionen stärker in Erscheinung treten. Durch parallele Anordnung von Antennen können jedoch solche Reflexionen weitgehend unterdrückt werden.

Bei Gemeinschaftsantennenanlagen besteht die Möglichkeit den UHF-Bereich direkt oder durch Frequenzumsetzung zu übertragen. Die Frequenzumsetzung wird vorzugsweise zur UHF-Nachrüstung älterer Gemeinschaftsantennenanlagen verwendet.

Antennenverstärker für die Fernsehbereiche

[illegible] DM 2 BCN

Zur Verbindung der Kabelleitung einer langen Verbindungsleitung [illegible] Antenne und Empfänger wird [illegible] Antenne und Verbindungsleitung ein Verstärker eingesetzt. Die Empfindlichkeit hängt dann im wesentlichen von der Leitungsverstärkung und dem Rauschfaktor des Antennenverstärkers ab.

Im folgenden sollen 2 Verstärker [illegible] beschrieben werden.

Röhrenverstärker:
V_u = 26 db
3-db-Bandbreite [illegible] MHz
F = 2,1 kTo

Transistorverstärker:
V_u = 24 db
3-db-Bandbreite [illegible] MHz
F = 3,0 kTo
für andere Transistoren s. Tab. 1

Die Messung der Rauschzahl wurde auf 145 MHz durchgeführt. Wobei [illegible] Verstärker in der Praxis eingesetzt wird, hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab. Sind z. B. [illegible] Sender (Bundesbahn, Funkamt, Amateure usw.) in dem [illegible] Bereich, so wird man der Röhrenschaltung den Vorzug geben, da dieser Verstärker wesentlich kreuzmodulationsfester ist als der Transistorverstärker. Die Vorteile des Transistorverstärkers liegen im geringen Stromverbrauch, in der Betriebssicherheit und beim Einsatz des sparsamen Transistors in einer geringeren Rauschzahl.

1. Die Schaltungen

Bild 1 zeigt das Schaltbild des Röhrenverstärkers mit Netzteil, die Betriebsspannung wird über die Speiseleitung eingeführt. Die Verstärkerstufe ist eine hochwertige Kaskode. Bild 1 a arbeitet in Kathodenbasisverstärkung, die wahlweise A C 1 Kapazität wird mit L 3 kompensiert. Der Kaskodetransistor ist so bemessen, daß die Stufe selbst bei größeren Bandbreiten stabil arbeitet. Der hohe Ausgangswiderstand der Kaskodestufe wird über den Pi-Glied C4/R6/L 4/C 4/C4/R6/L 5) und den niedrigen Eingangswiderstand der Gitterbasisstufe (B6 I b) transformiert. R 2, R 3 liegt das Gittergleichstrom von B6 I b. Um das Gitter HF mäßig einwandfrei zu erden, sollte C 5 beide Anschlüsse von beiten. Stellt die derzeitigen Bauelemente nicht zur Verfügung, so sind 2 Kondensatoren mit Drahtanschlüssen parallel zu schalten. Die Mittelanzapfung der Anschlußspulen (L 6) ist aufgetrennt, das eine Ende liegt an Masse, während das andere Ende über C 8 HF mäßig geerdet ist.

An diesem Punkt wird die Betriebsspannung für T 1 entkoppelt. Ein eventuell [illegible] wird T 1 als Spannungsquelle eingeschaltet. Die 24 V – Primärspannung wird auf 6,3 V für die Röhrenheizung herabtransformiert. Für die Anodenspannung findet eine Anodenstabilisierung auf 200 V statt. In den Dioden D 1 und D 2 wird diese Spannung auf 200 V verdoppelt. Gespeist wird der Verstärker mit 24 V Wechselspannung. Die Einspeisung in das Kabel erfolgt am Fernsehgerät nach Bild 2. Die erforderliche Schaltungsanordnung der Speisedrossel ist Tabelle 11 zu entnehmen, die an Stelle im Fernsehgerät oder in einem geeigneten Gehäuse untergebracht werden.

Die Schaltung des transistorisierten Verstärkers zeigt Bild 3. Die Transistoren T 1, T 2 sind gleichstrommäßig in Reihe geschaltet. T 1 arbeitet in Emitterschaltung, T 2 in Basisschaltung. Die Kopplung der beiden Stufen erfolgt über das Pi-Glied L 3 in Verbindung mit C_{ce} von T 1 und C_{ce} von T 2. Die Widerstände R 1 – R 4 legen die Arbeitspunkte der Transistoren fest, so wird es möglich, daß ein Kollektorstrom von 2 mA fließt. Die Anpassung von T 1 an den Eingangskreis erfolgt über C 1, C 2. Zur Speisung des Verstärkers wird in das Bandkabel einer Gleichstromspannung von 12 V eingeprägt. Diese

Schaltungsdaten für Band I (für Kleinsender Band III)

[illegible]

Daten der Transistor-Antennenverstärker

T1	T2	V1 db	F kTo	Anwendungsbereich
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

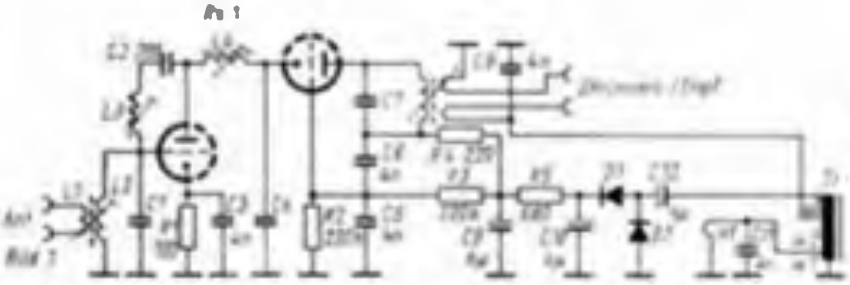


Bild 1: Schaltung des Antennenverstärkers mit Röhrenkaskode (BCC 40). Die Transformatoren [illegible] Wicklungen. [illegible] Für D1 und D2 können die Typen [illegible] verwendet werden. [illegible] Schaltungsdaten s. Tabelle

Bild 1: Schaltung des Antennenverstärkers mit Transistorkaskode. D1 [illegible] OA 200. Schaltungsdaten s. Tabelle

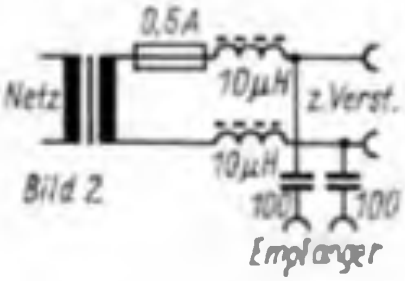


Bild 2

Bild 2: Schaltung des Speisegerätes am Fernsehempfänger. Der Transformator muß 24V bei einem Strom von 0,4 A abgeben. Für je 10 m Leitungslänge ist die Spannung um 0,4 V zu erhöhen.

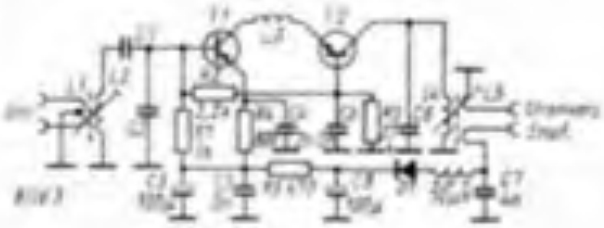


Bild 3

Bild 4

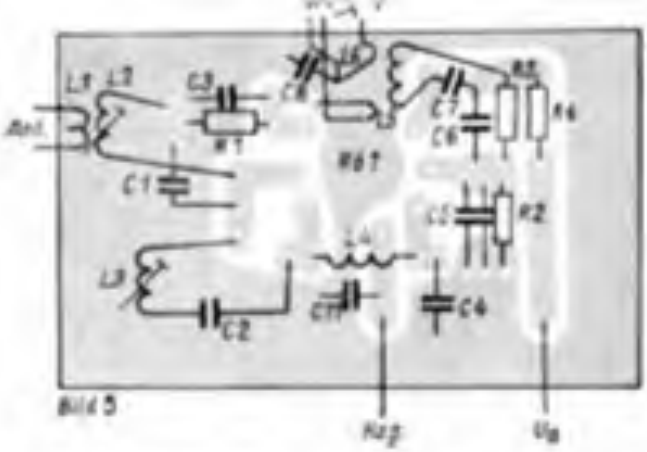


Bild 5

Bild 7

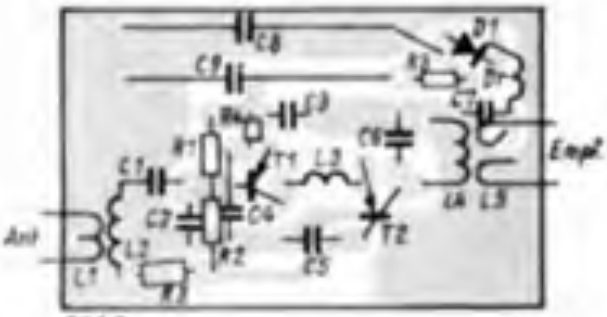


Bild 8

Bild 6: Leiterplatte mit Bohrungen für Bauteile und Anschlüsse

Bild 7: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 6 (von der Bauteileseite aus gesehen)

Bild 8: Der fertige Antennenverstärker mit Abschirmgehäuse im Montageplatz. Das Gehäusemaßgerät ist auf eine besondere Platte aufgeklebt dargestellt

Bild 9: Leiterplatte mit Bohrungen für die Transistor-Antennenverstärker

Bild 10: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 9 (von der Bauteileseite aus gesehen)

Bild 11: Der aufgebaute Transistor-Antennenverstärker. Die Leiterplatte wurde hier etwas abgeändert, um die Lötanschlußfahnen der Ein- und Ausgänge mit unterbringen. Die Platte ist die Ohne in Bild 10 und die auch ist

Bild 12: In einem Abschirmgehäuse montierter Transistor-Antennenverstärker

Wechselspannung wird mittels D1 gleichgerichtet und durch C8, R3 und C9 geglättet. Die Spannung kann mit Gleichstrom erfolgen, dann können die Bauteilgruppen C8, R3, C9 entfallen.

2. Der Aufbau

Die beiden Verstärker sind auf einer gedruckten Leiterplatte montiert. Aus Bild 6 ist die Bohrungsanordnung der Bauteile ersichtlich. Bild 6 zeigt die bestückte Bohrungsverteilung für den Frequenzbereich III. Zur Montage des Verstärkers in einem Blechgehäuse Antennenkabel und der Verstärker und das Gehäuse eingegangen ist in einer Frischmontagepunkt (Bild 8 und Bild 9) eingebracht. Die Transistorverstärker (Bild 9) finden in einem Kunststoffgehäuse für Montagepunkt Platz (Bild 10). Bild 8 und Bild 9 zeigt den Bestückungsplan für den Transistorverstärker.

3. Inbetriebnahme und Abgleich

Nachdem der Verstärker bestückt und mit den entsprechenden Spulen nach Tabelle versehen ist, beginnt der Abgleich. Dazu wird der Verstärker an den Schirmgerät (z. B. BC 80 B) angeschaltet und die Frequenzkurve mit einem Oszillograf und das Schirmgerät angeglichen. Mit einem Meßsender und Meßverstärker ist schließlich ein genauer Abgleich möglich.

Dies geschieht wie folgt: Ein- und Ausgang des Verstärkers werden mit den entsprechenden Widerständen (70 Ohm für Koaxialkabel, 300 Ohm für Bandkabel, [illegible]) abgeschlossen. Beim Schirmverstärker werden nacheinander L2, L4, L5 und maximale Ausgangsspannung abgeglichen. Die Grundeinstellung von L2 geschieht zu Beginn des Abgleichs dadurch, daß der Verstärker einen schwingt. Nachdem die maximale Verstärkung feststellt ist, gleicht man L3 bei eingeschaltetem Fernsehgerät und Antenne auf günstigstes Signal-Rauschverhältnis ab. Bei dieser Arbeit ist auch L2 noch etwas nachzustimmen.

Beim Abgleich der Transistorverstärker werden L2, L3, L4 und maximale Ausgangsspannung abgeglichen. Abschließend überzeugt man sich durch parallelisieren Aufnahmen der Durchlaßkurve davon, daß die Bandbreite ausreichend ist.

Taschenempfänger „Sternchen" für Betrieb mit 3-V-Batterie

Ing. D. MÜLLER

In [1] wurden Überlegungen über die für Taschenempfänger geeigneten [illegible] und Batterien angestellt. Die Wahl über diese für Taschenempfänger in Frage kommenden Stromquellen wurde in einer Tabelle gegenübergestellt.

In der Tabelle wurde die Stabbatterie BCT 3 mit aufgenommen. Ihre Elemente haben etwa den gleichen Volumen und etwa angenähert die gleiche Kapazität wie die 1,5-Ah-Zelle, wurde nun in einem mit 3 V Betriebener Transistorempfänger (z. B. Mikki) an Stelle der 2 1,5-Ah-Zellen eine Stabbatterie BCT 3 verwendet, so wurde sich die Betriebsdauer je Stunde bei einem Ausgangsspannung [illegible] 3V mit von 0,09 M auf etwa 0,03 M, also auf rund 1/3, verringern. Noch größer wäre die Einsparung an Raum, je Betriebsstunde beim Vergleich der Stabbatterie mit einer Sternchen-Batterie oder der 9-V-Miniaturbatterie. Berücksichtigt man weiter, daß die 3-V-Stabbatterie relativ wenig verwendet wird und daher fast immer zu haben ist, bietet sie sich zum Betrieb eines Transistorempfängers förmlich an. Da die Stabbatterie im „Sternchen" bequem Platz findet, lag es nahe, einen Empfänger für den Betrieb mit der Stabbatterie einzubauen. Zudem reicht sie dann noch im NF-ZF-Teil. Hier gelang es durch Anwendung einiger Widerstände die erforderliche Kollektorspannung auch bei der kleineren Batteriespannung einzustellen – anders dagegen der HF-Teil. Da dieser eine bei minimale Mischverstärkung aber bei [illegible] spürbare Probleme der Anpassung einer Stufe, die durch Austausch von Widerständen nicht zu lösen sind.

Anstelle des für 3-V-Betrieb ungeeigneten HF-Teiles des Sternchens wird nun „provisorisch" Endstufe Ähnlich der des „Mikki" verwendet. Probleme der „provisorischen" Endstufe mit Treibertrafo wurden vom Verfasser z. B. in [2] und [3] ausführlich behandelt.

1. Schaltung

Die Schaltung des Oszillator-, Mischer- und ZF-Teiles des geänderten „Sternchens" zeigt Bild 1. Sie entspricht etwa der des „Mikki". Zwischen Basis- und Emitter sowie solcher dieser Wert hier Lage in der Schaltung nach gezeichnet hat, und mit * gekennzeichnet.

Die wesentlichsten Änderungen gegen

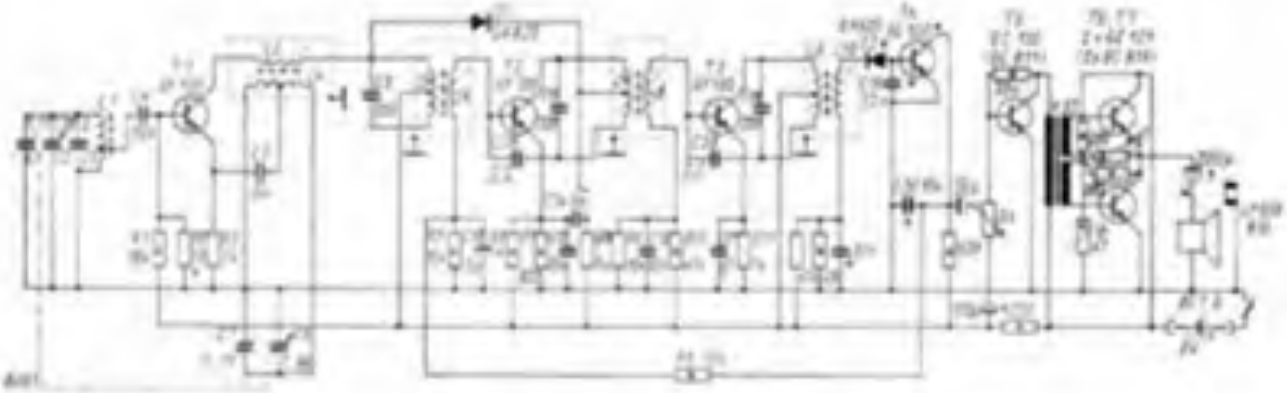


Bild 1. Komplette Schaltung des für 3-V-Betrieb umgebauten „Sternchen". Zwischen Basis- und Emitter, deren Wert hier lage nach gezeichnet hat, sind mit * gekennzeichnet.

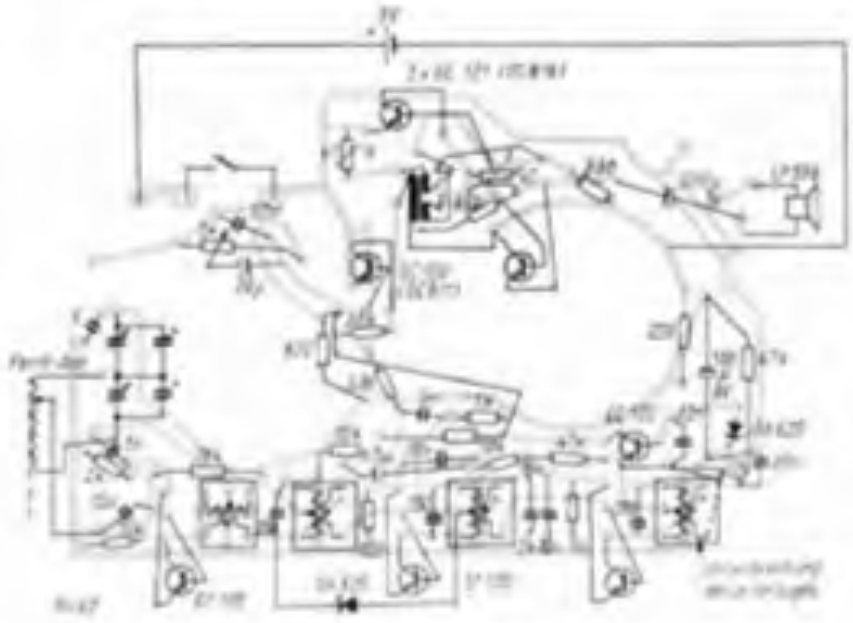


Bild 2. Verdrahtung des Leiterplatte des mit 3-V-Betrieb umgebauten „Sternchens"
In der rechten unteren Ecke sichtbar: [illegible] die durchgezogenen Leiterbahnen auf Masse [illegible] in der Mitte oben die [illegible] Anschlüsse [illegible] Transistoren

über den Original-Sternchenschaltung [1] ergeben sich im Demodulationskreis und NF-Teil. Die Demodulationsdiode ist gegenüber dem „Sternchen" umgekehrt gepolt. Das „kalte" Ende der Anzapfspule L 10 für die Diode liegt nicht mehr auf Massepotential, sondern an einem Spannungsteiler, der die Basisvorspannung für die direkt an die Diode gekoppelte NF-Vorstufe erzeugt.

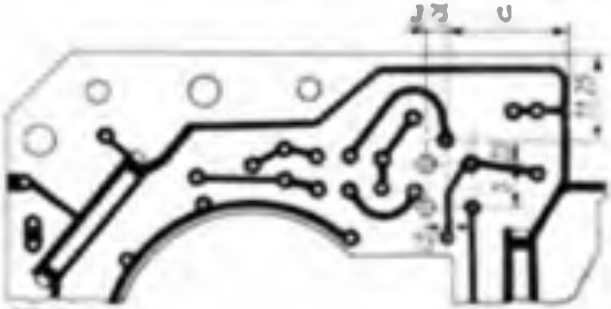


Bild 1: [illegible]

Tabelle 1: Angaben zur Leistungsaufnahme gebräuchlicher Prüfsendemuster

Typ	Nenn-Leistung (W)	Kanal-Raster (kHz)	Kanal-Breite (kHz)	Trägerfrequenz (MHz)	Frequenzbereich (MHz)	Mittlere Leistung (W)	Mittlere Spitzenleistung bei Sinusmodulation (W)
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							
[illegible]							

Die Diode wird [illegible] Durchlässigkeit [illegible] vom Basisstrom des HF Verstärkertransistors T4 durchflossen. Hierdurch ergibt sich wie in [4] beschrieben eine Verbesserung der Demodulationseigenschaften. Bei kleinen Signalen wirkt sich in geringerem Maße als bei der entsprechenden Schaltung nach [4] Ohne Signal stellt sich am Kollektor von T1 eine Spannung von etwa 1,0 V ein. Diese Spannung reicht über einen Spannungsteiler der Basisspannung für den 1. HF Transistor T2 zur Sicherung des Signals am HF Verstärker, reicht aber Diode [illegible] gegen Masse negative Basisspannung. Basis- und Kollektorstrom von T4 vergrößern sich. Folglich steigt die Spannung am Kollektor von T4 und damit die Basisspannung von T2 so daß sich schließlich dessen Kollektorstrom und Verstärkung vergrößern. Der HF Verstärkertransistor T4 arbeitet damit gleichzeitig als Begrenzungsverstärker. Die Lautstärkeregelung erfolgt durch den [illegible] Potentiometer und nach dieser Stufe. Entsprechend [3] wird der Schleifer des Potentiometers über einen Koppelkondensator mit dem Kollektor des Vorverstärkertransistors verbunden, wodurch eine Verstärkung des HF Eingangssignals erreicht wird.

Als die Vorverstärkerstufe schließlich [illegible] Transformator an. Die [illegible] Endstufe mit Treibertrafo [illegible] Außerdem [illegible] Tiefpaßcharakter [illegible] Frequenzbereich [illegible] 100 Hz an [illegible]

Der Kondensator [illegible] dient dem Kopfhörer als Tiefpaßkondensator für HF Verstärkungen [illegible] wird [illegible] daß er [illegible] mit dem Treibertrafo [illegible] HF zu [illegible] und dem Endstufenteil [illegible] Die Verstärkung [illegible] und so der Frequenzbereich [illegible] Ausgangsübertragungsfunktion [illegible] Durch die Anwendung des [illegible] Endstufe [illegible] Die beiden Mittel zur Einstellung durch Vergleichsmessung der Ruhestromes [illegible] AB Einstellung) des Gegentakt-B Endstufe so weitgehend [illegible] und [illegible] Original-Verstärker. Es bedarf [illegible] Ruhestromes jeden Endstufentransistors von [illegible] die Summe [illegible] mA × 6 V = 18 mW, die 3 V Batterie des [illegible] Signals. Gemessen dagegen die beiden Transistoren [illegible] Ruhestrom [illegible] mA × 3 V = 3 mW.

Abweichend von der Original Mikki Schaltung ist beim 3 V Betriebe der Lautsprecher nicht am Mittelpunkt der Batterie angeschlossen, sondern über einen [illegible] Kondensator von T4 im Pluspol der Betriebsspannung. Durch [illegible] zum Anschluß an den [illegible] Mittelpunkt die Vorteile, daß [illegible] die [illegible] Einstellung beider Ruhestromwiderstandsgruppen Einstellung für jeden der beiden Transistoren [illegible] der beiden Gegenspannungen beider Elemente zur Verfügung steht und somit der Einstellbereich bei abnehmender Batteriespannung nicht so schnell [illegible] wie in der Original Mikki Schaltung. Da der Verschiebungsdrehpunkt für den Lautsprecher auch von der Schaltung abgeändert ist, bei [illegible] die Vorteile daß man [illegible] Original Mikki [illegible] Außerdem [illegible] auch beim Betrieb an [illegible] Stromquelle (z. B. Netzteil) [illegible] kann.

2. Umbau

Der Umbau des Originalgerätes beginnt [illegible] Die [illegible] Anzahl dem Potentiometer [illegible] die Bauelemente des HF Teils [illegible] und entfernt [illegible] Widerstände [illegible] ZF Teil. Welche zu [illegible] sind, [illegible] zur Vergleichsmessung [illegible] dem Originalgerät. Die Übertrager können nicht [illegible] für einen Verstärker verwendet [illegible] vom Verstärker [illegible] beschrieben [illegible] Um

Bild 2: Ansicht des mit 3 V Betrieb [illegible] Musikgerätes

Stereo-Magnetbandgerät „TESLA B 46"

Ing. B. ANDERS

Die konsequente Weiterentwicklung der Bandgerätetypen B 4 und B 41 führte zur Konstruktion des Typs B 46, der seit einiger Zeit vom dazugehörigen Modell angeboten wird. Auch dieses Gerät wurde die bisherige Linienführung und zweckmäßige Anordnung seiner Bedienungselemente wie seine Vorgängertypen auf. Das B 46 ist für eine Bandgeschwindigkeit von 9,53 cm/s ausgelegt. Für die der Hersteller einen Frequenzgang von 50 ... 15 000 Hz angibt. Das B 46 arbeitet als Stereogerät; im Vorverstärkerteil selbstverständlich ist es auch als Monogerät einsetzbar. Mit dem eingebauten Wiedergabeverstärker ist allerdings nur eine Spur abhörbar. Bei der Wiedergabe von Stereobändern muß ein zusätzlicher Stereo-Endverstärker angeschlossen werden. Das B 46 ist vollständig transistorisiert und mit insgesamt 13 Transistoren bestückt. Wie seine Vorgängertypen ist es für die Funktionen Start und Stop fernbedienbar. Es lassen sich Mono- und Stereo-Bandübergeräte, Mikrofone und Plattenspieler anschließen. Zur Aussteuerungsanzeige ist ein hinterer Indikatorinstrument eingesetzt. Die Abmessungen des Gerätes sind 315 mm × 300 mm × 120 mm bei einer Masse von etwa 7 kg. Das Gerät ist zum Anschluß an 120 V oder 220 V Wechselspannung ausgelegt, die Leistungsaufnahme beträgt etwa 28 W bei Vollaussteuerung.

Beim Aufnahmevorgang Spur A sind die Umschalter Z1 bis Z6 sowie Z11 bis Z17 umgeschaltet. Von der entsprechenden Eingangsbuchse gelangt das Signal über die Transistoren T1 bis T3 bis zum Punkt A1. Am Punkt A1 wird die NF für den Indikatorverstärker, den Kopfhörerverstärker und über einen Sperrkreis dem Kombikopf zugeführt.

Das Potentiometer R16 dient als Pegelregler, während R15 meist betrieben ist.

Beim Aufnahmevorgang Spur B sind die Umschalter Z1 bis Z6 sowie die Umschalter Z21 bis Z27 umgeschaltet. Von der entsprechenden Eingangsbuchse gelangt das Signal über die Transistoren T6 bis T11 bis zum Punkt A2, von dort weiter zu den Kopfhörerbuchsen, dem Indikatorinstrument und über einen Sperrkreis zum Kombikopf.

Bei Stereoaufnahmen sind sämtliche Umschalter Z umgeschaltet.

Bei Wiedergabe befinden sich sämtliche Umschalter in Ruhelage (lt. Schaltbild). Die Umschalter S1 bis S4 erhalten am Ausgang der Wiedergabe beider Spuren arbeitenden des Kopfes gerichtet bei zur Ausgangsbuchse. Das Signal der Spur B kann zusätzlich über den Lautsprecherverstärker und Lautsprecher abgehört werden. Bei Monobetrieb wird der nichtbenutzte Kanal hinter dem ersten Transistor kurzgeschlossen. Die Potentiometer R13 und R33 dienen als Lautstärkeregler, während die Potentiometer R14 und R34 bei der Wiedergabe als Klangregler dienen.

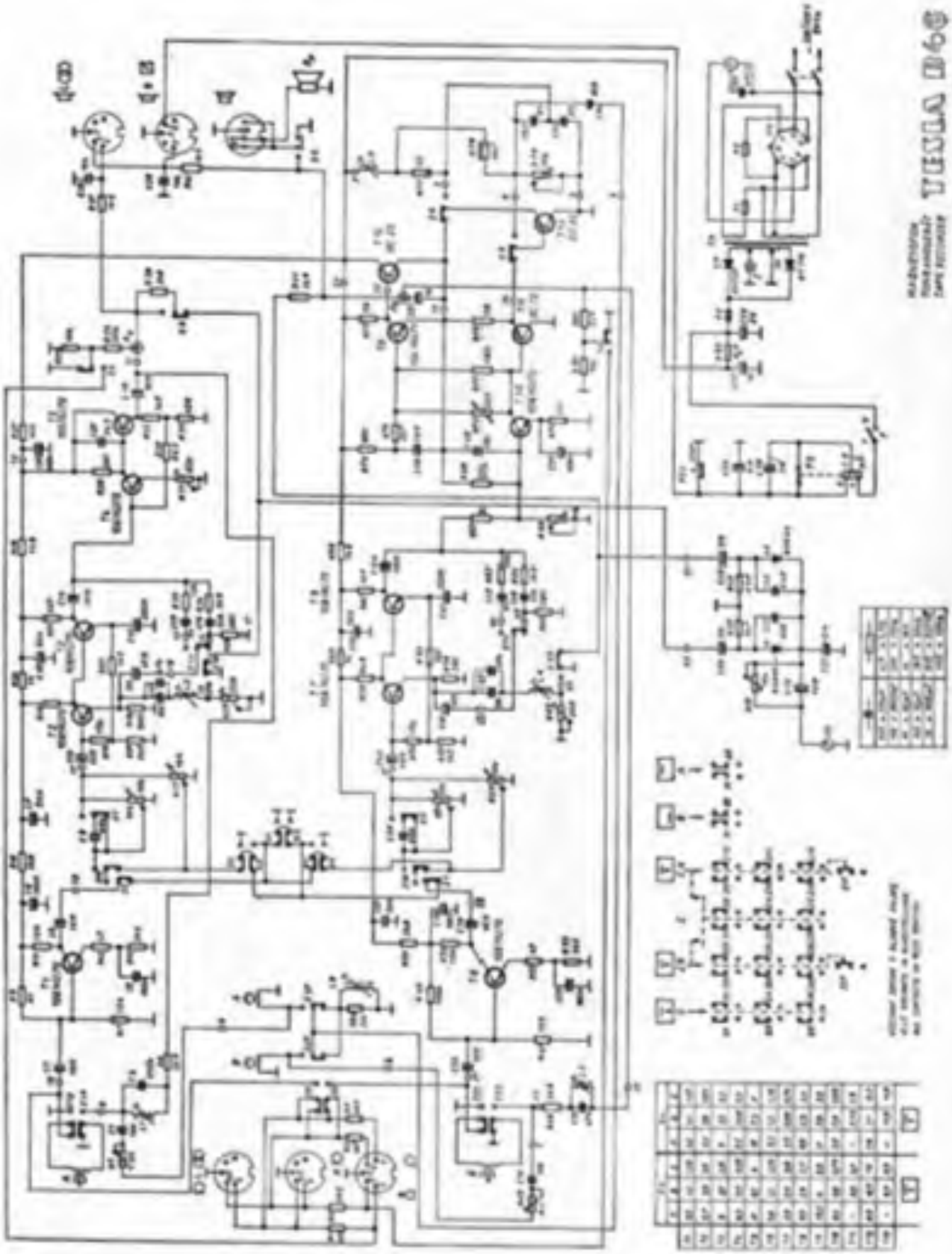
Der Transistor T13 ist in einer Oszillatorschaltung eingesetzt, die den Löschstrom für beide Löschköpfe sowie den Vormagnetisierungsstrom liefert. Die weiteren Funktionen lassen sich aus dem Schaltbild leicht ablesen, so daß ihre Beschreibung entfällt.

Bild 2 zeigt das Gerät bei abgenommener Deckplatte.

Technische Daten	
Betriebsspannung	[illegible]
Eingangsempfindlichkeit	[illegible]
Spuren	[illegible]
Bandgeschwindigkeit	[illegible]
Frequenzbereich	[illegible]
Gleichlaufschwankungen	[illegible]
Dynamik	[illegible]
Eingangsspannungen	[illegible]
Ausgangsspannungen	[illegible]
Störspannungsabstand	[illegible]
Frequenz der Löschgenerator	[illegible]
Bestückung	[illegible]
Abmessungen	[illegible]
Gewicht	[illegible]

Bild 1: Ansicht des Stereo-Magnetbandgerätes „TESLA B 46"

Bild 2: Blick in den Aufbau des Magnetbandgerätes



die Masseverbindung des Spulen L10 an [illegible] und die Leitung an diesen Mittelanschlußpunkt [illegible] übrigens das einzige „Kreuzen" dieser Leitungen [illegible] Bild 3 gibt die Lage der 5 Bohrungen von 3 mm für den Trockentreibe K 10 an, von denen lediglich 3 völlig [illegible] sind, während die 3 anderen lediglich angebohrt zu werden brauchen. Die [illegible] durch die Leitungsbrücken [illegible] Die Anschlußpunkte L10 für die Drehspule [illegible] verbunden. Die Diode D3 [illegible] dient auf der Lötseite Platz finden, [illegible] NF Vorstufe Transistor T4 mit den angeschlossenen Bauteilen. Verdrahtungen [illegible] sind einige zusätzliche Drähte erforderlich zu machen, z. B. vom 3 Anschlußdraht des Treibertransistors. Die Zeilendatentransistoren und den Treibertransistor kann man wieder verwenden.

Vor dem Anschluß der Stabbatterie sollte noch Übung gebogene [illegible] Meßgerätebereiche benutzt, um diese die Stromaufnahmegrenzen [illegible] angeschlossen sind. Am Pluspunkt an den Schaltungsgerät in der Batterieleitung [illegible] zu [illegible]. Der Anschluß für den positiven Pol der Batteriespannung wird [illegible] nach oben gelegt und [illegible] einzelnen Verbindung der Masse für den 2 Lötpunkt bei mit der Aufnahme für den Trägerwerk oberhalb der Batteriehalterung, die Verbindung mit der oberen Anschlußfeder haben [illegible] Kurzschluß der Batterie zu vermeiden. Um einen Kurzschluß über die Anschlußfeder [illegible] und den Zwischen zu vermeiden wird der unten in die Batteriehalterung hineinragende Bolzen [illegible] jungelegt. Den Cutter [illegible] wird gebraucht, daß er nicht mehr aus dem Gehäuse herausragt. Es wird mit einem Ziegler Polyäthylenhülse z. B. (Plastifol) [illegible]

Bild 4 zeigt den Innenaufbau des auf 9 V Betrieb umgestellten „Sternchen", in dem einige neuzeitig vorhandene Import NF Transistoren verwendet worden sind, die jedoch bessere [illegible] Eigenschaften aufweisen als die ursprünglich [illegible] HF0 Typen.

Bei der Inbetriebnahme [illegible] besondere Schwierigkeiten [illegible] Abgleich und Neuabstimmung besonders [illegible] verwendet [illegible] Das Gerät wird [illegible] die gleiche Empfindlichkeit wie vor dem Umbau auf, das NF Qualität ist [illegible] geworden, die Betriebsdaten sind auf [illegible] gesenkt und der Mittelwert [illegible] für den Umbau [illegible] 20 M [illegible]

Literatur

[1] [illegible]

[2] [illegible]

[3] [illegible]

[4] [illegible]

[5] [illegible]

[6] [illegible]

[7] [illegible]

Dimensionierung von Transistor-NF-Verstärkern

[illegible]

1. Allgemeines

[illegible]

2. Berechnungen bei Leistungsverstärkern

[illegible]

$$[illegible] = \frac{[illegible]}{[illegible]} \quad (1)$$

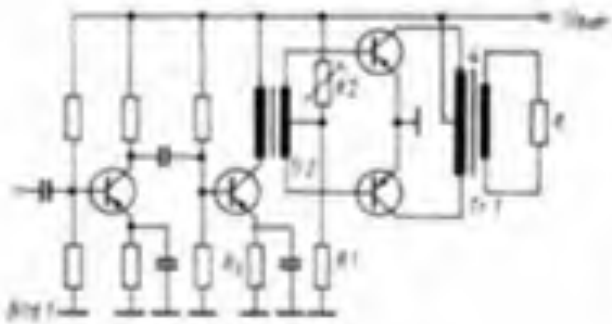


Bild 1. [illegible]

3. [illegible] Kopplungsgliedern

[illegible]

$$[illegible] = \frac{1}{[illegible]} \quad (2)$$

[illegible]

$$[illegible] = [illegible] \quad (3)$$

[illegible]

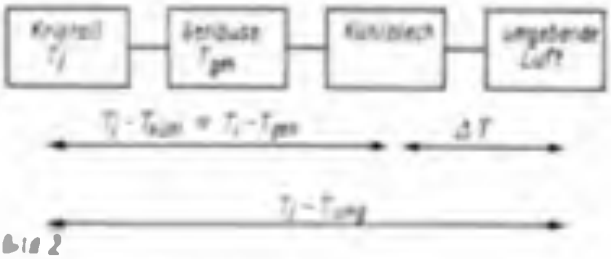


Bild 2

[illegible]

Bei [illegible] ist die Temperaturdifferenz zwischen Halbleiter und umgebender Luft (T_{umg}) das die maximale Wärmeabfuhr und in Bild 2 dargestellt. Wird man nun eine gewisse Temperaturdifferenz – entsprechend der Halbleiterart – durch Verwendung von Alu-Blech mit einer Dicke von 2 mm [illegible] und gutem Wärmeübergang vom Transistorgehäuse zum Halbleiter durch direkte Montage [illegible] so bestimmt sich die Differenz zwischen Sperrschichttemperatur T_j und der Kühlblech-Oberflächentemperatur T_{gh} zu

$$T_j - T_{umg} = T_j - T_{gh} = R_{th} \cdot P_{max} \qquad (4)$$

Hierbei wird

$$\Delta T = (T_j - T_{umg}) = R_{th} \cdot P_{max} \qquad (4a)$$

Die nach (3) errechnete Kühlblechfläche gilt für Blech mit einem [illegible] Wärmeübergang. Bei weniger guten Montage muß die Kühlfläche [illegible] werden. 2

3. Dimensionierung des Kühlblechs

3.1. Bestimmung der Kühlmittelfläche im Kühlblech

Die Dimensionierung des Kühlblechs hängt bei der Wahl des

Bild 3. [illegible] Arbeitspunkt [illegible] aus der Lage des Arbeitspunktes und der Widerstandsgerade kann man auf die Eigenschaften schließen

Kühlblechtemperatur T_{gh}. Die Sperrschichttemperatur T_{max} wird immer so gleich gemacht, daß sie die Maximum an Leistung zulässt. Die Wärmeabfuhr ist begrenzt durch die maximal zulässige Sperrschichttemperatur T_{max}.

$$T_{max} = 0{,}8 \cdot T_{Grenze} \qquad (5)$$

Die Kühlblechtemperatur T_{gh} wird gemäß

$$T_{gh} = (1 - 2)^{\circ}\,C \cdot T_{max} \qquad (6)$$

Mit dieser hohen Angabe liegt der Arbeitspunkt A im Kennlinienfeld bei (Bild 3). Durch die Anschlußgegenkopplung wird der optimale Betriebspunkt bei geringer

$$T_{max} \geq T_{gh} \qquad (7)$$

Die Leistungsbilanz [illegible] sich aus zwei Gleichungen zu

$$R_L \geq \frac{U_{max} - U_B}{I_{max}} \quad \text{oder} \qquad (8)$$

$$R_L \geq \frac{U_{max}^2}{P_{max}} \qquad (9)$$

U_B ist die Basis- [illegible] Kollektorspannung, die bei der Kennlinienfeld [illegible] oder aus dem Datenblatt zu entnehmen [illegible] Aus den durch (8) und (9) [illegible] Werten für R_L erhält man den größeren, um Überlastungen des Transistors und Schaltungen zu vermeiden. R_L ist die Widerstandsgerade, mit der die [illegible] Kennlinienfeld [illegible] wird. Mit dem

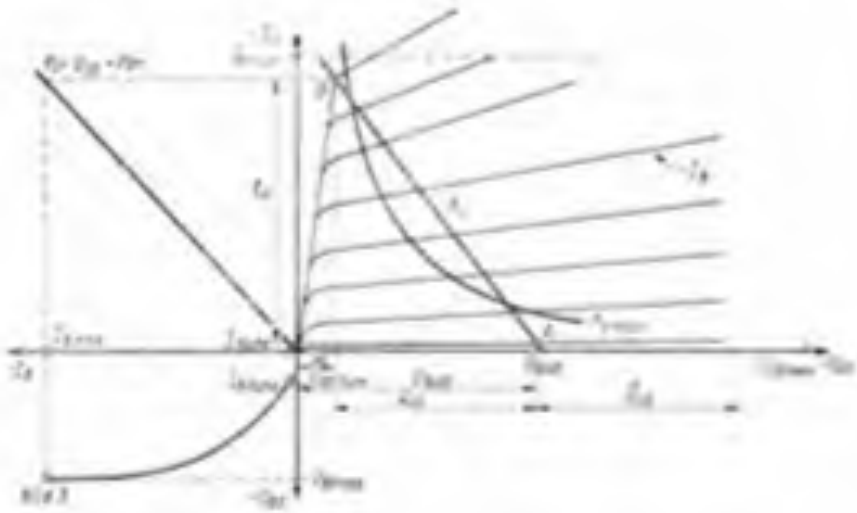


Bild 3

[illegible] Kollektorstromstärke I_C an der gewählten Halbwellenlänge [illegible] Dieser ergibt sich

$$R_{kC} = \frac{U_B}{I_C} = \frac{U_B}{R_L} \qquad (10)$$

[illegible] Verhältnis zum gesamten Kollektorwiderstand R_B

$$R_{kB} = U_B / (R_L - R_B) \qquad (11)$$

Die Temperatur vom Übergangswiderstand [illegible] Wärmeübergang ergibt sich allgemein in Abhängigkeit vom Kollektorstromstärke [illegible] Kollektorspannung bei [illegible]

$$R_{th} = R_{th}(I_{kmax} - I_{kmin})$$

$$R_{th} = R_{th}(U_{kmax} - U_{kmin})$$

3.2. [illegible]

Die von der Transistor-Kennlinie gelieferte Ausgangsleistungsbilanz ist durch die beiden Extremwerte

$$P_{max} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{R_L} - \frac{1}{R_B}\right) \cdot U_B^2$$

$$P_{max} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{R_L} - \frac{1}{R_B}\right) \cdot (U_{kmax} - U_{kmin})^2$$

$$= \frac{1}{2}\left(\frac{1}{R_L} - \frac{1}{R_B}\right) \cdot (U_{kmax} - U_{kmin})^2$$

$$P_{max} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{R_L} - \frac{1}{R_B}\right) \cdot (U_{kmax} - U_{kmin})^2 \qquad (12)$$

Liegt in der Kennlinienfeld [illegible] Extremwerte gemessener Kennlinienfeld [illegible] so [illegible] sich die Ausgangsleistungsbilanz durch Ungleichung zu

$$P_{ab}^{\circ} = \frac{R_L - R_B}{R_L} \cdot P_{max} \qquad (12a)$$

Die nach der Ausgangsleistungsbilanz [illegible] Wirkungsgrad [illegible] Prozent hat [illegible] die tatsächliche Ausgangsleistung [illegible] zu der Verlustleistung [illegible] sind

$$P_{ab} = \eta_{ab} \cdot P_{max} = \eta_{ab} \cdot P_{ab}^{\circ} \qquad (13)$$

Die [illegible] Ausgangsleistungsbilanz [illegible] aus Wärmeübergang und dem [illegible] Maximum der Kollektorverlustleistung [illegible] Extremwerte [illegible] sind

$$P_{max} = \frac{1}{2} \cdot (U_{kmax} - U_{kmin}) \cdot (I_{kmax} - I_{kmin}) \qquad (14)$$

Die [illegible] Wirkungsgrad ergibt sich dann zu [illegible]. Die [illegible] Kollektorstromstärke und abgegebener Wechselspannung [illegible] Kollektorverlustleistung [illegible] Wärme [illegible] und abgeführt werden muß. Die maximale Kollektor

[illegible]

$$P_{\ldots} = \frac{\ldots}{\ldots}$$

$$\ldots \qquad (18)$$

[illegible]

[illegible]

Es ist

$$P_{\ldots} = \frac{\ldots}{\ldots} \qquad (19)$$

Die Wert für $P_{\ldots}$ [illegible] und ab [illegible] Wert

[illegible]

Mit der Übertragungsfunktion des Tiefpasses [illegible] und der [illegible] Lastwiderstand [illegible]. Die Größe der Transformation ist proportional der Spannungsänderung und umgekehrt proportional der [illegible] Frequenz.

$$\ldots = \sqrt{\frac{\ldots}{\ldots}} \qquad (17)$$

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	Hz	[illegible]	[illegible]	W

[illegible] = Ohmsche Übergangsschaltung

[illegible] = [illegible] Frequenz

[illegible] = [illegible] Leistungsaufnahme [illegible] Rückwirkung der Dynamikschaltung [illegible]

[illegible] = [illegible] Stromstärke

Mit Hilfe der [illegible] Werte für [illegible] kann man aus der [illegible] Tabelle 2 [illegible] die entsprechenden Transformationsgrößen und deren Werte [illegible] Wert [illegible] Wert [illegible] Mittelspannungsbereich [illegible] ist [illegible]. Die [illegible] Transformationsgröße erhält man aus dem Bereich der Leitfähigkeit. Die Werte mit Leitfähigkeit kann man [illegible] ermitteln. Die Transformationsgröße erhält man so

$$\ldots = \frac{\ldots}{\ldots} \qquad (18)$$

und daraus die Dimensionierungsgröße

$$\ldots = \sqrt{\frac{\ldots}{\ldots}} \qquad (19)$$

(Schluß folgt)

Hochwertiger NF-Sinus-Rechteckwellen-Generator

Ing. [illegible]

[illegible]

1. Allgemeines

[illegible]

2. [illegible]

2.1. [illegible]

2.1.2. [illegible]

[illegible]

Es muß dann die Bedingung

$$\ldots \qquad (1)$$

erfüllt sein, wobei [illegible] der komplexe Rückkopplungsfaktor und [illegible] der komplexe Verstärkungsfaktor ist. Das Bauelement ist im allgemeinen [illegible] Frequenz und in dem Rückkopplungsnetzwerk im [illegible] [illegible]

[illegible]

2.2. [illegible]

[illegible]

Nach [illegible] ist

$$\ldots \qquad (2)$$

Für einen [illegible] Wechselstrom [illegible] gilt (2) in [illegible]

$$\ldots \qquad (3)$$

Für die Frequenz

$$\ldots \qquad (4)$$

wird

$$\ldots$$

Diese Frequenz ist die „Resonanzfrequenz" des WF.

In (3) führt man die komplexe Variable ein

$$\ldots$$

und erhält dann

$$\ldots \qquad (5)$$

Nun ist [illegible] der komplexe Wert gebildet und durch [illegible] ersetzt, so [illegible] für den Rückkopplungsfaktor [illegible] erhält

$$\ldots \qquad (6)$$

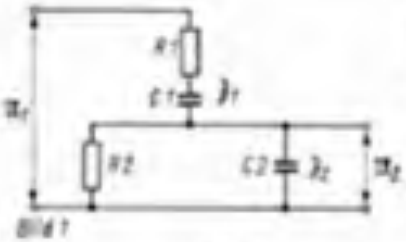


Bild 1

Bild 1: Schaltung des Wienglieds (WF)

Bild 2: Die Resonanzeigenschaften eines Wienglieds

Bild 3: Schaltung der Wienbrücke (B)

Bild 4: Vektordiagramm der Spannungen an einem Wienglied

Bild 5: Der Verlauf von B für verschiedene Werte von X bei der Wienbrücke

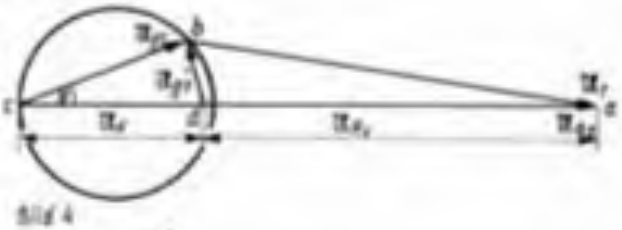


Bild 4

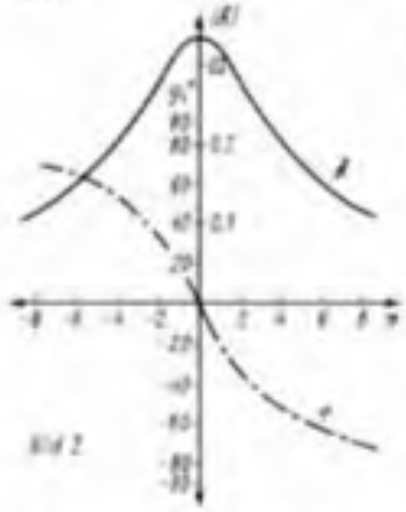


Bild 2

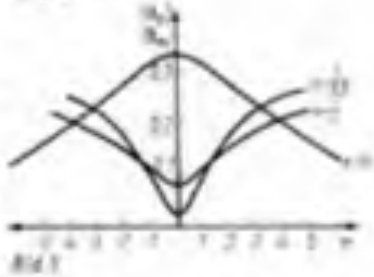


Bild 5

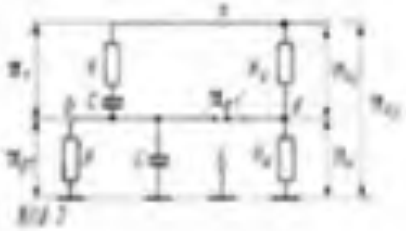


Bild 3

Die Verwendung des WF im Rückkopplungszweig eines Generators ergibt nach Bild 3 einen Aufbau mit Mitkopplung der Spannung U_2.

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{3}$$

Eingangs- und Ausgangsspannung liegen in Phase (im Bereich mittelhoher Frequenzen). Die Widerstand des WF ist unter diesen Bedingungen reibungsfrei und nicht mehr [illegible] $\varphi_{ge} = 0$.

Im Bild 5 kann noch gut die Resonanzeigenschaften des WF erkennen. Diese sind die Phasenlinie, d. h. die Änderung der Phasenlage im Nachbarbereich entscheidet.

Man erhält daher nach [illegible] > 10

$$S = \frac{d\varphi}{dN} = \frac{0{,}4\,\sin\varphi^2}{dN} = \frac{1}{3} \quad (7)$$

Die Güte des WF beträgt also $Q = 0{,}3$, wenn man $\varphi_{ge} = 0$ setzt. Die Verstärker eines RC-Generators mit WF muß eine Verstärkung $V \geq 3$ haben, was bereits ziemlich viel ist. Es muß zwei-stufig sein, um eine Phasenverschiebung von 360° herzustellen. Die Bandbreite eines derartigen Generators liegt jedoch nach einer Faustformel unter der von 10 Gegenstufen. Ein Bild eine weitere Vorgangsweise gelang.

1.1.2 RC-Generator mit Wienbrücke

Die Resonanzeigenschaften des WF lassen sich erheblich verbessern, wenn man die zur WF-Brücke [illegible]. Wie die Polgleichung bereits abgeleitet wurden soll, kann man diese Gleichung umstellen (10) und den [illegible] ersetzen. Bild 3 zeigt die WF-Zur Amplitudenverstärkung wird R_3 in dieser Schaltung als Kathodenwiderstand eingeschaltet. Es bleiben noch R_1 als Kathodenwiderstand [illegible] werden.

Die Eingangsspannung für den Verstärker ist bei der WF-Brücke $U_{e1} = U_{e2}$ bzw. U_{e1} und bei der Differenz von U_{e2} und U_{e1}. Es ist dann

$$U_e = U_{e1} - \frac{U_{e2}}{3} = U_{e2} - U_{e1}$$

$$(U' = X) \quad (8)$$

wobei X ist der Eingangswiderstand der Zweigen mit dieselbe.

$$X = \frac{U_{e1}}{U_e + U_{e2}} = \frac{1}{1 + \frac{U_e}{U_{e1}}} \quad (9)$$

Für das Verhältnis der Eingangs- zur Ausgangsspannung des Generators erhält man aus (9) und (8)

$$\frac{U_{a1}}{U_{e1}} = \frac{1}{3 + jN} = X$$

bzw. bzw. b

$$\frac{U_{a1}}{U_{e1}} = \frac{1}{3} = N \quad (10)$$

Im Bild 4 wird das vektorielle Verhalten der Spannungen an der WF dargestellt. Es zeigt sich, daß $X = \frac{1}{3}$ [illegible] wird, dann die Generator [illegible] bzw. da dann $\varphi = 0$ wird, wird U_e ist dann [illegible] als U_1. Die beiden parallelen Spannungen im Bild 4 haben die richtige Gegenphase (Mitkopplung) des Generatorverstärkers erhält und

Die Spannung bei der das Potential U_{e1} dargestellt gibt die [illegible] Eingangsspannung des Verstärkers an und bestimmt den Rückkopplungsfaktor B.

Der Kurvenverlauf von B für verschiedene Werte von N zeigt im Bild 5 den Vergleich zur Resonanzkurve der WF. Es zeigt, daß die Kurve der WF eine wesentlich steilere Verlauf [illegible] Resonanzverhältnis [illegible] Eingangsspannung [illegible] Die Eingangsspannung des Verstärkers wird [illegible] Resonanzverhältnis [illegible] Verstärkung [illegible] Gleichung (11) gibt die mathematische Zusammenhänge an.

$$B = \frac{1}{N} = \frac{1}{\frac{1}{X_N}} = \frac{1}{1 + jX_N} = V_B \quad (11)$$

V_B ist die phasenreine Verstärkung im Resonanzfall. Je mehr sich X_N dem Wert 1,2 nähert, um so größer wird V_B, wenn aber um so mehr steigt auch der Fehler. Die Verbesserung der Güte läßt sich nur dann [illegible] Weg der Phasenlinie [illegible] Wird die Phasenlinie von U_{e1}, U_{e2} mit g_1 bezeichnet, so erhält man eine Beziehung von (10)

$$\varphi_B = -\arctan\frac{V}{3 - 9X - V^2X} \quad (12)$$

Die Ableitung von $d\varphi/dV$ ergibt die Phasenlinie S_B

$$S_B = \frac{3 - 9X - V^2X}{(3 - 9X - V^2X)^2 + V^2} \quad (13)$$

und bei $V = 0$

$$S_B = -\frac{1}{3 - 9X}$$

(Schluß folgt)

Frequenzmodulation mit NF-Transistor

F. BERKENKAMP

Bei der Frequenzmodulation wird die Frequenz des HF-Trägers entsprechend der Modulationsspannung geändert. Es muß also ein Bauelement vorhanden sein, das mehr oder weniger Einfluß auf den Oszillatorkreis hat. Das können beide Varianten dabei bei Kleinsendern [illegible] arbeiten mit Reaktanzdioden. Diese Dioden sind in der DDR nur schwer zu erhalten und wenn dann sind es teure Reaktanzdioden. Können gewissermaßen durch andere Halbleiterdioden ersetzt werden – mit mehr oder weniger Erfolg. Zur Anwendung können kommen: Capacitätsdioden und Capacitätsvariabeldioden. Bisher dachten (hohe Sperrschichtkapazitäten ergeben 2 Dioden). Basis-Emitter und Basis-Kollektor-Strecken von Transistoren.

Mit großem Erfolg läßt sich der Transistor zum Modulieren einsetzen, bei dem nicht die sich ändernde Sperrschichtkapazität, sondern die sich ändernde Leitfähigkeit ausgenutzt wird (Bild 1). Die Kapazität C bei der durch unterschiedliche Leitfähigkeit und den Oszillatorkreisgleichen. Bild 2 zeigt die Schaltung eines vom Verfasser dimensionierten [illegible] Mischers.

Die zwei niederohmigen HF-Transistoren (T3) kann man „verwendbare Ausschuß" herangezogen werden, wobei der Teil der Kosten für die Mischstufe eingespart wird. Der Ausschuß dieser Anlage ist sehr erforderlich. Der Oszillator generiert eine Sinusschwingung der 2 bis 3 Wende durchdringen kann oder 30 bis 100 m freies Raum überbrückt.

T1 arbeitet in Kollektorbasisschaltung. Diese Stufe hat hohe Spannungsverstärkung, aber einen hohen Eingangswiderstand (Anschluß eines Kristallmikrofons). T2 arbeitet in Emitterschaltung und ist galvanisch mit T1 gekoppelt, was eine hohe Verstärkung und den Verzicht von Koppelkondensatoren mit sich bringt. Mit P läßt sich der Eingangshub einstellen. Es wurde das 5kΩ-Ohm Kompotentiometer vom „Sprechen" verwendet. Dieses genügt so aber die Lautstärkeregelung. Potentiometer (etwa 50 kΩ ohm).

T3 arbeitet wie T2 in Emitterschaltung und verstärkt das Signal für T4, die in Kollektorschaltung arbeitet. T3 und T4 sind direkt galvanisch gekoppelt.

Für den Abschluß eines Tonbandgerätes genügt die Grundschaltung, wenn der niederohmige Tonbandeingang verwendet wird. Die Signale am Emitter von HF-Transistoren ist eine Phasenverschiebung. Es ist keine aber auch, ohne die Phasen wenigstens bis zu einem eine Antenne angeschlossen werden. Genau wichtig ist eine Spannungsversorgungsstabilisierung auf die Frequenzkonstanz an (Z-Diode, Stabilisierung mit Transistor und Eingangsspannungsumformer). Das Abstimmen der Kreise kann mit UKW-Drehkondensator mit Feintrieb verwendet werden. Die Frequenz kann jedoch auch grob mit einem Trimmer und fein mit einer in Serie liegenden Diodenstrecke eingestellt werden. Die Spannungsversorgung wird dann regelbar ausgeführt (Bild 3). Es soll ein Strom in Spannungsregler von etwa 1 ... 2 mA fließen.

Um soll größer sein als die höchste HF-Spannung an der Diode. Der gesamte Diode wird die HF verzerrt und weitere Bauteile macht sich bemerkbar.

Bei Versuchen mit einer einfachen Schaltung wurden sehr gute Ergebnisse erzielt.

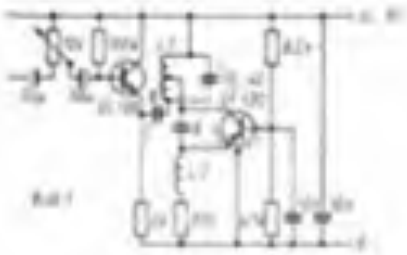


Bild 1

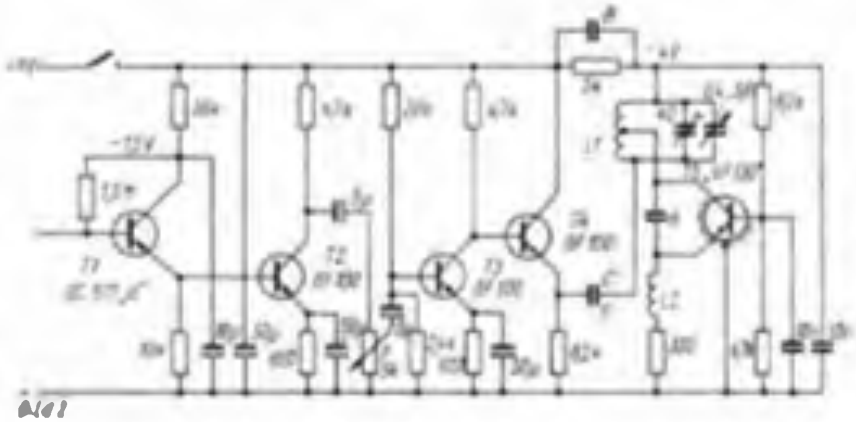


Bild 2

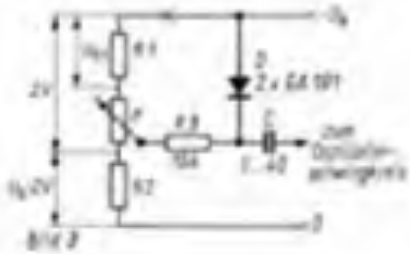
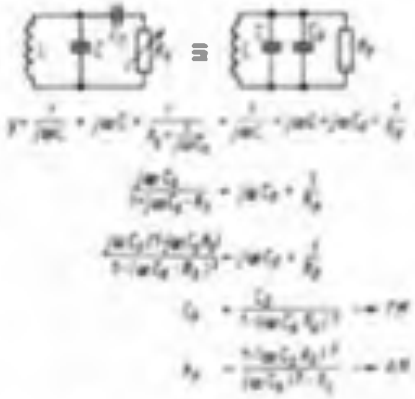


Bild 3

Bild 1: Grundschaltung des Tiefpassmodulators mit Oszillator [illegible]

Bild 2: Schaltung Mischer

Bild 3: Elektronische Feinabstimmung. Dioden im Spannungsteiler 1 ... 2 mA



Literatur

[1] [illegible]

[2] [illegible]

[3] [illegible]

ACHTUNG! Der Bau, Betrieb und Betrieb von Funkanlagen (dazu gehören auch drahtlose Mikrofone) ist genehmigungspflichtig. Die gesetzlichen Bestimmungen sind zu beachten!

Bauanleitung für eine periodische Kippschaltung mit komplementären Transistoren

H. [illegible]

Es wird eine Kippschaltung beschrieben, die folgende Eigenschaften hat: Die Einschaltdauer der Last (Relais oder Lampe) ist konstant und wird durch einen Widerstand bestimmt. Die Periodendauer der Schaltung ist regelbar und kann mit einem Potentiometer eingestellt werden. Im Muster [illegible] einer Einschaltdauer von 0,13 Sekunden gemessen. Die Periodendauer ist einstellbar von 0,3 bis 11 Sekunden. Der Hauptvorteil der beschriebenen Schaltung ist daß nur ein [illegible] Kondensator benötigt wird. Dieser kann [illegible] größere Periodendauern erreichbar sein als bei den bisher bekannten [illegible] Schaltungen [illegible] werden. Ein weiterer Vorteil ist daß nur dann eine hohe Stromaufnahme erfolgt wenn die Last eingeschaltet ist. Dieser Eigenschaft ist besonders bei Betrieb aus Batterien [illegible]. Im Bild 1 ist die Kippschaltung dargestellt. Sie besteht aus zwei Silizium-Planartransistoren mit der Leitfähigkeit npn und aus einem pnp-Germaniumtransistor. Die im Muster verwendeten Transistoren lassen durch die [illegible] Klammern angegebenen Typen aus der Produktion der NSW ersetzt werden. An dieser Stelle noch einige Worte zur Materialbeschaffung.

Die vom Verfasser benutzten Bauteile [illegible] sind [illegible] alle aus allgemein zugänglichen Quellen. Die Miniaturelektrolytkondensatoren erhält man zum Beispiel im BPT Annaberg in Leipzig. Die Planartransistoren werden auf Grund einer Anzeige im FUNKAMATEUR bezogen. Es [illegible] einzelne Amateurbasis [illegible] gepaarte Transistoren. Die Preise bewegen sich zwischen [illegible] und 10,- Mark. Der komplette Bauteile kostete den Verfasser etwa 20 Mark.

Die Schaltung kann für die [illegible] direkten Anlasser verwendet [illegible]. Vom Verfasser soll sie in einem Prüfgerät eingesetzt werden. In den Parameter wird der zu [illegible] Prüfgegenstand [illegible] und [illegible] anzeigen als Zeitmessgerät dabei bei die Relais an [illegible]. Der Zähler wird dann durch die Öffnung eines Kontaktes gelöscht und nach der Bereitung der [illegible] wird die Prüfung erneut gestartet und durchgeführt. Mit dem Potentiometer wird dann die Dauerlaufzeit eingestellt.

Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung der Schaltung als Metronom. Der [illegible] Kondensator muß dann verkleinert werden. Das Relais wird bei einer solchen Verwendung nicht benötigt. Die Fahrtrichtungen werden dann an dem Widerstand R8 abgenommen und über einen [illegible] Verstärker dem Lautsprecher zugeführt. Zum Schluß noch eine interessante Anwendung für die Kraftfahrer. Wird der Kondensator vergrößert (100 µF) so wird die Einschaltdauer nach großer Werte und die Kontakte des Relais die Scheinwerfer betätigen wird, so bedeutet das eine starke Erleichterung für den Fahrer. Bei besseren Autos werden die Schalter sehr schnell [illegible]. Unter den Umständen [illegible] Wischer dauernd in Betrieb ist so verschleißen die Wischerblätter schnell. Der Wischer [illegible] in bestimmten Abständen [illegible] werden. Die Betätigungsbereiche können mit einem Potentiometer am Armaturenbrett eingestellt werden.

Es wird nun die Schaltung in ihrer Arbeitsweise erläutert. Die Transistoren T2 und T3 bilden zusammen einen [illegible] astabilen Multivibrator. Der Transistor T1 dient zur Entladung des [illegible] Kondensators C1 in der Pausenzeit. Nach dem Anlegen der Betriebsspannung sind zunächst die Transistoren T2 und T3 gesperrt. Das Relais A ist abgefallen. An dem Widerstand R3 fällt ein Teil der Versorgungsspannung ab. Die Größe dieser Spannung wird durch den Teiler

Bild 1: Schaltbild des Kippgenerators

Bild 2: Leiterplattenzeichnung der Leiterplatte für den Kippgenerator (M 2 : 1)

Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte nach Bild 2

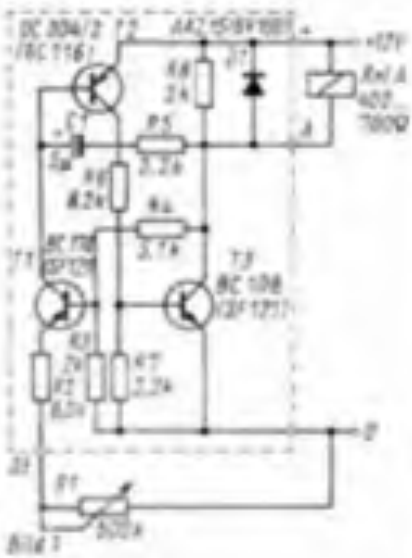


Bild 1

Bild 2

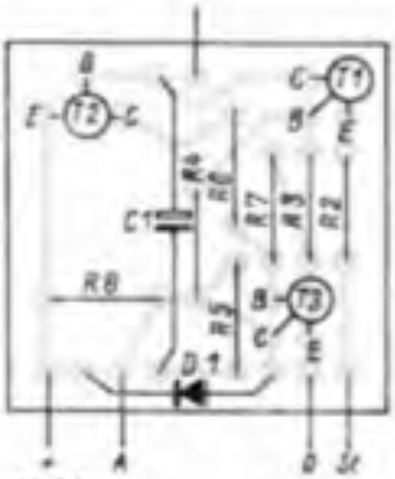


Bild 3

Bild 4: Der fertige Kippgenerator (ohne Relais)

R8 A R8 und R3 bestimmt. Sie beträgt bei einem Kollektorstrom von 2,5 Ohm etwa 3 V. Der Transistor T1 kann also leiten. Er lädt den Kondensator C1 mit einem konstanten Strom über die Widerstände R5, R6 und A auf. Der Konstantstrom wird durch die Werte der Widerstände R1 und R3 bestimmt. Wenn die Kondensatorspannung die Schwellspannung von T2 (etwa 0,25 V) erreicht, so beginnt T2 zu leiten. Da durch beginnend auch T3 zu leiten, weil ein Strom über den Widerstand R8 in seine Basis fließt. Das Kollektorpotential von T3 verschiebt sich nun negativ von Null, und die Spannung an C1 wird zunächst eingefroren und dann schnell auf die volle Batteriespannung aufgeladen.

Diese Aufladung erfolgt über die Basis-Emitter-Strecke von T2, über den Widerstand R3 und über die Kollektor-Emitter-Strecke von T3. Die Zeit der Aufladung bestimmt die Zeitkonstante C1 × R3. In dieser Zeit ist der Relais angezogen und der Transistor T1 gesperrt. Die Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung von T2 ist nämlich kleiner als die Schwellspannung von T1. Die Schaltung kippt in den ursprünglichen Zustand wieder, der Lichtstrom nicht mehr ausreicht, um T3 durchzuschalten. Der Transistor T1 ist dann leitend, und T2 und T3 sind gesperrt. Der Kondensator C1 wird mit einem konstanten Strom entladen. Dieser Strom wird mit dem Widerstand R1 eingestellt. Ein großer Widerstandswert bedeutet einen kleinen Entladestrom. Das ergibt eine lange Pausenzeit. Wird der Widerstand verringert, so wird die Pausenzeit entsprechend kürzer. Wenn der Kondensator entladen ist, wird er wieder bis zur Schwellspannung von T2 aufgeladen, und der Vorgang wiederholt sich.

Die Pausenzeit kann man etwa nach folgender Formel bestimmen:

$$t_p = C_1 \cdot (R_1 + R_2) \cdot \ln \frac{U_B}{U_B - U_{S2}}$$

Es bedeutet dabei die Batteriespannung und U_{S2} die Spannung über R3. Die Arbeitszeit der Schaltung ist in jedem Fall größer als die Zeitkonstante C1 × R3. Der genaue Wert der Einschaltzeit hängt besonders von den Stromverstärkungen der Transistoren T2 und T3 ab. Bei dem Mustergerät wurde eine Arbeitszeit von 0,33 Sekunden gemessen. Die mit den im Schaltbild angegebenen Werten für R1 und R2 erreichbaren maximalen bzw. minimalen Pausenzeiten betragen 11 bzw. 0,3 Sekunden.

Der Kippgenerator wurde in gedruckter Schaltung aufgebaut. Das Layout unter zeigt Bild 2, den Bestückungsplan Bild 3. Im Bild 4 ist ein Foto des Musters zu sehen. Man erkennt, daß auch der Anschluß eines recht hohen Kondensators keine Probleme bereitet.

Die Boucherotbrücke

G. [illegible]

In der Literatur wird eine Brückenschaltung beschrieben, die aus [illegible] einzelnen Netzwerken besteht (Bild 1 und 2).

Wirkungsweise

Aus Bild 1 kann man [illegible] folgendes ablesen:

$$u = \text{pol}\, u_1 \cdot \frac{1}{\text{pol}\, i_1} \cdot i_1 \qquad (1)$$

$$u_2 = u_1 + u_3 \qquad (2)$$

Nehmen wir an, daß Netzwerk [illegible] gilt

$$\text{pol}\, i_1 = \frac{1}{\text{pol}\, i_2} \qquad (3)$$

und damit wird

$$u = \text{pol}\, u_1 \cdot \frac{1}{\text{pol}\, i_2} \cdot i_1 = \text{pol}\, u_1 \cdot i_2$$

$$u = \text{pol}\, u_2 \qquad (4)$$

$$i_2 = \frac{u}{\text{pol}\, u_2} \qquad (5)$$

Damit ist die Bedingung erfüllt, daß die Spannung im Ausgangsnetzwerk von der Spannung und Amplitude und Polarität der Eingangsspannung sowie Strom und Polarität des Stromes abhängt.

Die Gleichung der Eingangsleitwerte Y_{11} mit Hilfe der Eingangsspannung ausgedrückt lautet [illegible]

Anwendungsmöglichkeiten

Diese Schaltung ist nicht allein Nutzen [illegible] bekannt geworden und kann außer zur Stromdatenübertragung zur [illegible] und Trennung von Spannungen und Anwendungsmöglichkeiten bei [illegible] Meßwerten [illegible] der Trennung und Verknüpfung von Spannungen [illegible] und [illegible] Meßwerten.

In Bild 3 wird U_2 über Widerstandsnetzwerk und der Spannung über

1 symmetrische Verbraucher und so gleich

1 symmetrische Verbraucher erfordert zwei symmetrische Antennen (Bild 1 oder 2 gezeigt)

2 symmetrische Verbraucher erfordert zwei symmetrische Antennen (Bild 1 oder 2 gezeigt)

Schaltung als Vierpol

Zur mathematischen Behandlung nehmen wir die Brückenschaltung [illegible] als Vierpol an. Vierpol sind [illegible] Vierpolnetzwerk, dargestellt durch die Vierpol II, und Bild 2 (Bild 1 [illegible] Vierpol I. Bei [illegible] Vierpol I gilt dann

$$(R_{ik})_I = \begin{pmatrix} \frac{Z_1 + Z_2}{Z_1 - Z_2} & \frac{2 Z_1 Z_2}{Z_1 - Z_2} \\ \frac{2}{Z_1 - Z_2} & \frac{Z_1 + Z_2}{Z_1 - Z_2} \end{pmatrix} \qquad (6)$$

und für den Vierpol II

$$(R_{ik})_{II} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ r_{21} & 1 \end{pmatrix} \qquad (7)$$

Die Transmission ergibt sich durch Multiplikation der Transmission

$$(R_{ik})_{ges} = \begin{pmatrix} \frac{Z_1 + Z_2}{Z_1 - Z_2} & \frac{2 Z_1 Z_2 + r_{21}}{Z_1 - Z_2} & \frac{2 Z_1 Z_2}{Z_1 - Z_2} \\ \frac{2}{Z_1 - Z_2} & \frac{Z_1 + Z_2}{Z_1 - Z_2} + r_{21} & \frac{Z_1 + Z_2}{Z_1 - Z_2} \end{pmatrix}$$

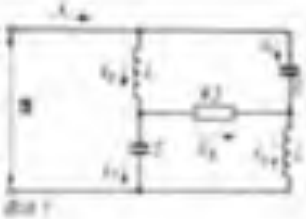


Bild 1

Bild 2: Prinzip der Boucherotbrücke

Bild 3: Umwandlung einer Schaltung [illegible] in zwei Vierpole

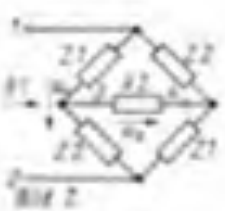
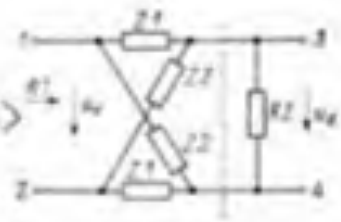


Bild 2



Wenn [illegible] dieses Kettenmaß in die Spannungsgleichung

$$\mathfrak{U}_{21} = \frac{\mathfrak{U}_2}{\mathfrak{U}_1} \qquad (8)$$

[illegible]

$\mathfrak{U}_1$ = Anfangsspannung zwischen den Klemmen 1 und 2

$\mathfrak{U}_2$ = [illegible] über die Eingangsklemmen gemessene Spannung zwischen den Klemmen 1 und 2

$$\mathfrak{U}_{21} = \frac{Z_1 - Z_2 - 2\,Z_1 Z_2\,\mathfrak{t}_2}{Z_1 + Z_2} \qquad (9)$$

Mit $Z_1 = \ldots\,\mathfrak{N}_1$

und $Z_2 = \ldots\,\mathfrak{N}_2$

wird $\mathfrak{U}_{21} = \dfrac{\ldots\,\mathfrak{N}_1 - \ldots\,\mathfrak{N}_2 + 2\,\mathfrak{N}_1\mathfrak{N}_2\,\mathfrak{t}_2}{\ldots\,\mathfrak{N}_1 + \ldots\,\mathfrak{N}_2}$ (10)

In [illegible] wird man jetzt die Eingangsbelastung $\mathfrak{B}_1$ einführen

$$\frac{\mathfrak{U}_2}{\mathfrak{U}_1} = \frac{2\,\mathfrak{N}_1\mathfrak{N}_2}{\ldots\,\mathfrak{N}_1 + \ldots\,\mathfrak{N}_2} = \frac{\mathfrak{N}_2}{\ldots\,\mathfrak{B}_1}$$

$$\mathfrak{U}_2 = \mathfrak{U}_1 \cdot \frac{\ldots}{\ldots} \qquad (11)$$

$\mathfrak{U}_2$ ist [illegible] gegen $\mathfrak{U}_1$ verschoben und um [illegible] gedreht. Je nach Belastungen der Stromlieferungsverhältnisse ist [illegible] gegenüber den Eingangsbedingungen der Ausgang [illegible] Intensität und [illegible] nach der Lage nach dem Eingangsbedingungen des [illegible] Relais

$$\mathfrak{B}_1 = \frac{\mathfrak{U}_1}{\mathfrak{B}_1} = \frac{Z_1 - Z_2 + 2\,Z_1 Z_2\,\mathfrak{t}_2}{2 + Z_1\,\mathfrak{t}_2 - Z_2\,\mathfrak{t}_2} \qquad (12)$$

Mit der Bedingung (3) wird daraus

$$\mathfrak{B}_1 = \frac{\mathfrak{X}\mathfrak{t}}{\mathfrak{B}_1} \qquad (13)$$

Durch geeignete Wahl von $\mathfrak{X}$ läßt sich also jede beliebige Transformation (Übersetzung) bewerkstelligen.

Anwendungsbereich

Das Verhalten von Strom- zu Wirkbelastung wird in 4 angegeben

$$\frac{\mathfrak{B}_2}{\mathfrak{B}_1} = \frac{\dfrac{\mathfrak{N}_2}{\mathfrak{N}_1} \cdot \ldots}{\ldots + \dfrac{\mathfrak{N}_2}{\mathfrak{N}_1}} \qquad (14)$$

[illegible]

Es hat das Maximum [illegible] bei $\mathfrak{B}_2\,\mathfrak{N}_1 = \ldots$ und mit [illegible] $\mathfrak{B}_2\,\mathfrak{N}_1 = \ldots$ [illegible] günstigste [illegible] Anordnung [illegible]

[illegible] Relais [illegible] bei einer Frequenz [illegible] [illegible] Messungen [illegible] 20 MHz [illegible] [illegible] 4 Milli [illegible]

Literatur

[1] [illegible]

[2] [illegible]

[3] [illegible]

[4] [illegible]

Gesetzliche Bestimmungen für Arbeiten an Energieversorgungsanlagen

Dipl.-Ing. J. JAHN

Im Heft 6/1964 der Zeitschrift FUNKAMATEUR berichtete H. Weber über die Anlegung einer Betriebserlaubnis für den Arbeitsplatz. Die dargelegte Gefahr ist recht praktisch und manchem Leser wird es nachdenken lassen. Damit hat er wieder einmal Hinweise auf die H. Weber leider nur ganz kurz [illegible]. Es schreibt: „Das Legen oder Reparieren von Leitungen bei Anlagen einer Schutzdose muß durch den Fachmann erfolgen. Aus diesem Grund wird Schutzkonzept im Laufe nach nicht ohne entsprechende Qualifikationsnachweis verfahren." Es erscheint notwendig die entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen einer qualifizierten zu behandeln und die unterschiedlichen Bedeutung zu erläutern.

Zur Gewährleistung der sach- und fachgerechten Ausführung von Arbeiten an Energieversorgungsanlagen wurde am 15.1.1963 die „Anordnung über die Berechtigung zum Ausführen von Arbeiten an Energieversorgungsanlagen" erlassen. Sie ist im Gesetzblatt Teil II vom 31.1.1963 abgedruckt. Die Anordnung gilt für das Ausführen von Arbeiten an Energieversorgungsanlagen, die der Fortleitung und Anwendung von Elektroenergie, Gas oder Fernwärme dienen. Die folgenden Ausführungen beziehen sich nur auf Arbeiten an Elektroanlagen.

Das Ausführen von Arbeiten an Energieversorgungsanlagen umfaßt nach § 2 Abs. 3 die Errichtung von Energieversorgungsanlagen und die Verrichtung von Arbeiten an diesen Anlagen also auch Reparatur- oder Wartungsarbeiten.

Für die Errichtung oder Änderung von Energieversorgungsanlagen ist nach § 3 Ziff. 1 eine Berechtigung nach den Bestimmungen der Anordnung erforderlich. Als Änderung im Sinne der Anordnung ist auch eine Erweiterung der elektrischen Installation in der Wohnung zu verstehen. Für Instandhaltungs-, Reparatur- und sonstige Arbeiten an Energieversorgungsanlagen ist nach § 3 Ziff. 2 ebenfalls eine Berechtigung erforderlich, wenn Ausführende angelernte sind, die nach geordnet beschäftigt werden.

Die Berechtigung für das Ausführen von Arbeiten an Energieversorgungsanlagen kann Installationsbetrieben, andere Betriebe, AWG-Reparaturbetriebe und fachkundigen Bürgern erteilt werden. Hier soll nur von dem letzten Fall näher informiert werden. Der § 3 bestimmt in Abs. 4, daß einem fachkundigen Bürger die [illegible] Berechtigung [illegible] erteilt werden kann, die begrenzte Berechtigung (Einzelgenehmigung) erteilt werden kann, die die berechtigt, Reparaturarbeiten in seinem Haushalt selbst auszuführen oder zu ändern. Die Berechtigung ist nach § 4 Abs. 1 bei dem örtlich zuständigen Energieversorgungsbetrieb (EVB) unter Nachweis der persönlichen und fachlichen Voraussetzungen zu beantragen. Der EVB erteilt beim Vorliegen der geforderten Voraussetzungen die Berechtigung zum Ausführen der Arbeiten durch Aushändigen einer Urkunde. Dann sind der Tätigkeitsumfang und der Geltungsbereich festgelegt.

Für verschiedene Arbeiten an Elektroanlagen wird keine Berechtigungen

entsprechend im § 4 Abs. 1 ZAV 4 wird die folgende Arbeitsweise vorgeschrieben: Das Anbringen von Schutzmaßnahmen, das Ausschalten von verschiedenartigen elektrischen Betriebsmitteln, von Chemikalien, Schutzgas, Schutzöl und Schutzdecke, Stecken und Kupplungen an beweglichen Anschlußleitungen und Geräten, Ausgleichsmessungen und Arbeiten an Schutzbodenanlagen sowie erforderlich durchzuführende Anschlußmessungen bei der Inbetriebnahme und Arbeiten im Bereich spannungsführender Anlagen sind beim Anschließen der Arbeiten hinter Verteilungen an der betreffenden Anlage und den angeschlossenen Geräten vorgenommen werden.

Isolierschläuche und Isolierstäbe sind an eigenen elektrischen Hausanlagen (z. B. die Ausschaltung von Abzweigdosen und Schutzkontaktsteckdosen) durchaus nach § 4 Abs. 1 ZAV 3 durch Bürgen vorgenommen werden, die mindestens den Facharbeiterbrief in der einschlägigen Fachrichtung besitzen. Diese Bürgen müssen nach § 4 Abs. 3 für die entsprechende und die Sicherheitsbestimmungen entsprechende Ausführung der Arbeiten die volle Verantwortung.

Diese relativ strengen Bestimmungen wurden zum Schutz der Bürger vor Unfällen durch elektrischen Strom erlassen. Die ständig steigende Elektrifizierung der Nachrichtenübertragung erfordert natürlich die Einhaltung entsprechender sicherheitstechnischer Maßnahmen vorgeschrieben werden. Es ist deshalb zum Beispiel erforderlich, daß Schutzkontaktsteckdosen installiert oder umgerüstet werden, damit die Schutzdrähte auch wirklich vor Wirkung im Fehlerfalle Spannungen bis 65 V

Leitungsschutzschalter bis 16 A (Sicherungsautomaten), Kleinsicherungen (Schmelzsicherungen)

Aus- und Umschaltschalter und -schalter (ohne Schutzkontakt)

Steckdosen und Kupplungen (ohne Schutzkontakt)

Installationsleitungen als Mantelleitungen mit einer Leiterdicke bis 1,5 mm²

Leitungen für Leuchten mit einer Leiterdicke bis 0,75 mm²

Komplette elektrische Verbindungsmittel (mit und ohne Schutzkontakt)

Was also nach der gesetzlichen Bestimmung Schutzkontaktmaterial verwendet werden soll, muß fachkundig von dem mindestens den Facharbeiterbrief als Elektriker oder Elektromonteur besitzenden Fachmann ausgeführt werden. Es muß aber das erforderliche Material nicht im Handel erworben werden.

Weitere Bestimmungen über die sachgerechte Ausführung von Arbeiten an elektrischen Anlagen (z. B. TGL ... Bestimmungen) sowie Hinweise zur Brandverhütung, Konstruktion und fachgerechten Ausführung finden der interessierte Leser zum Beispiel in [1] und [2]. Diese Bücher sind in jeder gutsortierten Bibliothek erhältlich.

Literatur

[1] [illegible]

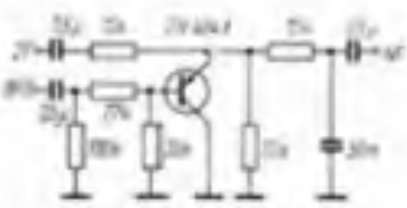
[2] [illegible]

In anderen Zeitschriften gelesen

Einfacher Produktdetektor mit einem Transistor

Beim Lesen des Artikels von J. E. Berry jr. und A. Bender „Solid-state intermediate APC circuit for a high stress power supply", Rev. of Instrum. Sci. Instr. H. 7, S. 858 bis 859, wurde im Engineer eine interessante Produktdetektor-Schaltung gefunden, mit der es sich auch für den Funkamateur lohnen dürfte, einige Experimente durchzuführen. Bild 1 zeigt die Schaltung des Demodulators als Auszug aus der Gesamtschaltung. Es handelt sich um die einfachen Widerstände T Chad durch einen Abblockkondensator überbrückt ist, die

über die Basis durch das BFO-Signal gesteuert wird. Die einzige Schaltung [illegible] dient der Übertragung des Signals über den T Chad, während sie zugleich erfolgt, wenn der Schalter [illegible] gegenüber im Dioden [illegible]



Transistor keine eigene Stromversorgung erforderlich.

Da der steile Schalter als Impulsquelle [illegible] Diode [illegible] Demodulator [illegible] Bei einer Oszillatorspannung von 2 V können SSB- oder CW-Signale bis zu 200 mV verzerrungsarm demoduliert werden. Die Schaltung arbeitet bis 500 kHz [illegible]. Erreicht man die 12 kOhm Widerstände durch kleine Kapazitäten, so arbeitet [illegible] Durchlaß nach Mischung des Empfängers mit einem NF-Transistor noch bei relativen MHz. Zur NF-Entkopplung sollte dieser Detektor noch mit CRC-Filter versehen werden. Wenn der Fehler einer Mischverstärkung [illegible] ZF- und NF-Verstärkung [illegible] werden. AM-Signale werden ohne BFO-Signal nicht demoduliert [1].

Bearbeitung: Dr. W. [illegible], DM 2 BOM

UKW und FM – Ein Diskussionsbeitrag und Erfahrungsbericht

C. DAMM – DM 2 ABD

Der Beitrag im UKW QTC des FUNK AMATEUR [1] veranlaßt mich dazu meine Meinung und Erfahrungen zu diesem Problem [illegible] Es ist [illegible] daß ich bei den Vorteilen der FM auch an solche Dinge denke, [illegible] wenn ich in meiner Ausführung von dieser Entwicklung ausgehe. Diese Entwicklung ist auch Anlaß zur Kritik [illegible] daß es Beiträge von „Kurzwellenhörern" ist. Im weiteren betrachte ich es als [illegible] daß es dadurch den Redaktion FUNK AMATEUR ermöglicht wurde [illegible] Bei Beginn für den Neuen zu schlagen. Dabei ist die FM [illegible] sondern lediglich eine Invasion Anwendung im Amateurfunk [illegible] nach einer Reihe weiterer QMs [illegible] als langjährige Diskussionsgrundlage zum Problem betrachten darf [illegible]

Es scheint mir auch das alte Sprichwort „Der Prophet gilt nichts im eigenen Lande" wieder zu bestätigen. Bei anderen ist es [illegible] zu verstehen. Daß andere meine Abhandlung [illegible] in [1] lediglich in der Arbeit von Dipl. Physiker DM 2 ABD in [2] über die Anwendung der NFM im UKW Bereich Veröffentlichungen [illegible], die in gewisser Hinsicht Interesse besitzt. Wie es aber [illegible] es mir bei Verwendung [illegible] und Relation [illegible] im Ausland. Zahlreiche Bands und Diskussionen die ich mit OMs aus SP, OE, OK, OZ, PA, [illegible] und DL [illegible] und [illegible] gaben mir die Bestätigung. Zum Vorwurf der Redaktion zum Abdruck der Beiträge von OM Rechberger OE 2 [illegible] wurde von der Redaktion der gewünschte Seite geprüft. [illegible]

Die Amateurfunkbandbreite von Mai 1963 erlaubte bei der Anwendung der Frequenzen F 3 einen maximalen Modulationsindex m (dem Verhältnis von max. Frequenzhub zur höchsten Modulationsfrequenz) von 1 von Zahlen wie in Bewertet daß die zur guten Sprachverständlichkeit als ausreichend angenommene höchste Modulationsfrequenz mit 3 kHz angenommen werden kann, so ergibt sich ein maximaler Frequenzhub [illegible] von 3 kHz.

Wendet man bei der Betrachtung der erforderlichen Bandbreite der Seitenfrequenzen vernachlässigt die um Vielfaches im Sendeleistung um mehr als 20 dB gedämpft sind, so ergibt sich die erforderliche HF Bandbreite

[illegible]

Soweit zur Erläuterung des o. a. Artikels und der Bemerkung „[illegible] gemäßigt die [illegible]

Die Ausführungen OM Rechbergers die er in den Abschnitten 1 bis 3 des UKW QTC machte, haben ich aus der eigenen Erfahrung und Anschauung voll und ganz bestätigen. Dem 4. Abschnitt in dem unter anderem von FM Sendern gesprochen wird, ist noch etwas hinzuzufügen. In eingeweihten Kreisen wurden in den Haushalten vielfach [illegible] Geräte der Unterhaltungselektronik benutzen. Diese Geräte haben die [illegible] Eigenart der unterschiedlichen Nullpunktmodulation im tonfrequenten NF-Teil. Durch die Anwendung von FM entfällt die Nullpunktmodulation. (Zu diesem Problem sollte sich auch die Industrie Gedanken machen?)

In meiner praktischen Anwendung der FM (Abschn. 1) hat es sich gezeigt daß die Verwendung von spezieller Begrenzerstufe nicht notwendig ist. Denn auf der Grundfrequenz zum 3. Band dem im einzelnen Frequenzhub ist unter Berücksichtigung der Frequenzhübe bei 145 MHz und der Frequenzvervielfachungsfaktoren (z. B. 9, 12, 18) sehr gering und beträgt nur einige hundert Hz. So ergibt [illegible] Beispiel einen Frequenzhub von 3 kHz bei 145 MHz bei Verwendung einer 8 MHz Quarzfrequenz. Hieb von lediglich 272 Hz auf der [illegible] Frequenz.

$$\Delta f_{HF} = \frac{\Delta f_G}{n}$$

Δf_{HF} = Hub auf der Grundfrequenz

Δf_G = Hub auf der Ausgangsfrequenz

n = Frequenzvervielfachungsfaktor

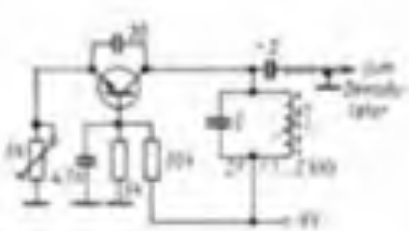
Dieser geringe Wert ist ohne weiteres durch die Verwendung von normalen HF Dioden zu erreichen.

Ich habe bei meinen Experimenten mit 1963 eine selbstentwickelte Schaltung der Frequenzmodulation an Quarzoszillatoren angewendet. Bekanntlich lassen sich Quarze durch kapazitive Belastung „ziehen". Diese Tatsache wurde von mir genutzt um die Schaltung nach [2], [3], [4] zu entwickeln. Sie ergab sich im Verlauf meiner praktischen Versuche als geeignete Dioden-Schaltung. Dem Verfahren gleichen (geringer) Modulationsaufwand wurden bei [illegible] oder schwache Endstufen ist hinzuzufügen daß sich eine gewisse Möglichkeit der Modulation von 2 m/70 cm Verdoppelungsfaktor ergibt. Bei Anwendung von AM wäre ein gesonderter Modulator erforderlich, da sich bei Frequenzvervielfachung keine Vorteile AM ergeben [illegible]

Der Vorteil der FM bei 2 m Modulation [illegible] in schlechten Vergleichsweise AM-FM voll [illegible]

Einfacher Transistor-BFO

Bei einem Geradeausempfänger (z. B. O V 1) wird der Eingang [illegible] Transistor (A1) durch die Rückkopplung ermöglicht. Beim Empfang [illegible] Rückkopplung [illegible] Hier hilft man sich mit einem Überlagerungsoszillator (BFO), der eine Frequenz erzeugt, die angenähert 1 kHz höher oder tiefer liegt als die Zwischenfrequenz. Beide Frequenzen werden überlagert. Das BFO Signal gelangt über die abgeschirmte Kabel an den Demodulator. Es ist die kapazitive oder die induktive Ankopplung möglich.



Der verwendete Transistor BFO ist ein analoger Transistortyp [illegible] Die Rückkopplung erfolgt über eine kleine Kapazität von etwa 20 pF vom Oszillatorkreis zum Emitter. Als Transistor dient ein [illegible] Typ vom vorhandenen Amateur. Die Ankopplung erfolgte bei mir über einen Kondensator von angeblich 2 pF an den Demodulator des Superhet. Der Aufbau wurde in [illegible] Gehäuse vorgenommen. Damit war der BFO auch abgeschirmt. Die Stromversorgung geschah durch eine gleichgerichtete und geglättete Netzspannung (6,3 V).

H. Jackson

[illegible] Außer der Minderung der Bewegungsdämpfung bei [illegible] weiteren Bewertung ergibt sich bei Empfang von FM-Signalen mittels SM-Demodulator noch der große Vorteil der Störfreiheit im Stehwellenbereich, dessen die [illegible] schwerwiegende Eigenschaftung [illegible] man [illegible] Verbindungsbahnen [illegible]

Zum Muß noch unbedingt genügt nur dann daß [illegible] großen Empfangsbandbreite vorkommen. Eine große Empfangsbandbreite [illegible] mit dem Verschlechterung der Rauschzahl des Empfängers verbunden [illegible] eine [illegible] Verschlechterung des HF-Signal-Rauschverhältnisses [illegible] und somit die Nachteile der FM (allerdings nur bei geringen HF-Eingangspegeln) vergrößern. Die Verwendung eines Diskriminators oder eines FM-Demodulators nach dem Impulszählverfahren [1] ist ausreichend geeignet für die Auswertung der Vorteile der FM. Die Demodulation auf der Flanke der ZF-Durchlaßkurve führt zwangsläufig zu schlechteren Verhältnissen. In der Praxis hat sich bei den Anwendungen der SM in meiner Station folgendes gezeigt: Mit einer geringen Ausnahme ist der Empfang mit AM-Empfängern durch Flankendemodulation möglich. Bei der notwendigen Verstimmung des Empfängers ergibt sich durchschnittlich eine Verschlechterung des Signal-Rauschverhältnisses (gegenüber AM) um etwa 6 dB, d. h. die [illegible] Empfänger müssen zum Zweck der Demodulation soweit von Trägerfrequenz verstimmt werden, bis das Signal um etwa 6 dB verschwindet.

Die Empfindlichkeit bei geringen Feldstärken [illegible] unbedingt erforderlich mit [illegible] bei der Flankendemodulation der Empfängerabstimmung infolge der [illegible] Flankendämpfung an einem Empfänger ergeben sich [illegible] HF-Werte bei Flankenrauschen. Tests mit DM 2 BBO ergaben gute Lesbarkeit im „Blick" selbst bei 0,1 [illegible]. Tests mit DM 2 CBO [1] ergaben, durch Tonbandaufnahmen [illegible] Unterschiede zwischen Flankendemodulation und Ratiodetektor zum bisher Vergleich des bisherigen. Die Auswertung aus dem langzeitlichen Tonbandes ergab für [illegible]

- 2 Stationen bemerkten nicht, daß es sich um FM handelte. Einer Station ergebnisse beim Empfang
- eine Station bemerkte die FM und stimmte bewußt auf Flanke ab
- eine Station hatte Schwierigkeiten infolge zu schwacher Eingangspegelung und verlangte Empfänger, [illegible] unterschreitbaren HF-Werte [illegible]
- eine Station stimmte mittels BFO auf den Träger ab, es erfolgte bei der Demodulation und der OM bei mir, daß der Träger nur und daher [illegible] dennoch es weiter daß es gar [illegible]

Fällt der Träger einer FM-Sendung mit 15 dB über Eingangsniveau [illegible] Flankendemodulation [illegible] Verschlechterung der Lesbarkeit stark [illegible] oder unmöglich. Man erhält die [illegible] Gewinn bei der Verwendung von Flankendemodulatoren zu Empfang AM ist dagegen in der Regel noch bei 10 dB HF-Signal-Rauschverhältnis [illegible] Bei schwachen Signalen wird oft mit Hilfe des BFO abgestimmt, eine Flankendemodulation ist dann nicht möglich und das Signal bleibt unlesbar.

Schlußbemerkungen

Für die Frequenzbereiche 144 und 433 MHz (siehe oben) liegt die Anwendung der FM auf der Hand. Bei Verwendung der richtigen Demodulatoren ist die FM der AM voll und [illegible] großen Teil überlegen. Nach den Tonbandaufnahmen der FM den geringeren Aufwand an Modulationsmittel, den Aufwand und Wirkung verhältnismäßig [illegible] sich im Gesamt.

Die meisten Contestbedingungen, die [illegible] alle DM UKW Contests [illegible] NDM IF 8 [illegible]

Bleibt zu hoffen daß weitere OMs ihre Zeitkonstante im Prozeß der Erkenntnis und der praktischen Verwendung der „Neuen" verlassen und sich vom Mißbrauch der „mit besonderen Phase Nach eilenden" Schwere Empfänger [illegible] [illegible] ab [illegible] Die Bauanleitungen [illegible] Verfügung [illegible] [illegible]

Literatur

[illegible]

Bandfilter- oder Resonanzdrosselsender?

Dr. W. BOHLÄNDER – DM 2 BOH

Wiederholt tritt in Diskussionen die Frage auf, ob es zweckmäßiger sich mehr Bandfilter oder einen Resonanzdrosselsender zu bauen? Es wird dann allgemein die Antwortung vertreten daß in jedem Fall dem Bandfiltersender der Vorzug gebührt, da er in bezug auf Oberwellenfreiheit nicht übertroffen werden kann. Damit taucht dann gleich noch die Frage auf: Ein Bandfiltersender ist im Aufbau komplizierter als ein Resonanzdrosselsender. Letzterer kann bestenfalls aufgebaut werden bereits eine gewisse relative Stabilisierung und ist im Abgleich [illegible] leichter [illegible]

Die Oberwellenfreiheit eines Bandfiltersenders ist nicht so überzeugend. Ein richtig aufgebauter Bandfilter mit lose [illegible] Kopplung und aus diesem [illegible] bereits diese Eigenschaft übertragen, wie die Praxis lehrt. Es wäre zu bezweifeln ist während der Resonanzdrosselsender mit dem man eine Güte von Q = 8 [illegible] erreichen kann, praktisch alles durch [illegible] ist. Im dem [illegible] ist [illegible] Vorteil [illegible] Vorzugsweise genügt auch ein Resonanzdrosselsender die gesetzlichen Bestimmungen? Es soll versucht werden diese Frage zu beantworten.

In jedem Sender ist mit Bandfilter oder Resonanzdrosselsender [illegible] [illegible] Prinzip der Leistungsanpassung. Dies ist allgemein mit einem π-Filter an die Antenne angepaßt. Im günstigsten Fall besteht dieses π-Filter bei einer Güte Q = 12 aus den ersten Oberwellen eine Dämpfung von etwa 30 dB! Dabei verlangen die gesetzlichen Bestimmungen eine Unterdrückung [illegible] Abstrahlung unterhalb 30 MHz von – 40 dB und oberhalb 30 MHz sogar von – 60 dB. Unter diesen Gesichtspunkten spielt es keine Rolle, ob man die Verstärker im Sender schaltet?

Das ohne Bandfilter [illegible] ist [illegible] die einzige Lösung die den Bandfiltersender nach dem π-Filter noch einen Vorzug und die Anforderungen gerade [illegible] sind aber diese Mehrmittel erforderlich so kann man sich sofort die Frage stellen ist der Bandfiltersender nach dem Resonanzdrosselsender überlegen, oder kann der Resonanzdrosselsender [illegible]

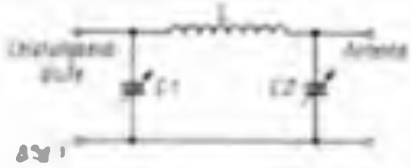


Bild 1: Die Dämpfung [illegible] Pi-Filter [illegible]; PA-Arbeitspunkt: U_a = 600 V, I_a = 200 mA, [illegible] Ohm [illegible] Ohm [illegible]
X_{C1} = [illegible] Ohm, X_{C2} = [illegible] Ohm
X_L = [illegible] Ohm

werden, daß es allen [illegible] genügt! Untersuchen wir diese Frage theoretisch.

Vorgegeben sei ein Sender mit einem 1,8-MHz-Oszillator. Die Kopplung der [illegible] Verdopplerstufen erfolgt über Resonanzkreise der Güte Q = 3. Die Leistungsendstufe arbeitet auf ein Pi-Filter der Güte Q = 12 und ein [illegible] Antennenanpaßgerät (1. Kreis Güte Q = 3, 2. Kreis Güte Q = 12). Die Endstufe werde [illegible] betrieben. Die Grundwelle und die Harmonischen sollen im Anodenstrom jeder Stufe den gleichen Amplitudenanteil besitzen. Die Dämpfung der Mischprodukte ist durch den Arbeitskreis bestimmt und es wurde zusätzlich die Dämpfung der schwächeren Ausgangskomponente, aus der das Mischprodukt entsteht, addiert. Das Pi-Filter besitze einen 60-Ohm-Ausgang und passe einen Endstufenarbeitspunkt von U_a = 600 V und I_a = 200 mA an. Seine Reaktanzen betragen damit für die Eingangskapazität X_{C1} = [illegible] Ohm, die Ausgangskapazität X_{C2} = [illegible] Ohm und die Querinduktivität X_L = [illegible] Ohm [1]. Als weitere Voraussetzung soll keine gegenseitige Beeinflussung der Einzelkreise vorliegen, so daß sich die Gesamtdämpfung in dB als Summe der Einzeldämpfungen ergibt.

Der Dämpfungsverlauf wurde unter Verwendung nachstehender Beziehungen ermittelt:

1. Parallelresonanzkreis und [illegible] [2]

$$a_{PRK} = -20 \lg Q \sqrt{\left(\frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f}\right)^2 + \frac{1}{Q^2}} \qquad (1)$$

Dabei ist f_0 die Resonanzkreisfrequenz des Parallelresonanzkreises bzw. des [illegible] (a in dB).

2. Pi-Filter [3]

$$a_{Pi} = -20 \lg e^{b} \qquad (2)$$

b ist die Dämpfungskonstante eines Vierpoles aus der Beziehung für das Übertragungsmaß (g in dB)

$$g = b + j\alpha \qquad (3)$$

g wird wiederum aus der Gleichung

$$e^{g} = \sqrt{\frac{W_{1k}}{W_{1l}}} \qquad (4)$$

ermittelt.

Hier ist W_{1k} der Eingangswiderstand des Vierpoles bei kurzgeschlossenem Ausgang und W_{1l} der Eingangswiderstand des Vierpoles bei offenem Ausgang.

Für das Pi-Filter (Bild 1) gilt

$$W_{1k} = \sqrt{\frac{[illegible]}{[illegible]}} \qquad (5)$$

In diese Beziehung (5) sind die bereits oben angegebenen Reaktanzen X_{C1}, X_{C2} und X_L einzusetzen. Wie aus Gl. (3) ersichtlich [illegible], existiert nur eine Dämpfungskonstante b, wenn Gl. (5) einen Realteil besitzt. Der imaginäre Anteil besteht aus dem Winkelbetrag [illegible] und ist hier ohne Interesse. In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Berechnungen zusammengestellt.

Tabelle 1

[illegible]

[illegible]
[illegible]

Tabelle 2

[illegible]

a) [illegible]

[illegible]
[illegible]

b) [illegible]

[illegible]
[illegible]

c) [illegible]

[illegible]
[illegible]

d) [illegible]

[illegible]
[illegible]

[illegible] Die Unsicherheit der Einschwerte liegt bei [illegible] %. Um eine Übersichtlichkeit dieser Untersuchungen zu ermöglichen, sind [illegible] in Tabelle 1 die berechneten Dämpfungswerte für Parallelresonanzkreise des Cuts Q = [illegible] und 12 sowie des Pi-Filters des Cuts Q = 12 aufgetragen. Eingangsparameter sind hier der Crosstalk und Harmonische zu 1,2 MHz mit den Mittelfrequenzen 1,8 MHz, 3,6 MHz, 7,2 MHz, 14,4 MHz und 28,8 MHz. Die Tabellen 2a bis 2d enthalten die gerechneten Ergebnisse. Die Berechnungen erfolgten für die vier Sendemessungsfrequenzen 3,6 MHz, 7,2 MHz, 14,4 MHz und 28,8 MHz und zwar einmal für einen einen Pi-Filter Ausgang und zum anderen für einen Breitbandausgang mit nachfolgendem Pi-Filter folgender Antennenanpassung. Eine weitere Untergliederung erfolgt nach den Sendeverhältnissen. Berücksichtigt wurden hier lediglich 1,8-, 3,6- und 7,2 MHz Oszillatoren.

Eine Diskussion der Ergebnisse nach der gewählten Bestimmungsform führt zu folgenden Erkenntnissen:

a) In keinem Fall erfüllt ein Sender lediglich mit Pi-Filter Ausgang auch beim Bandfilterempfänger die Forderungen (Tabelle 1).

b) Bei der Sendefrequenz mit 1,8 MHz Oszillator und mit Antennenanpassung kann mit 3,6- und 7,2 MHz Empfängern diese sicher eingehalten werden (Tabelle 2a).

c) Bei der Sendefrequenz mit 3,6 MHz Oszillator und mit Antennenanpassung kann mit 3,6-, 7,2- und 14,4 MHz Empfängern eingehalten werden (Tabelle 2b, c, d).

d) Bei der Sendefrequenz mit 7,2 MHz Oszillator kann sogar mit 28,8 MHz Empfängern gehört werden, wenn zusätzlich Pi-Filter und Antennenanpassung noch zur zusätzlichen Tiefpaßwirkung eingesetzt wird (Tabelle 2d).

e) Nach a) bis d) kann mit einem 1,8 MHz Oszillator am Breitband-Empfänger gehört werden, wenn es möglich ist, in der 7 MHz Stelle zu hören. 7 MHz Bandfilter eingeschaltet wird und extra Pi-Filter und Antennenanpassung zwischen Sender und Empfänger liegt, so daß in diesem Fall die 3,6-, 14,4- und 28,8 MHz Band-Filter durch Bandfilterdrossel ersetzt werden können.

Damit wäre das anfänglich Ziel der vorliegenden Untersuchung erreicht. Es sollte ganz sicher nachgewiesen werden, welche Dämpfungsbeeinflussung der Empfangsbandfilter durch noch bei hohen Bänder. Es wurde gezeigt, daß auch der Bandfilterdrossel ohne Tiefpaß und Antennenanpassung sehr optimal ist und daß der Sender einen 7 MHz Bandfilter in einem Empfangsgerät wurde dieses ohne Bandfilterdrossel wurden gleichzeitig machen kann. Die entsprechenden Trend wurde auch in der internationalen Literatur festgestellt. Damit sollten alle Fragen zur Diskussion wieder in die richtige Bahn gelenkt sein.

Literatur

[1] [illegible]

[2] [illegible]

[3] [illegible]

Elektronische Kleinst-Morseschreibmaschine

G. MEISSNER – DM 4 WRL

Teil 3 und Schluß

Der erste Flip-Flop der Zählkette wird dynamisch durch die Zähltimpulse gesteuert, der zweite erhält die dynamische Steuerung vom Ausgang (Kollektor von T13) des ersten Flip-Flops. Die durch den Druck einer der Taste entstehenden Impulse wird durch weitere Dioden (OCD8 Cellon) auf die Eingänge der Zählketten Flip-Flops gegeben. Die Dioden (zur und gegen Rückwirkungen magnetischen) verhindern die Tasten und die Flip-Flops so daß die Impulse von der B12/C12 Kombination die Zählkette in die der jeweiligen Zählstellungen entsprechenden Arbeitsstellung bringen. Es ist die Arbeitsstellung der Zählketten-Flip-Flops für 3 Zeichen zum Beispiel so daß die Kollektoren der Transistoren T13, T14, T15, T16 die Potentiale [illegible] Volten [illegible] bei der der erste Transistor eine negative Spannung am Kollektor und mit „+" der durchgeschaltete Transistor mit Null-Potential am Kollektor besitzt. In Bild 3 und in einer Tabelle die Potentiale der Kollektoren der Zählketten-Transistoren beim Ablauf von 1 bis 3 Pauken dargestellt. Die richtige Funktion der Zählkette kann so Hand [illegible] kontrolliert werden. Die Spannungen sind jeweils gegen Massepotential zu messen. Trotz dieser einfachen Verriegelung der Ergebnisse auf andere die Flip-Flops so lange der Lauf der Spannungsimpulse über die Kollektorwiderstände (an Kollektor der Transistoren und −8 V) gewonnen werden. Dieses geschieht die Versuchsanordnung für die Schaltzustände der Transistoren entsprechend der Tabelle nachmacht. Die Versuchsanordnung wurde bei der Integrierenden Multivibrator in der Gegenwart gebraucht werden. Mit zwei Flip-Flops kann man aber nur bis 4 zählen. Da im Fernschreibbetrieb maximal 3 gleiche Zeichen auftreten können, muß die Zählkette mit drei Flip-Flops aufgebaut werden. Dabei werden drei Schaltstufen nicht ausgenutzt und der Multivibrator ist gestört. Um das zu umgehen, wurde am Ausgang des Pendler Flip-Flops der Kondensator C13 eingesetzt. In Arbeitsstellung des Pendler Flip-Flops wird er negativ aufgeladen. Die negative Spannung bleibt nach dem Umkippen des Pendler Flip-Flops [illegible] noch erhalten in Arbeitsstellung bis der im Grundgerät am Ende eines Zeichens auftretende Stoßimpuls abgeschlossen ist. Die Erhaltung dadurch ein weiteres Zeichen und mit der richtigen Buchstabenzuordnung der Zählkettenzustand. Bei der Ausbildung von 3 Zeichen beginnt die Zählkette mit der Stellung eins beginnt über die Schaltstellung (zu ist gleichzeitig die Bildung 4) die durch die negative Potential des Kondensators C13 gebracht wird, über Stellung „3", „2", „1" zur endgültigen Schaltstellung.

Bei dieser Schaltstellung der Zählkette dient der negative Impuls von der B12/C12 Kombination für ein Zeichen nicht auf den Pendler Flip-Flop gegeben werden. Dieser Impuls gelangt über die Diode D13 direkt zum Eingang des Grundgerätes. Da am Eingang des Grundgerätes von dem Pendler Flip-Flop ein 10 kOhm Widerstand liegt, kann der Impuls so schnell nicht an die Zähler zu erreichen. Daher kann es notwendig werden, die Diode D13 direkt an die Basis des Transistors T1 zu schalten. Auch eine andere Art führt auch zum Erfolg. Die Dioden D21 und D10 zur Zählkette sind durch 10 kOhm Widerstände [illegible]. Dadurch sind der Eingang Flip-Flop der Zählkette [illegible] angelegt vorgespannt und es gelangt ein kleiner Impuls, damit die Ansprechgrenzen des Pendler Flip-Flops [illegible] sind.

Ein weiteres UND-Gatter (Dioden D11 und D12) ist zum Übersehen der Zählimpulse an die Zählkette notwendig. Dieses UND-Gatter führt aber zu Impulsgeräten auf die Basis des ersten Flip-Flops der Zählkette. Das UND-Gatter ist, wie schon weiter vorn angeführt, um eine einwandfreie Speicherung des Pendlerspeichers zu garantieren. Die folgenden Impulsgeräte (Dioden D18 und D24 bis D25 und D31, die Kondensatoren C13 und C14 bis C17 und C18 und die 10 kOhm Widerstände) dient zur dynamischen Ansteuerung der Zählketten Flip-Flops. Hier wird die schwankenden Impulse differenziert und aus der positiven Flanke werden nur Basis der betreffenden Transistoren gebracht.

Beim Pendlerbetriebsgerät geht der Diodenausgang 3 zum Kondensator der

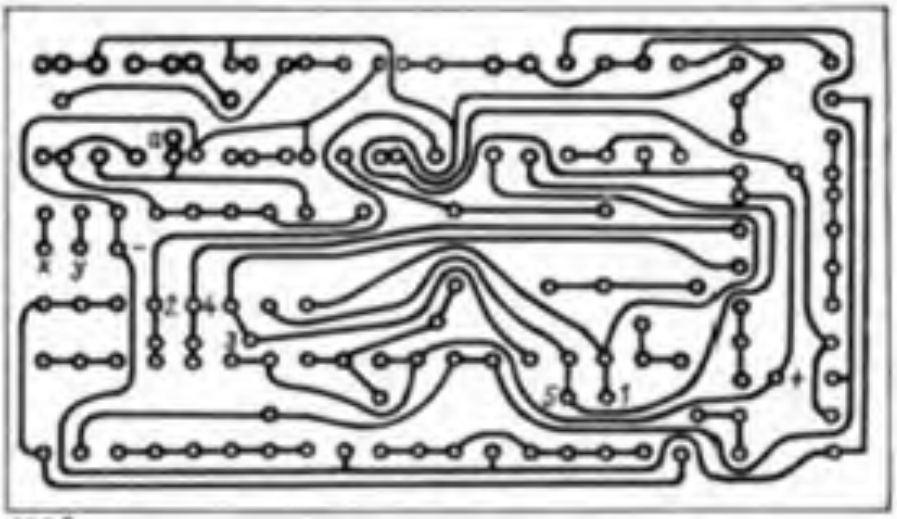


Bild 8

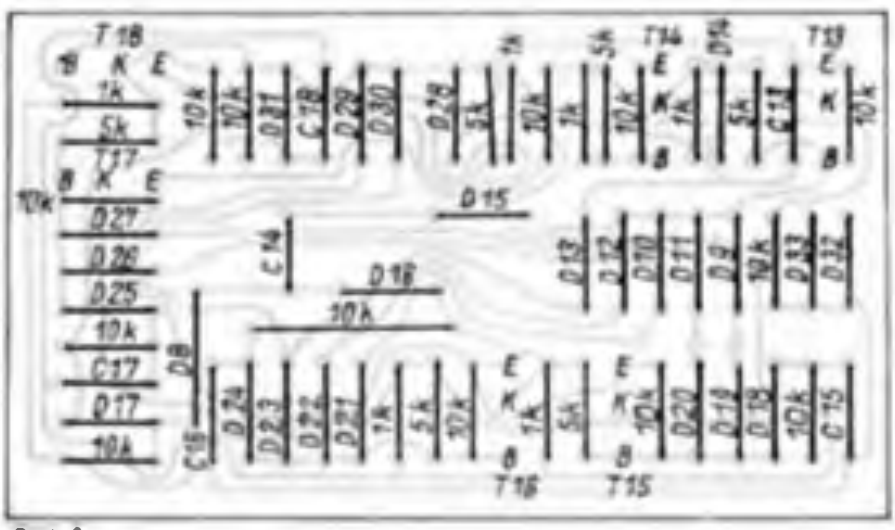


Bild 9

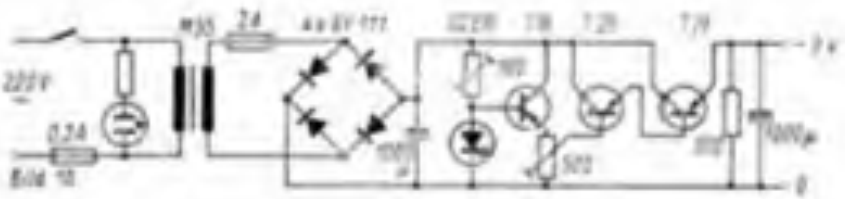


Bild 10

Bild 8: Leiterplattenzeichnung der beiden Lichtbord-Platinen für die 8-Kleinrechnerschaltkreise

Bild 9: Bestückungsplan der Platinen nach Bild 8

Bild 10: Netzteil für die Kleinrechnerschaltkreise. Die 24 V können Dioden entnommen werden, die 12 V sollen mit 1 A Belastungsstromstärke sein. 1 Diode für 0,5 A

Transistor T13 von der Schlußstufe abgeschaltet werden. Der Dioden-ausgang 7 des Monostabilkippgliedes geht an den Kollektor des Transistors T13 des Speicher-Flip-Flops. Der Kollektor des Transistors liegt daher an 7 Volt Nutzpotential, das der Schaltstufe zugeführt wird bei der Strahlhöhe-Modulation gemäß Impulse sperrt. Für die Strahlgruppe bewirkt, wird der

[illegible] Schlußstufe [illegible] an der Zeilenschaltung [illegible]

Für den Synchronisationsimpuls führt der [illegible] des Hilfs-Flip-Flops an den Kollektor des Transistors T3. Der Hilfs-Flip-Flop ist als Zählkette geschaltet. Er zählt bei der Strahlhöhe die Frequenzteiler und übersteuert dabei [illegible] Transistor T2 [illegible] der Torschaltung (UND-Gatter) [illegible] der Hilfs-Flip-Flop [illegible] A-Zeilen oder Strahlen (während Positivgruppen [illegible] wird) [illegible] Um [illegible] Zeilenimpulse zu [illegible] der UND-Gatter [illegible] Daher ist der y-Eingang mit dem Kollektor des Transistors T11 des Speicher-Flip-Flops

[illegible] während der Tastung [illegible] Strahlgruppe [illegible] Eingang des Strahlhöhengenerators [illegible] Potential. Bei [illegible] Potential [illegible] der Positivgruppe am y-Eingang [illegible] und die UND-Gatter freigegeben und der Strahlgruppe kann [illegible] der Zählimpulse der Zeilenkette [illegible]

Neben den [illegible] Eingängen und den Ausgängen der [illegible] Flip-Flops [illegible] Die Strahlenkette beträgt [illegible] im Bildformat und im Betrieb ist die Strahlenkette [illegible] im Gesamtbild 12 Strahlen auf Grund der Schaltschwellen durch [illegible]

4. Elektrischer und mechanischer Aufbau

Das Bauelementeprinzip der Microelectronic [illegible] elektronische Bauelemente und gedruckte Leiterplatten aufgebaut. Bild 8 zeigt die Leiterbahnen der beiden Platinen (die Positiv- und Strahlhöhengruppe) [illegible] Original [illegible] Der [illegible] der Platinen zeigt Bild 9 den Bestückungsplan. Daher sind auf der Leiterseite der Platinen [illegible] Es sind Lötpunkte für die Verbindungen der

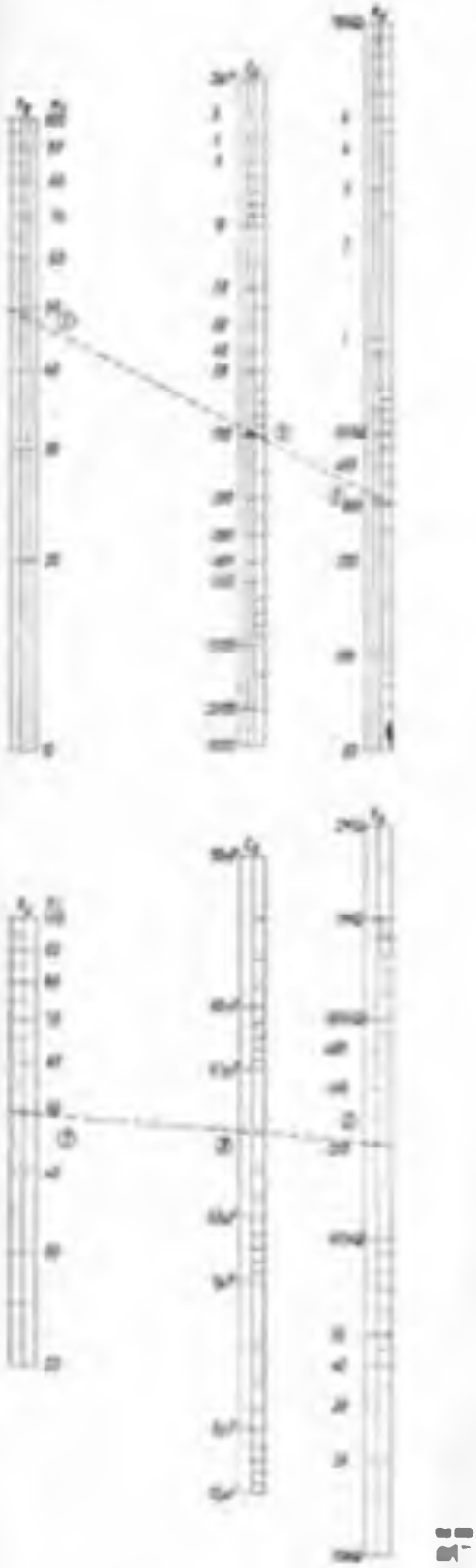
[illegible]

SSB-Transistor-VFO 5 MHz ... 5,5 MHz mit einer Frequenzstabilität besser als 50 Hz pro Stunde

H. [illegible] – DM 2 [illegible]

TEIL 2 UND SCHLUSS

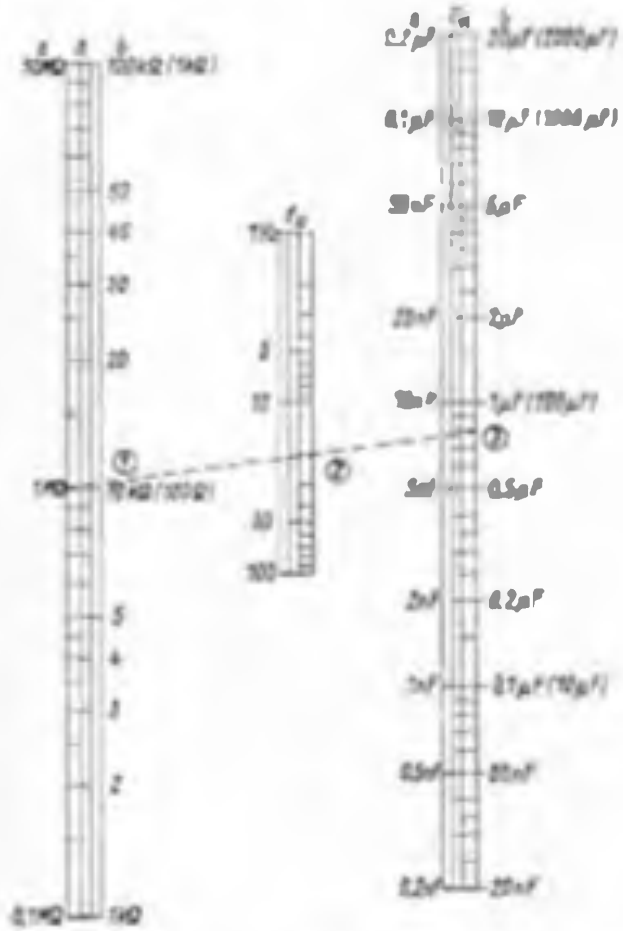
[illegible]



NOMOGRAMM 36

Rückkopplungsmesser oder HF Boggelfrequenzmesser

[illegible]



$$C_x = \frac{1000}{L_x \cdot R_x} \qquad \frac{C_x \mid L_x \mid R_x}{\mu F \mid H \mid k\Omega}$$

[illegible]

NOMOGRAMM 37

Schwingquarzfrequenzmesser

[illegible]

$$C_x = \frac{1}{L_x \cdot R_x} \qquad \frac{C_x \mid L_x \mid R_x}{\mu F \mid H \mid M\Omega}$$

[illegible]

[illegible]

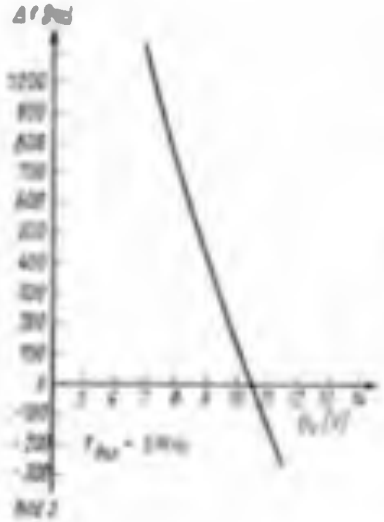


Bild 2

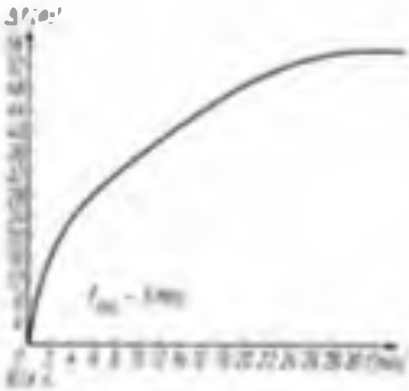


Bild 3

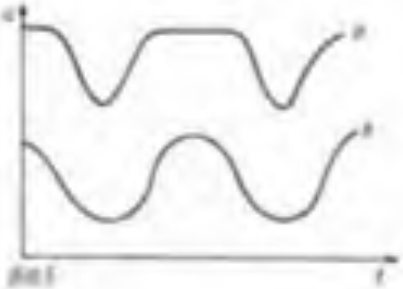


Bild 4

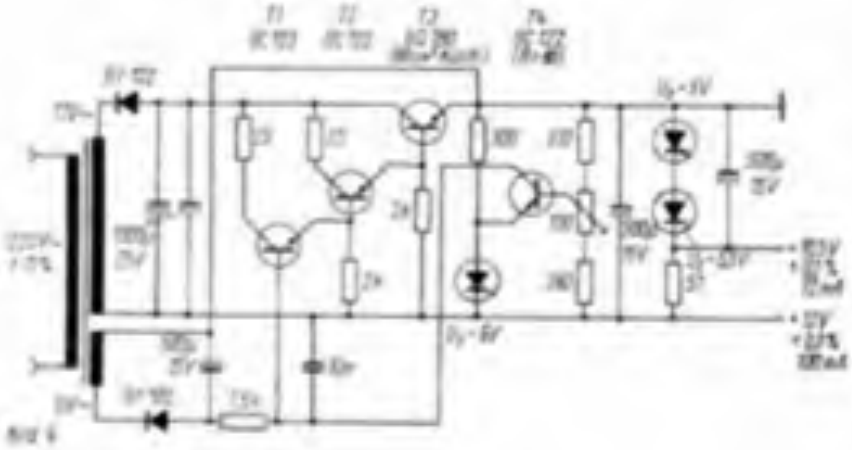


Bild 5

Bild 2: Abhängigkeit der Frequenzverschiebung von der Gleichspannung U

Bild 3: Die Frequenzdrift nach dem Einschalten

Bild 4: Oszillogramm Verlauf der Ausgangsspannungen, a am Kollektor eines Kollektorkondensators, b am Emitter des Transistors nach Verstärkung der negativen Gleichspannung durch negative Rückkopplung am Emitter des Oszillatorteils

Bild 5: Oszillogramm gemessener Verlauf der Schwingungsfrequenz eines Transistorquarzoszillators (SC Transistorquarz) verschiedener Größe

Lied der Frequenzdrift in Abhängigkeit von der Zeitdauer nach dem Einschalten. Nach 30 Minuten beträgt (bei einmaliger Ladung des Einschaltkondensators) die Drift ist nicht linearisierbar. Verblüffend ist dabei, daß die Frequenz während der ersten Zeit um 60 Hz ansteigt. Vergleichsweise ist die Drift beim als bisherige verschiedenen Serie 330-VFO mit 1 kHz (bei f = 10 MHz) gegenüber. Bei dem hier beschriebenen Muster ist demnach ein 100 Betrieb so fort nach dem Einschalten möglich ohne nicht zu unterschätzenden Oszillatorverhalten angesichts der oft bisher bemerkten Nebenwirkungen.

6. Frequenzverwerfung bei Belastung, Handempfindlichkeit

Die nichtverbesserte Auskopplung des VFO-Signals über eine einfache Kapazität bewirkt eine Frequenzverschiebung von 1 kHz bei einer Belastung von 1 V. Die Zuschaltung einer Kapazität geschieht nach zwei verschiedenen Gesichtspunkten. Die Oszillatorspannung ist durchaus brauchbar, da die Oszillatorspannung einen direkt abhängigen Kollektorwiderstand, der so mit einer Kapazität überbrückt ist, ausgeregelt wird. Die Zuschaltung dieser Kapazität geschieht nach zwei verschiedenen Gesichtspunkten. Die Oszillator benutzt lediglich am Schwingkreis einen mehr linearen Verlauf (siehe Bild 5 [illegible]). Trotzdem die Spannung am Kollektor im [illegible]. Durch Zuschaltung einer Kapazität bestimmter Größe lassen sich die temperaturbedingten verschiedenen Wählen einer einer Kapazität durch Einschaltung und Betragsmäßig gleich der Größe der Kollektorwiderstandes entsprechend erreicht man die besten Ergebnisse. Verwendet man die Kapazität weiter, so vergrößert sich die Ausgangsspannung (siehe Bild 5 zeigt, reduziert die Ausgangsspannung gegenüber nach dem Puffer [illegible] relativ [illegible]. Am Ausgang des Transistors ist das Signal gleichbleibend [illegible] Schwingungen [illegible] Kurzschluß bedingt lediglich eine Frequenzverwerfung von 30 Hz. Eine Handempfindlichkeit ist nicht nachweisbar, wenn der Oszillator allerdings abgeschirmt ist (gerades Abschirmblech). Der Oszillator befindet sich außerdem auf einem massiven Metallplatte auf der die Schaltung an einem Punkt geerdet ist.

7. Abhängigkeit der Frequenz von der Umgebungstemperatur. Kurzzeitstabilität

Bei einer Nachhaltverwendung der Oszillatorteile drifteten die Frequenzen nach einer Zeit um mehr als ~ 2 kHz. Deshalb wurde versucht, den temperaturbedingten TK Wert des Frequenzbestimmenden Elements durch einen Keramik-Kondensator mit negativem TK Wert zu eliminieren. Der gewählte Methode ist hier eine die der Problemen. Der Versuch hatte es allerdings leicht, da eine Frequenzdrift in Abhängigkeit von 2 [illegible] die gemäßen Frequenz digital angezeigt wird. Parallel zum Dielektrikumkondensator wurde im Muster eine Keramikkapazität 8 pF Condensa F (Bild) als Temperaturkompensation geschaltet (jetzt N 750) [illegible] Variabel). Wie die Drift bei Variation einer Parallel Kapazität nicht sichtbar und erreicht wurde die Kompensation beim Koppelkondensator C 2 vorzunehmen. Die zweite Variant der Frequenzdrift in Abhängigkeit von der Temperatur konnte nicht erreicht werden, da keine Klimaschrank zur Verfügung stand. Erst nach einem erst Minuten langen Aufheizen mittels Handlöt wurde eine Drift von 200 Hz beobachtet, die Temperatur wurde dabei auf etwa ~ 60 °C geschätzt. Allerdings lassen sich durch aber Einhaltung und dann gleichmäßige Bestimmung der einzelnen Bauteilwerte auch im Klimaschrank erreichen. Es empfiehlt sich den VFO nicht gemeinsam mit Bauteilen aufbauen in einem Gehäuse unterzubringen. Bei normal schwankenden Zimmertemperaturen wurden für die Frequenzstabilität Werte besser als 30 Hz pro Stunde gemessen. Zum Vergleich wurde die Stabilitätswerte einiger Muster gerade gemessen:

HE 20 (1968 TX, USA): 100 Hz nach Einbrennzeit

Sony ST 700 (1968 TX, Japan): 100 Hz nach Anbrennzeit

SB 100 (1968 Transceiver, USA): besser 100 Hz h nach 30 min Anbrennzeit

Delta A (1968 Transceiver, Ungarn): 100 Hz h nach 30 min Anbrennzeit

8. Aufbau und Bauelemente

Es ist fast möglich zu erreichen, daß ein elektrisch gut dimensionierter Oszillator aus dem Frequenzstabil arbeitet wenn seine Bauteile mechanisch stabil angeordnet werden. Das oft erwähnte Prinzip des „heißen Thermostaten" macht eine allseitige „Panzerung" aus dicken Metallplatten nicht notwendig erforderlich. Es genügt bereits eine starke Metallplatte auf der die Bau

NOMOGRAMM 38

Koppelkondensator und untere Grenzfrequenz bei RC-Kopplung

Koppelkondensatoren werden bei RC-Kopplung nach der Formel

$$C_K = \frac{1}{2\pi \cdot R \cdot f_u} \qquad \frac{f_u \,|\, f_o \,|\, R_i}{\mu \cdot R_a \cdot R_{Gitter}}$$

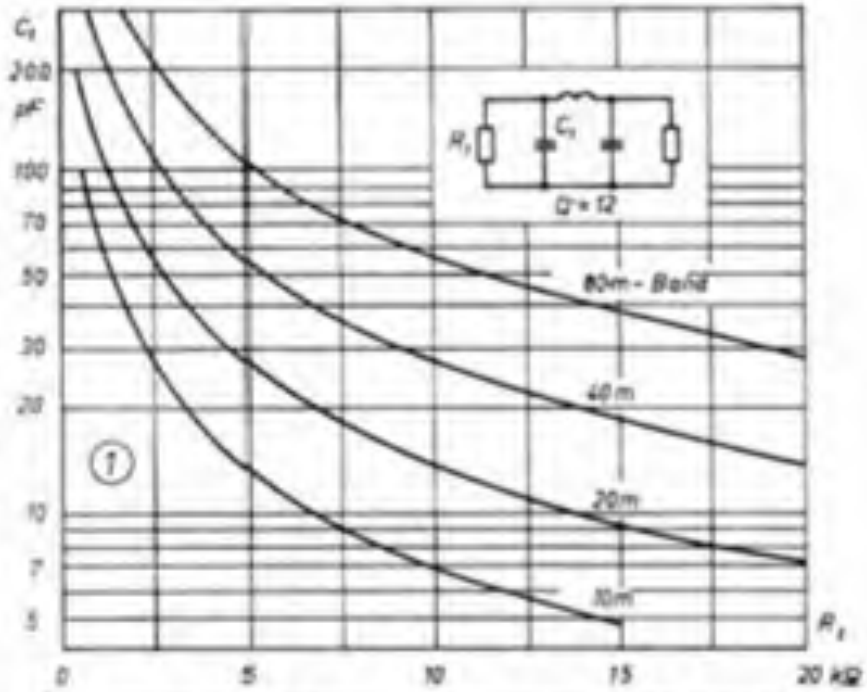
berechnet. Dabei sind f_u die untere Grenzfrequenz, R der Gitterableitwiderstand der nachfolgenden Stufe und C_K der Kopplungskondensator. Im Nomogramm gehören zu den Leitern Nr 3 und C_K die Werte n/a und bis einschl. [illegible]

Beim angenommenen Beispiel sind gegeben: R = 1 MOhm (1) und f_u = 20 Hz (2). Bei (3) wird das Ergebnis mit C_K = 8 nF abgelesen. Gewählt wird C_K = 10 nF.

Bei dem mit Hilfe des Nomogramms ermittelten Wert für C_K beträgt die Wechselspannung an R bei der unteren Grenzfrequenz rund 70 % der am Ausgangswiderstand der vorhergehenden Stufe vorhandenen Wechselspannung. Wird a R bei herkömmlicher Verstärkung nur ein Spannungsverhältnis von 10 % bei f_u zugelassen, so ist der mit dem Nomogramm ermittelte Wert für C_K mit dem Faktor 3 und bei etwa 1 % zulässiger Spannungsverhältnis mit dem Faktor 10 zu multiplizieren.

Das Nomogramm kann außerdem für die Berechnung eines RC-Tiefpasses im Frequenzbereich 1 Hz < f_o < 100 Hz benutzt werden.

W. Wunderlich



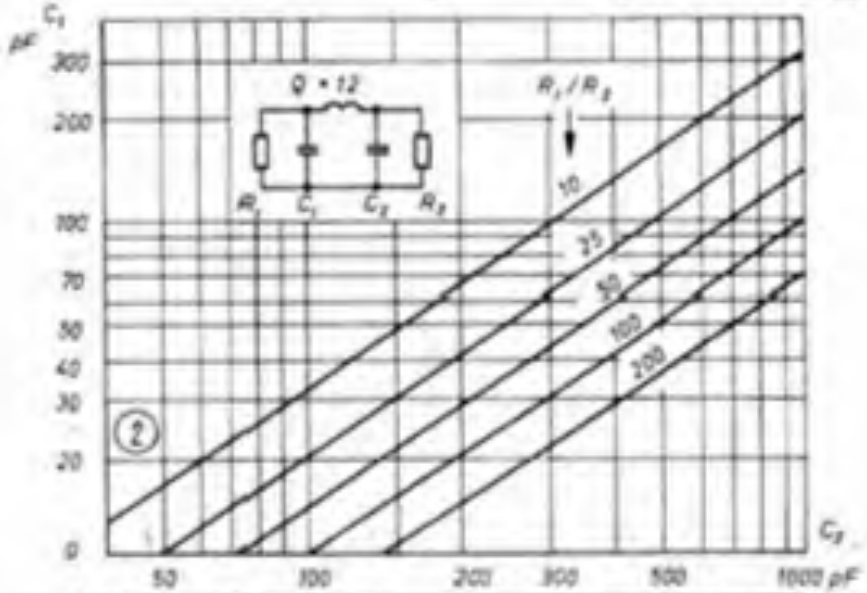


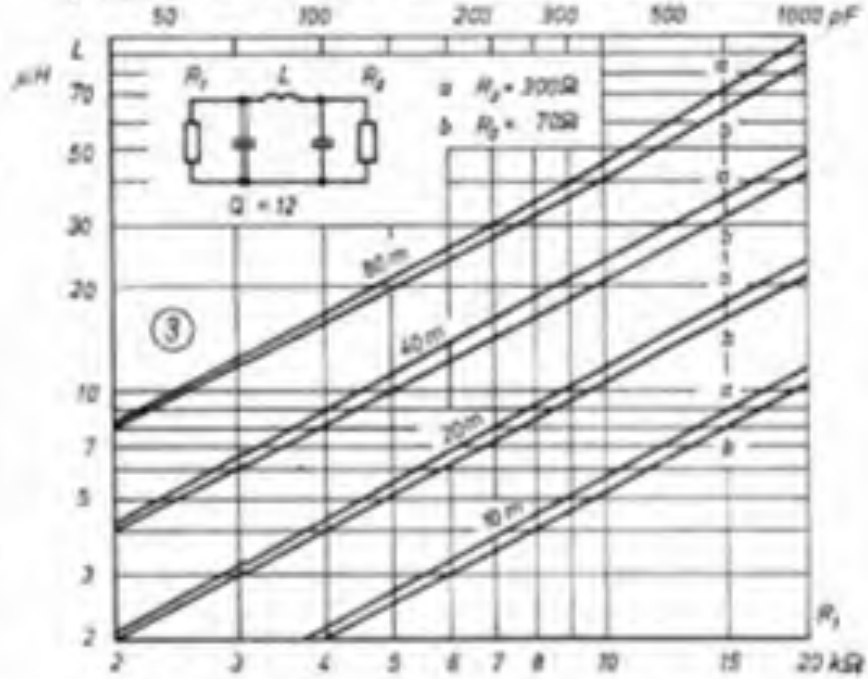
DIAGRAMM 1...3

Dimensionierung von Collinsfilters

Das Collinsfilter dient in KW-Sendern zur Anpassung zwischen Endstufe und Antenne (Widerstandstransformation und optimale Leistungsübertragung). Die beiden angepassten Impedanzen sind als bekannt vorausgesetzt. Die Oberwellenunterdrückung durch das als Tiefpaß wirkende Filternetzwerk ist eine sehr erwünschte Nebenerscheinung. Der Kompromiß zwischen Filterwirkung und Verlusten ergibt Gütewerte Q zwischen 10 und 15.

Praktische Dimensionierung:

Bekannt sind R1 und R2. Aus Bild 1 entnimmt man C1 in Abhängigkeit von der Eingangsimpedanz für verschiedene Frequenzbereiche. Aus Bild 2 ergibt sich die Ausgangskapazität C2 in Abhängigkeit von C1 (gemessen aus Bild 1) und verschiedenen Impedanzverhältnissen R1/R2. Aus Bild 3 folgt schließlich der Wert der Induktivität in Abhängigkeit von Ein- und Ausgangsimpedanz für verschiedene Frequenzen, wobei für R2 die zuvor gefundenen fraglichen Widerstandswerte für Antennen bzw. Eingangsleitungen angegeben sind. G. Jung



[illegible] Schaltung und die dadurch [illegible] temperaturabhängigen [illegible] wurde. Der Oszillator soll durch einen Kasten abgeschirmt und vor Wärmeabstrahlen der Umgebung geschützt sein. Im Muster wurde eine 1 mm dicke Alu-Platte verwendet, auf der der Drehko fest angeschraubt wurde. Das selbige aufnehmen die einzige elektrische Verbindung der Schaltung mit dem VFO-Gehäuse sein. Alle so dünne Bauelemente wurden montiert. Lötstützpunkte und einen 0 mm dicken Plexiglas-Platte, die auf die Alu-Platte aufgeschraubt wurde, isoliert verbindet. So gelang es, den Neubau der Kontrolle zu vermeiden. Die bekannten [illegible] Resonanzkondensatoren sind leider nicht geeignet, da die Bezeichnung sehr groß ist, so daß die benötigten Windungszahlen nicht unterbringen sind. Von der Verwendung handgewickelter Schalenkerne wurde Abstand genommen, da Ferrite einen großen TK Wert besitzen und die Permeabilität [illegible] ist (1). Mit einer Änderung der Schaltung [illegible] ist dann auch eine Frequenzänderung verbunden. Als Spulenkörper wurde der Resonanzkörper eines Hochfrequenzkondensators verwendet. Das Problem stellte das Verbrennen des so langen Hohlkörpers dar, da das Material [illegible] hat. Erst [illegible] der Körper [illegible] Wärmeleitfähigkeit [illegible] wurde [illegible] am Werkzeug gebracht und der Körper danach [illegible] im Wasserbad abgeschreckt. Durch [illegible] Spannungen wurde der Körper [illegible] relativ dünne Bruchfläche gerissen. 30 Windungen 0,3 mm dicken Kupferlackdrähten wurden unter Zug Windung an Windung aufgewickelt und anschließend in ein mit Aceton vorbenetztes Duroplastrohr gebracht. Damit ist die Wicklung nicht fixiert.

Der auf der Alu-Platte befindliche Oszillator wird durch einen aufschraubbaren Kasten aus [illegible] Material abgedeckt. Sie wirkt [illegible] und [illegible] abschirmend [illegible]. Es ist [illegible] notwendig, [illegible] Stützen [illegible] und „Preset" Band zu verschließen [illegible] Wärmeabstrahlen zu verhindern. [illegible] ist die Anbringung einer flexiblen Kupplung an der Drehko Achse. Als Drehko fand ein UKW Miniaturdrehko Verwendung. Für C 2 wurde ein Keramikkondensator [illegible] für C 3, C 4 und C [illegible] wurden Styroflex Typen verwendet. Die Polstellen wurden in gedrehte Schaltung verdrahtet und unterhalb der VFO Platte auf die Mittelplatte aufgeschraubt, um deren Eigenresonanzen nicht auf den VFO einwirken zu lassen. Der VFO (ohne Transistor) besitzt die Abmessungen [illegible] 80 mm × 40 mm × 30 mm.

8. Zusammenfassung

Die vorliegende Beschreibung dürfte eine kleine Bereicherung dafür sein, daß es mit erträglichem Aufwand durchaus möglich ist, einen VFO mit Hilfsmitteln [illegible] selbst zu erstellen. Dessen Frequenzstabilität dürfte industriellen [illegible] Geräte vergleichbar sein.

(1) [illegible]

(2) [illegible]

Bemerkungen zum Thema HF-Stereofonie

Dipl.-Ing. O. KRONJÄGER – DM 2 ARM

Einführung [illegible] der Umstellung auf Stereo-Sendungen im UKW-Bereich [illegible] Obgleich man heutzutage einen Decoder bei einer Stereo-Gerät besitzen kann, ist es doch sehr interessant, einen Decoder selbst zu bauen, der übrigens [illegible] sollte. Bei [illegible] Ergebnis einer praktischen Arbeit wird der Amateur aber sicher eine Freude an weiteren haben.

Anschließend ein Überblick zur Stereofonie, anschließend anhand der Stereo-Multiplex-Methode eine Beschreibung des Decoders und seines Abgleichs.

1. Das Multiplexsignal

Die in Studio der Sender von den Mikrofonen der Kanäle „Links" und „Rechts" abgegebenen Signale der Größe [illegible] werden verstärkt und addiert. Das addierte Signal hat die Bezeichnung „Summensignal". Dieses im Frequenzbereich von 30 Hz bis 15 kHz liegende Signalgemisch ($U_L + U_R$) ist auch für den Mono-Empfang vorgesehen.

Zur späteren Trennung der Kanäle ist noch ein Differenzsignal ($U_L - U_R$) erforderlich, das moduliert dem gleichen Frequenzumfang wie das Summensignal hat. Das Signal ($U_L - U_R$) erhält man z. B. indem man den Mikrofonsignalen um 180° in einem Phasenumkehrstufe gedreht und danach einer Addierstufe zugeführt wird. Dieses Unterschiedssignal muß nun einer anderen Frequenz aufmoduliert werden. Bei der Amplitudenmodulation sollte ein einzig Seitenband gleicher Energieinhalt in den Sendeverbindung verhindern. Demnach ist die Unterdrückung des Trägers notwendig. Mittels Ringmodulatoren geschieht dies bis auf einen [illegible].

Die Frequenz des Hilfsträgers wurde auf 38 kHz festgelegt. Die Seitenbänder reichen dann bis 23 kHz bzw. 53 kHz. So ergibt sich ein genügender Abstand zum Regelsignal und dem Summensignal (30 Hz ... 15 kHz).

Bei den Demod.-Stufen im Empfänger benötigt man den Träger wieder. Aus diesem Grunde strahlt man vom Sender ein Pilotton von 19 kHz mit ab. Dieser Frequenz liegt genau in der Mitte der Lücke zwischen den Frequenzbänden von Summen- und aufmodulierem Differenz-Signal. Die Amplitude des Pilottones ist etwa 10 %, der maximalen Aussteuerung. So ergibt sich ein Gesamtbild des im Bild 2 angegebenen Multiplexsignals. Dieses führt man dem FM-Demodulator zu.

2. Der Bandbreite

Nach der bekannten Formel für die Bandbreite bei Frequenzmodulation ist

$$B = 2\,(1 + M)\,f_{mod} \qquad (1)$$

Dabei ist M der maximale Frequenzhub (75 kHz), f_{mod} der höchste Modulationsfrequenz. Der Faktor 2 ist eine Qualitätsfrage der geforderten Modulation. Mit M = 1 wird B = 150 kHz. Im Falle der Stereo-Sendung ist f_{mod} = 53 kHz und damit B = 250 kHz.

Man erkennt, daß die Empfänger-Bandbreite größer als bei Mono-Empfang sein muß. Wählt man eine so große Empfänger, die für Mono-Empfang konzipiert wurde, einen Decoder anschließen, um Stereo-Empfang zu ermöglichen, so hätten man unbrauchbare Empfangsergebnisse erzielen. Warum?

Die Verzerrungen entstehen, wenn man in den nichtlinearen Teil der Ratio-Detektor-Kennlinie gelangt. Allerdings ist der linearer Teil dieser Kennlinie oft wesentlich größer als 150 kHz. Hier gilt als einziger Ratschlag der Versuch. Verzerrungen entstehen auch, wenn die HF-Bandbreite zu klein ist. Wenn man voraussetzt, daß der Ratio-Detektor „mitmacht", so kann hier eine gewisse Verbesserung durch Begrenzung beim starken Ortssender Signal erfolgen (größere Bandbreite).

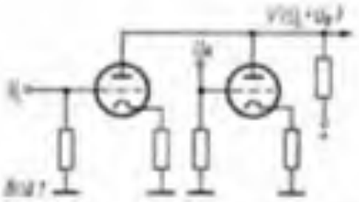


Bild 1: Prinzip des Einsatzes eines Summen- (oben) oder Differenzgleichrichters

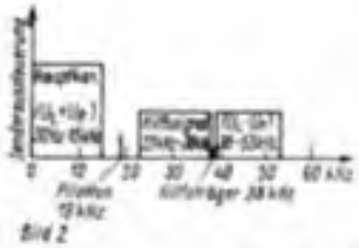


Bild 2: Die Zusammensetzung des Multiplexsignals

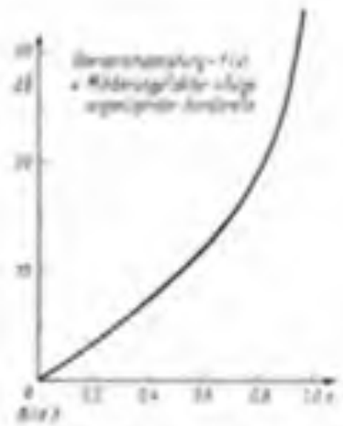


Bild 3: Die Übersprechdämpfung in Abhängigkeit vom Verstärkungsfaktor des Differenzsignals

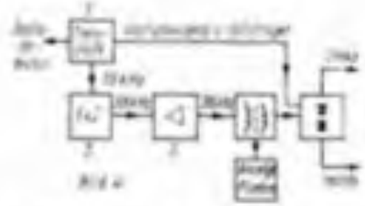


Bild 4: Blockschaltung eines Stereodecoders

Durch nicht ausreichende NF-Bandbreite wird der Stereoeffekt verschlechtert. Grundsätzlich muß die Forderung nach Frequenzunabhängigkeit im Bereich 30 Hz ... 15 kHz erfüllt werden. Es ist leicht einzusehen, daß besonders das Hilfsträgersignal bei verschiedenen Bandbreiten unterschiedlich verstärkt wird.

Außerdem ist eine kleine Bedeutung der erforderlichen Güte, was parallel zwischen Summen- und Differenzsignal infolge Bandbreitenbegrenzung unterschiedliche Amplituden haben. Es ist im Empfänger

$$(U_1 + U_2) + a(U_1 - U_2) = U_1(1 + a) + U_2(1 - a) \qquad (2)$$

Nur für den Fall der Gleichheit von Summen- und Differenzamplitude ist nämlich das Ergebnis $2U_1$ und bei Änderung des Verstärkers zwischen Summen- und Differenzkanal $2U_2$. Bild 1 gibt in Abhängigkeit der Faktoren der Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen an. Bei $a = 1$ wurde $a = \infty$ werden. Bei Vergrößerung von a in (1) wird ersichtlich, in welchem Maße die Bandbreite vergrößert werden muß, wenn man redundanzfrei eine eigentliche Trennung der Kanäle erreichen möchte. Eine Vergrößerung der Bandbreite wurde einen völligen Verzicht gleich der 2F-Verstärkung [illegible] bei Verstärkungsfaktoren des Hilfsträgers [illegible] Stufe erforderlich machen.

Auf noch etwas ist hinzuweisen: Das sind Phasenverschiebungen zwischen dem regenerierten 38-kHz-Signal und dem ursprünglichen Multiplexsignal. Es soll keine größere Phasenverschiebung als 3° auftreten. Eine Kontrolle ist ohne weiteres möglich. Hilfsmittel sind möglich. Größere Fehler verringern das Übersprechdämpfungsmaß.

3. Aufbau eines Decoders

Bild 4 zeigt das Blockschaltbild eines Decoders. Es ist vorteilhaft, Transistoren zu verwenden, weil diese mit an den Stromversorgung des Empfängers angepaßt werden können. Sehr durch [illegible] ist die Anzahl eines Stereo-Empfängers mittels Glimmlampe. Transistoren oder der bereits im Empfänger vorhandene Abstimmanzeigeröhre. Aller dings sind dann gewisse Umschaltungen erforderlich.

Wieder zu Bild 4. Am Ausgang des Ratio-Detektors eines TEW PM Empfängers befindet sich der Demodulationsgleichrichter. Man nimmt das Signal dieses ab und führt es an den Eingang des Decoders. Dort wird es einer Trennstufe zugeführt, die dann dem Ausgang des Ratio-Detektors nicht belastet.

Hier hat sich eine Schaltung bewährt, die einen relativ hohen Eingangswiderstand ermöglicht. In der Trennstufe benutzt man den Pilotton von dem aber gem Informationsinhalt. Das geschieht meist durch einen auf 19 kHz abgestimmten Schwingkreis in der Reihen- oder Parallelschaltung.

Das 19-kHz-Signal liefert nach einer weiteren Stufe zu und verdoppelt es erneut mit einem Decoder in Doppelweggleichrichtung. Die Amplitude der 38-kHz-Frequenz ist gering und sie muß deshalb nachmals verstärkt werden. In folge der verschiedenen Demodulationsverfahren unterscheidet sich der Aufbau des eigentlichen Decoders. Die verstärkte 38-kHz-Spannung kann man gleichrichten und als Steuerspannung für eine Abstimmanzeigeröhre benutzen. Es ist erwünscht, daß man bei Verhandensein der Pilotton eine Anzeige möglich ist. Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß es Sender gibt, die bisweilen zwar den Pilotton aussenden, aber trotzdem nicht Stereo senden.

Durch Hinzufügen einer Spannungsverdoppelung kann man aus dem Trennung beider Kanäle herbeiführen. Dieses ist sich ein einfaches Verfahren erforderlich aus 2 Dioden. Industriell verwendet man eher eine monolithische 4-Schaltdiode. Durch Mehrfachbrand an Dioden macht sich bemerkbar, weil weniger Mischfrequenzen entstehen und infolgedessen Stereoeffekt beim Schaltverfahren (4 Dioden) etwas reduzierter wiedergegeben werden. Hinter den Dioden hat man die getrennten Kanäle. Nur ist es noch die Tiefpässe dazwischenzuschalten.

Damit eine optimale Kanaltrennung möglich ist, erforderlich ist gewährleistete einfache Phasenunterschied, die Phase der H-Stufe gegenüberzustellen zu verändern.

4. Beispiel eines Stereo-Decoders

Im Bild 5 ist das Schaltung eines transistorisierten Decoders angegeben. Die Stromversorgung erfolgt vom UKW-Empfänger oder dem vorhandenen Stereo-NF-Verstärker aus.

Das vom Detektor abgenommene Signal gelangt zum Eingang von T 1. Die Abtrennung des Pilottons erfolgt im Emitterkreis. Vom Kollektorkreis wird das Summen- und Differenzsignal an die Mischanordnung der HF-Diode gegeben im Kollektorkreis von T 3 gefiltert.

Mit dem Einstellregler R 9 kann man die Phase der 38-kHz-Spannung um etwa 20° verschieben und so beim Stereo-Empfang subjektiv die geeignete Kanaltrennung herbeiführen. Da auf die Frequenz von 19 kHz aber numerische Werte in der zweiten Stufe bewirkt Abzapfungen zum Anschluß der Dioden D 1 und D 2, durch die die Frequenz verdoppelt wird. Die entstandene 38-kHz-Spannung wird in Stufe 3 verstärkt. Mit R 17 kann die Spannung an den Dioden D 1 ... D 2 eingestellt werden. Die Vorspannung verhindert, daß die so schwachen Pilotsignal (nicht empfangsmäßiges Stereosignal) am Anfang kommt. Bei der Mono-Empfang (38-kHz-Sperre) aber die Frequenzverdoppler gelingt. Wird nun das Pilotsignal so stark, daß wenigstens eine Spitze die Dioden eingeschaltet übertragen, so erfolgt eine Verstärkung und damit Verstärkung in T 3. Die so erhaltene Spannung wird mit D 3 und D 4 gleichgerichtet. Die entstandene Gleichspannung wirkt der Spannung von D 1, D 2 entgegen, so daß nach die Basisvorspannung T 3 wieder hoch, bis die durch die Schaltungsauslegung gegebenen Grenzen erreicht sind. Die Schaltspannung von D 3, D 4 wird gleichzeitig als Steuerspannung für die Abstimmanzeige (Stereoanzeige) benutzt.

Die Mittelstellungsspannung benutzt man je nach Potential daß der beiden oder rechte Kanal von den Dioden D 5, D 6 bzw. D 7, D 8 durchgeschaltet wird. Da durch erreicht die Kanaltrennung zu erzielen. Die Dioden D 5 ... D 8 werden bei Fehlen eines Pilottons in Durchlaßrichtung betrieben. Sie sollen daher bei Mono-Empfang eine niederohmige Widerstand, das die beiden Verstärkungen verschaltet.

4.1 Praktische Hinweise

Das Bau des Decoders ist bei Beachtung der im Stromlaufplan angegebenen Werte unproblematisch. Die so verwendeten Transistoren müssen mindestens eine I_C-Grenzfrequenz von 3 MHz haben (d. h. UKW-Transistoren).

Weiter sollte durch die Transistoren keine zusätzliche Phasenverschiebung entstehen. Es schadet also durchaus nicht, wenn man solche noch höhere Grenzfrequenz besitzt. Der Decoder kann man sowohl in herkömmlicher Bauweise wie auch in gedruckter Schaltung aufbauen. Dann sind jedoch die entsprechenden Bauelemente erforderlich. Zweckmäßig ist angesichts der dann möglichen kleinen Leitungsführung der Fassung des Decoders in den UKW-Empfänger. Andererseits kann man den Decoder auch als eigenen Baustein mit einem separaten Stereo-Verstärker betreiben. Eine abgeschirmte Verbindungsleitung von 10 cm Länge bringt keine Nachteile.

Die Schwingkreisspulen benötigen eine beachtliche Induktivität, so daß man am besten Ferrit-Schalenkerne verwendet. Zur Erleichterung der Berechnung ist aus Bild 1 bei bekanntem A_L-Wert die Windungszahl abhängig. Bei Verwendet die Induktivitätswerte. Die Anzapfung wird bei 1/1 etwa 1/4 der Gesamtwindungszahl, bei 1/2 1/4 und 1/3 und bei 1/34 (wenn die Mitte der Wicklung ist). Die Drahtstärke kann zwischen 0,1 und 0,2 CuL liegen.

4.2 Abgleich

Am besten ist es, wenn man einen Tonfrequenzsender (Frequenzbereich bis 30 kHz) und Röhrenvoltmeter (RVM) und einen schwachen Sendeempfänger (der Eingang 10 mV) und einen Sender Oszillografen sowie eine Vielfachuhr zur Verfügung hat.

Da die Betriebsspannung für den Decoder aus der Anodenspannung des Empfängers oder Verstärkers gewonnen wird, ist einige Vorsicht bei der Montage geboten, denn wie leicht könnte bei einer unbeabsichtigten Überbrückung die Transistoren. Man kann die Betriebsspannung auch aus der Heizspannung der Röhren gewinnen (mit dann Spannungsverdoppelung) und so diese Gefahr umgehen.

Nachdem die Betriebsspannungen und einzelne hergestellt worden sind, kann der Abgleich durchgeführt werden. An T 1 ist eine Wechselspannung von etwa 10 mV (19 kHz) zu legen. An das freie Ende von Sp 1 wird nun das RVM angeschlossen und mit L 1 auf Resonanz abgestimmt. Das Vorhandensein einer Wechselspannung ist dann auch an der Basis von T 2 nachweisbar. Auch die Verstärkung der Kreisspannung ist möglich. Nun ist das RVM an einer der beiden Diodenanschlüsse anzuschließen. Auch hier erfolgt wieder der Abgleich auf maximale Anzeigung. Diese ist so bestimmen ob an beiden Dioden die gleiche Wechselspannung vorhanden ist. Der Kollektorkreis von T 3 ist auf 38 kHz abzustimmen. CIN der von Verstärkung abhängig. Generator dann Frequenz ab. Lies man diese Frequenz

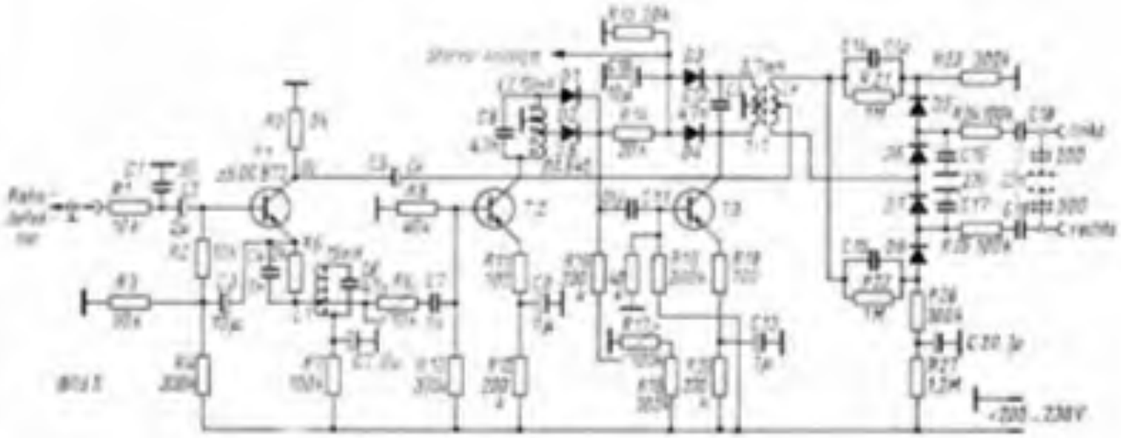


Bild 5: Schaltung eines transistorisierten Stereodecoders

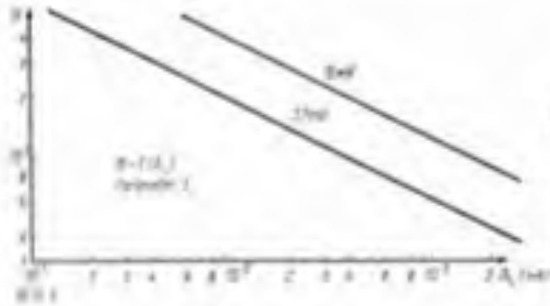


Bild 6: Hilfsdiagramm für die Wahl der Spulen im Decoder nach Bild 5. Die Windungszahl in Abhängigkeit vom A_L-Wert der Schalenkerne für die beiden benötigten Induktivitätswerte

[illegible] über einen Kondensator an den Ausgang von T 3 angekoppelt. Der Oszillograph ermöglicht den Vergleich der 19-kHz-Frequenz mit der 38-kHz-Trägerfrequenz. So kann man sich von der Funktion der Verstärkerkette überzeugen. Zugleich ist feststellbar, ob bei zu weiteren Maßnahmen Verzerrungen auftreten und es kann eventuell eine Korrektur des Arbeitspunktes vorgenommen werden. Die Dioden D 3, D 4 verzerren die Wechselspannung an T 3 etwas. Es besteht jedoch keine nachteilige Wirkung auf die Funktionsweise des Decoders beobachtet werden.

Man benutzt nun den Stereo-Verstärker-Ausgang zum optimalen Abgleich mit 0 V bis die Kanaltrennung [illegible] und noch geringe Verzerrungen an einem der Indikatoren erkennbar. Schließlich stellt man mit 0 V die richtige Mono-Stereo-Umschaltschwelle ein.

Literatur

[illegible]

Bestimmung der Kühlflächengröße für Transistoren

W. [illegible]

Häufig erhält man, daß [illegible] [illegible] Kühlkörpergröße gesucht.

Neben der [illegible] und Sperrschichtgrenzwerten [illegible] die maximal zulässige Verlustleistung P_{tot} des Halbleiters vom Transistor ab. Die Verlustleistung [illegible] der Verlustleistung der Sperrschicht und damit [illegible] Bedingungen überschritten werden. Durch zusätzliche Kühlung wird ein Teil der entstehenden Verlustwärme an die Umgebung abgegeben.

In Analogie zu elektrischen Widerständen gilt in Wärmeersatzgliedern

$$P_{tot} = P_{Power} = \frac{\vartheta_j}{R_{power}} \qquad (1)$$

[illegible] die Differenz zwischen der maximal zulässigen Sperrschichttemperatur ϑ_j und der maximal zulässigen Umgebungstemperatur ϑ_{amb}. Die maximal zulässige Sperrschichttemperatur ist vom Halbleitermaterial des Transistors abhängig und beträgt 75 °C bei Germaniumtransistoren und 175 °C bei Silizium.

$$\vartheta_j = \vartheta_{amb} + \vartheta_{amb} \qquad (2)$$

ϑ_{amb} ist die [illegible] Wärmeverlustleistung von der Sperrschicht bis zur Umgebung.

R_{thj} ist der Wärmeersatzwiderstand zwischen der Sperrschicht und dem Gehäuseboden. Dieser [illegible] und [illegible] Herstellers des jeweiligen Transistors angegeben.

R_{thg} ist der Wärmeübergangswiderstand zwischen dem Gehäuseboden und der Kühlfläche. Bei direkter Montage beträgt R_{thg} etwa 0,2 grd/W und bei isolierter Montage (Glimmerscheibe) etwa 0,6 grd/W.

R_{thu} ist der Wärmeersatzwiderstand zwischen der Kühlfläche und der Umgebung. Dieser Wärmeersatzwiderstand ist abhängig vom Material der Kühlfläche, von der Oberfläche und der Farbe, vom der Materialstärke und von der Anordnung der Kühlfläche. Wenn gibt das Material die Umgebung nur Licht, Wärme und ob dieses Material sehr [illegible] ist. Die gesamte Wärmeersatzwiderstand (Bild 1)

$$R_{thges} = R_{thj} + R_{thg} + R_{thu} \qquad (3)$$

Wird ein Transistor ohne Kühlkörper betrieben, so ist nur der Wärmeersatzwiderstand R_{thj} zwischen Gehäuse und Umgebung zu berücksichtigen.

$$R_{thges} = R_{thj} + R_{thu} \qquad (4)$$

Beispiel

Der Transistor [illegible] soll bei einer Betriebsspannung [illegible] = 30 V und einer Verlustleistung P_{tot} = 10 W betrieben werden. Die Kühlfläche soll geschlossen [illegible] angeordnet [illegible] werden. Aus dem Datenblatt lassen sich entnehmen:

ϑ_{jmax} = 90 °C

R_{thj} = 1,5 grd/W

Der Transistor wird direkt auf die Kühlfläche montiert.

R_{thg} = 0,2 grd/W

Aus (1), (2) und (3) ist der erforderliche Wärmeersatzwiderstand R_{thu} zu ermitteln.

$$P_{Power} = \frac{\vartheta_{jmax} - \vartheta_{amb}}{R_{thj} + R_{thg} + R_{thu}}$$

$$R_{thu} = \frac{\vartheta_{jmax} - \vartheta_{amb}}{P_{Power}} - R_{thj} - R_{thg}$$

$$= \frac{90\,°C - 30\,°C}{10\,W} - 1,5\,\frac{grd}{W} - 0,2\,\frac{grd}{W}$$

$$= 4,3\,\frac{grd}{W}$$

Erforderliche Kühlflächengröße:

A = 530 cm² (Bild 2)

Literatur

[illegible]

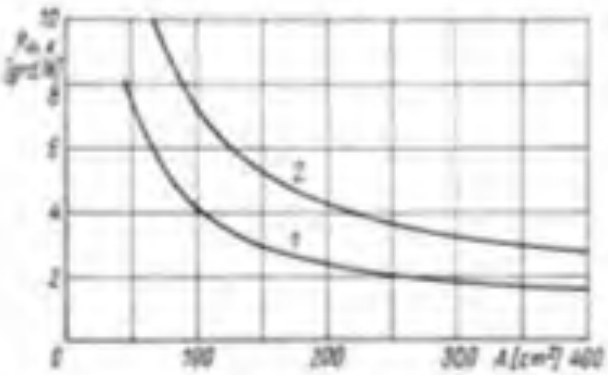


Bild 2: [illegible] R_{thu} als Funktion der Kühlflächengröße A, [illegible] 1 [illegible] angeordnet, 2 [illegible] Kühlfläche [illegible]

Die Arbeit der Fernsehamateure

[illegible] die Fernsehamateure in unserer Republik. [illegible] halben Jahr [illegible]

[illegible] DM 2 BCB [illegible] daß [illegible] der Deutschen Post [illegible] in Ludwigsfelde bei Berlin [illegible] DM 2 OO [illegible]

OM Josef, DM 2 BRD, in Zeuthen bei Berlin, ist seit gut einem halben Jahr wieder auf dem 70-cm-Band mit einem Fernsehsignal QRV. [illegible] Der Sender von OM Josef hat eine Ausgangsleistung von ungefähr 150 W auf 435 MHz. Er verwendet in der PA [illegible] der Type LD 2. Die Video-Modulation wird über einen [illegible] mit einer Bandbreite [illegible] 20 MHz [illegible] Als Antenne verwendet OM Josef einen [illegible] wird.

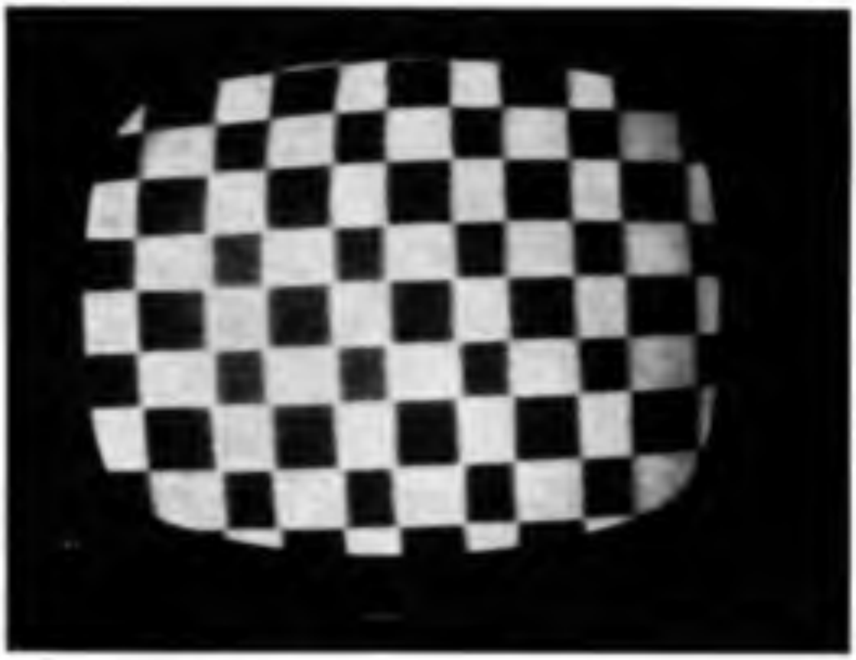
Josef ist in der Lage, das Bild- und Tonsignal, das aus getrennten Sendern stammt, über eine Antenne abzustrahlen. Er verwendet dazu einen [illegible] Arbeit [illegible]

[illegible] eine 15-Element-[illegible] ungefähr 16 dB Antennengewinn bringt. Als Antennenableitung [illegible] Koaxialkabel. Der [illegible] TV-Konverter besteht aus einer [illegible] Zur Verbesserung des Empfanges [illegible] Verstärker [illegible] Konverter [illegible] HF-Verstärker [illegible] Als Fernsehempfänger [illegible] Kanal 3 abgestimmt ist.

Mit zwei Fotos von den Sendungen OM Josefs möchte ich den Interessenten [illegible] zeigen, wie das Fernsehsignal bei mir in Berlin-Johannisthal zu empfangen war. OM Josef Roll, DM 2 BRD, wohnt etwa 25 Kilometer [illegible] Die [illegible] in den Bildern entsteht durch [illegible] DM 2 BRD [illegible]

Die Adresse lautet: Josef Roll, DM 2 BRD, 1601 Zeuthen-[illegible], Puschkinstraße 28.

H.-U. Fortier, DM 2 COO



[illegible] DM 2 BRD [illegible]

Einer unserer Besten

Seit 1960 ist die [illegible] Mitglied unserer Organisation und war [illegible] Mädchen. Das gab [illegible] im VEB Kombinat. Ebenso gehört der SED an und ist [illegible] Organisator, was sich auch in seiner Arbeit ausdrückt. [illegible] Aktivist ausgezeichnet und gehört einer Brigade der sozialistischen Arbeit an. Als Unterstützer der Partei hat er seine Aufgabe nicht nur in der Entwicklung der Jugend sondern [illegible] Ausbildung [illegible] Lehrer einer FR 30 mal tätig.

Für seine hervorragende Arbeit [illegible] Organisation wurde [illegible] Fahnen [illegible] „Abzeichen für aktive Arbeit", den „Erwin Schoder Medaille" in Bronze und zum 20. Jahrestag der DDR mit der Medaille „Meisterhaften Anbieter der DDR" in Gold ausgezeichnet. Seine jüngste Auszeichnung fand er Eingang bei der Deutschen Meisterschaft der DDR 1968 in Frankfurt/Oder. Hier erreichte er nach mehreren 2. und 3. Plätzen in der Einzel- und Mannschaftswertung der Vorjahre erstmals den Titel eines Deutschen Meisters in der Jugend. Besonders erwähnenswert ist, daß sich Konrad Fuhrmann für die Qualifizierung von Nachwuchsspielern einsetzt und daß es ihm gelungen ist, in Zusammenarbeit mit dem Erich Schmidt Mädchenmannschaften zu erreichen. Wir wünschen ihm weitere große Erfolge als Wettkämpfer und als Trainer unserer Jugendmannschaften.

F. [illegible]

Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin:
Rudolf Hegewald, DM 4 UAA,
23 Stralsund, Bahnhofstraße 8

Am Anfang der [illegible] Berichten in diesem Jahr möchte ich noch einmal auf den Bericht im Heft 8 zurückkommen. Ich hatte dort über die Mädchengeschichten, die einmal in Planung waren, berichtet. Inzwischen hat sich von Weimar, DM 3 JZN, entfernt, [illegible] der Planung Mädchengruppe [illegible] dem ist.

Gotha – es DM 3 WZK verbesserte sich, DM 3 BZN sucht noch nach OBV. Meiningen – es DM 3 VZK eingegangen.

Erfurt – es DM 3 PZN verbesserte. Er gilt der CSV, aber sucht noch OBV.

Anklam – es DM 3 KZN verbesserte und [illegible]

Greifswald – es DM 3 OZN verbesserte und [illegible]

Bei Angelika, DM 3 XZN, ist im Bereich der EI 3 und nach OBV die [illegible] im Jahr in Berlin. Im vergangenen Jahr war sie auch unter DM 4 PHF OBV.

[illegible] SWL [illegible], besucht zur Zeit eine Fachschule in Meißen. Eberhard, DM 3 ZN, macht jetzt Grundausbildung mit einer Mädchengruppe. Ihr gehören nicht Mädchen an.

Die oben genannten Bestrebungen und jetzt wie folgt belegt: DM 3 WZN und DM 3 VZN sind noch nicht wieder eingegangen. DM 3 PZN OM Bernd besucht zur Zeit die Fachingenieurschule für Seeschiffahrt in Neustrelitz. DM 3 KZN OM Horst ist OBV auf allen Bändern vorgesehen. [illegible] CW. DM 3 OZN OM Wolfgang, ist abwechselnd auf allen Bändern in CW und Fone OBV. Er wird bald CMC Chiffre A.

Sowie die Nachricht von Walter, DM 3 JZN. Durchaus liebe Walter! Ich wünsche Dir sowie allen YLs und OMs in Planung viel Erfolg.

In diesem Sommer konnte ich mich erstmal ausruhen, wie es sich anschließt, [illegible] Monat für Monat meiner Adresse mit abgedruckt wird. Das war Anlaß zu manchen netten Überraschungen. Konnte ich doch dadurch viele Amateure der Republik und die Ausländer als Gäste bei mir begrüßen.

Nun zu [illegible] Besuch. An einem Sonnabendabend klingelte es und vor der Tür stand ein junger Mann [illegible] „Cuba Amigo" [illegible] Lippe. Er stellte sich heraus, daß er aus Ungarn [illegible] Zusammen mit einer Gruppe von Schülern wollte er einige Wochen [illegible] Ferien in Bodstedt verbringen. Leider war sein Wortschatz der deutschen Sprache sehr groß, so daß eine Verständigung nur mit einiger Mühe klappte. Es gelang ihm nur bis zu machen, daß er meiner Adresse der Zeitschrift entnommen hatte, die er in einem Kioskstand im Bahnhof zu kaufen bekommen.

Ein anderes Mal, es war an einem Sonntag im Juli, bekam ich Besuch aus dem Bezirk Magdeburg. Ich war gerade von einem größeren Radiotest nach Hause gekommen und hatte noch [illegible] gelegt, um [illegible] wenig [illegible] als es klingelte. Der OM verbrachte einen Urlaub im Zeltlager des VEB [illegible] „Ernst Thälmann". Mal [illegible] in Mecklenburg an der Ostsee. Er wollte es sich nicht nehmen lassen, [illegible] mal wieder YL einmal bei mir vorbeizukommen.

Einige OMs wollten sich bei mir erkundigen, wie es in Bodstedt ein paar QSOs fahren könnte. Da war guter Rat teuer. Wir [illegible] selbst wohl und die Bedingungen in den Fenstern [illegible]. Auf diesem Weg möchte ich noch einmal [illegible] alle Besuche bedanken.

So, das war es für heute. Ich wünsche allen Lesern der YL-Berichte einen guten Beginn in das Jahr 1970.

73
Rudolf DM 4 UAA

SO A DM 4 YZL DM 3 VZN [illegible] nach mit Bestätigung der [illegible] Stationen DM 2 BXJ 1 BXJ 4 ZOJ 3 BM 3 TUF, 2 BVC, 4 VAE 3 JI 3 XBM 2 CBM

Ali Angelika Schmidt Eingang Vorjahre YL Kontakt E. mit 73 (Rudolf mit 73)

Ich bedanke mich für die Bestätigung meiner HADM bei DM 3 BOX 2 DCN 3 TOE 3OZN, 3 BZJ 3 XI 3 VDM 4 CP, 4 VD und 4 BNI. Beim Erwerb der DM 6WL Diplome unterschreiten mich DM 1 FI und DM 4 XI. Hier möchte ich ebenfalls bemerken

Hans J. Schmidt DM 3XM 1

FA-Korrespondenten berichten

Klare Ziele

(Aus dem Rechenschaftsbericht der Sektion Nachrichtenausbildung der GO Friedrich Wolf für das Ausbildungsjahr 1969/70)

Das Hauptziel der politisch-ideologischen Arbeit besteht in der Erziehung der Kameraden zu Klassenkämpfern. Zu diesem Zweck führte der Ausbildungsleiter mit den Kameraden Aussprachen durch, dazu die Schreiben des ZK der SED und des Ministers für Nationale Verteidigung die sozialistische Nationalarmee und die Verteidigung der sozialistischen Errungenschaften mit Fragen seiner dieser Aussprachen das Ziel haben, die Jugendlichen bei den Dienstgraden oder Soldaten auf Zeit in der NVA zu gewinnen.

Hauptanliegen der weiteren Ausbildung ist die Vermittlung von Kenntnissen in der Fachausbildung mit dem Ziel Fachkenntnisse von hoher Qualität den Lehrlingen zu bieten. Um die Kameraden mit den Nachrichtenmitteln der NVA bekannt zu machen werden Exkursionen zu einer Einheit der Nationalen Volksarmee durchgeführt.

Die Schule wird die Ausbildungsaufgaben voll erfüllen um die Verteidigungsbereitschaft weiter zu stärken und dem Nachrichtensoldaten ein neues Ehrenkleid als Kampfreserve zu verleihen.

Den Kameraden werden zu Funktionen (Gruppenführer usw.) und zu Kameraden zum Bestenkollektiv qualifiziert.

Alle Ausbildungs- und Funktionsaufgaben sind so in der vom Kreisausbildungsleiter ausgearbeiteten Weiterbildung mit zum Kameraden werden zu Lehrgängen an der Zentralen Nachrichtenschule delegiert. Ein Kameraden wird zum Wettbewerbsprüfer qualifiziert. Alle Mitglieder der Schule [illegible] gefährlichen Alter erwerben den Motorradführerscheinklasse.

Die Schule wird im Ausbildungsjahr 1969/70 100 NAW Stunden zur Schulung von Ausbildungsmaterialen und zur Wettbewerbsarbeit leisten.

Fuchsjagden

Zu Ehren des 25 Jahrestages der Befreiung Polens und des 20 Jahrestages der Gründung der Deutschen Demokratischen Republik führten die Funkjäger der Bezirke Zielona Góra und Frankfurt/Oder in Górzyca einen Funkjagd Vergleichswettkampf durch. Seit mehreren Jahren besteht eine feste Freundschaft zwischen unseren Bezirken. Selbst der Bürgermeister der Stadt Górzyca nahm sich die Zeit unsere Delegation im Rat der Stadt zu empfangen. Die besuchten mehrere Radioklubs, wobei wir überall herzlich empfangen wurden. Das Ministerium [illegible] Erziehung und bei Gelegenheit zu einem freundschaftlichen Gespräch.

Bei herrlichem Wetter und unter Anwesenheit der Bevölkerung der Stadt Górzyca wurde der Funkjagd durchgeführt. Nach [illegible] ergab sich daß es sich [illegible] um den Nachweis bereits [illegible] handelte. Unsere Mannschaft gelang es den Mannschaftsgewinn und die besten [illegible] Plätze zu erringen. Wir alle waren stark beeindruckt von den Aufbauarbeiten in unserem Nachbarstaat und der Anerkennung des polnischen Volkes zu unseren 20 Jahrestag und der Entwicklung in unserer Republik.

P. [illegible]

Die siegreiche Mannschaft in der Mitte Kameraden [illegible] Deutsches Funkamt [illegible] – der Funkjagd

Foto: [illegible]

Anläßlich einer Sportschule der Kampfgruppe in Schwerin führte die Bezirksausbildungsleitung Schwerin eine 80 m Funkjagd durch. Die Funkjäger wurden 130 Minuten zur Verfügung zu diesem Funkjagd in Reihenfolge Reihenfolge eingesetzt waren. Die Funkjagd endete sich durch Stadt und Stadtrandgebiet bis nach Schwerin Lankow. Sieger wurde Kameraden Schule 33 Minuten, zweiter Kameraden Klaus Kaldisch und dritter Kameraden Bernd Kruger.

R. Schulz, DM EA 4BZ & 4YCB

Reise durch LZ

In den Städten und Dörfern der Volksrepublik Bulgarien hunderte Sportler und Tausende von den Ergebnissen von Abstimmungen entgegenkommen. Außerdem [illegible] Anteil haben daran auch die Funkamateure der Landes. Wichtig große Freundschaft der Volksrepublik Bulgarien und der Deutschen Demokratischen Republik verbinden, [illegible] Begegnungen mit den Werktätigen des Landes [illegible] mit den Funkamateuren der Radioklubs in Schumen, Sofia und Karlovo [illegible]

Schnell sprach es sich in Schumen Radioklub herum daß eine Funkamateur [illegible] der DDR zu Besuch [illegible] und der Klub [illegible] den Funkamateuren gemeinsam Besuch bereitet wurde bald mit Freunden über [illegible] In Schumen [illegible] auch die Mannschaftsmeisterschaft [illegible] 1 Platz bei der bulgarischen Meisterschaft mit Vanko Todorov (LZ 2 [illegible] LZ2 2 [illegible]) als Landesmeister bei [illegible]

Im zentralen Radioklub in Sofia bereitete mit der Mannschaft für die internationalen Funkmehrkampfe in Lemgoldt [illegible] die Frühere Vanko aus Schumen mit mir dabei. In den Ausbildungsgruppen und [illegible] zu bereiten [illegible] Lehre und die Fachgespräche [illegible] Sprachkenntnisse [illegible] in Gang.

Die Genossen Damen und Herren (LZ 1 CQI) waren [illegible] gute Delegation, [illegible] gute Bemühungen [illegible] weitere Reise. Diese führte [illegible] im Bulgaribergen nach Samokov, wo ich bereits vom Klubleiter Christo (LZ 1 JJ / LZ 1 RBM) erwartet wurden. Auch hier [illegible] nach [illegible] viele Funkamateure [illegible] Fachgespräche [illegible] die gedauert und 0300 gedauert, [illegible] mit DM.

Ein Ausflug auf den 2925 m hohen Musala und den wenig anstrengenden Gipfel des Makedonien gaben uns einen unvergeßlichen Eindruck von der Schönheit der bulgarischen Bergwelt.

Wir machten unseren bulgarischen Freunden nochmals für ihre große Gastfreundschaft danken. Ihnen viel Erfolg bei der gesellschaftlichen Arbeit wünschen. Auf ein baldiges Wiedertreffen sei unserer Amateurfreunde.

Helmut Kreuz, DM 2 AOZ / DM 3 MZ und EVL, [illegible] Sofia und Karlovo

Vielen Dank

Hiermit sage ich vielen Dank für die Bestätigung meiner HADM Kasten DM 3 BOO DM 3 TSB DM 3 NDA DM 3

KW-Hörer fragen

„Kann das DM-SWL-MEISTER-DIPLOM auch von Amateuren erworben werden, die eine SWL-Nr. haben und wie sind dann die Bedingungen?"

DM-2903-A, Jena

Das DM-SWL-MEISTER-DIPLOM kann von jedem Funkamateur erworben werden, der ein gültiges DM-SWL-Diplome besitzt.

Ob der Weg vom Funkamateur über das DM-SWL-Diplom führt, bestimmt vielfr QRA-Arbeit eine Bedingung, die auch von SWL-Nr. Jeder Funkamateur kann daher, wenn er im Besitz des DM-SWL-Diplomes ist, also eine DM-SWL-Nr. hat, auch das DM-SWL-MEISTER-DIPLOM beantragen.

Bei den Bedingungen ist nur Ungenauigkeit zu beachten. Alle Punkte müssen mit QSL-Karten, Diplomen und Contestkunden, die die entsprechende SWL-Nr. tragen, nachgewiesen werden. QSLs, Diplome und Contestkunden aus der Tätigkeit als Funkamateur zählen für dieses Diplom nicht.

Der Erwerb von Funkbestätigungsbüchern, Teilnahme an Funkübungen und Mitarbeit an einer Kleinstation zählen für die Person, unabhängig von der Amateurfunkgenehmigung. Diese Punkte können immer angerechnet werden.

Wenn also ein Funkamateur, der eine SWL-Nr. hat, dieses Diplom beantragen will, muß er unter Einhaltung der Bedingungen alle Punkte als SWL bringen.

Das DM-SWL-MEISTER-DIPLOM kann darüber hinaus vom Radioklub der DDR an verdienstvolle Funkamateure ehrenhalber vergeben werden, wenn hervorragende Leistungen bei der Förderung und Entwicklung der Tätigkeit der Funkempfangsamateure vorliegen. Diese Erfüllungen gelten sinngemäß auch für das DM-VHF-MEISTER-DIPLOM.

„Gelten unbestimmtes CQ-Rufe, die zu keiner Verbindung führen, auch für Bestätigungen und Wettbewerbe?"

„Gilt für SWL-Fernbeobachtungen, die Kreuzbauer des Himmel oder Feldstähle QTHs, und ist auf die SWL-Karte der Zusatz „p" oder „f" wie bei Funkamateuren anzubringen?"

„Können Sie mir alle verfügbaren Unterlagen über Hörerwettbewerbe und Diplome des In- und Auslandes geben, damit ich diese für die Interessenten des Kreismuseums verwendbar kann?"

DM-EA-4791-W, Halle

Die Angabe der Gegenstelle nur gehörten Station ist Bestandteil des SWL-Berichtes. CQ-Rufe, die zu keiner Verbindung führten, zählen daher nicht für Bestätigungen und Wettbewerbe.

Eine solche Ausnahme kann von SWL-Bericht für eine DM-Station sein, nicht wenn es sich um einen CQ-Ruf handelt, der von keiner Station beantwortet wurde. Diese DM-Station kann in diesem Falle eventuell als einzelne Bericht auch mitgezählt werden.

In allen anderen Fällen werden Berichte über CQ-Rufe nicht beantwortet und gewertet.

Hat ein Funkempfangsamateur der Absicht, von einem anderen Standort aus zu arbeiten, so sollte er wie folgt verfahren: Die SWL-Karte wird abgeändert. Als QTH wird der tatsächliche Standort zur Zeit der Empfangsarbeit eingegeben und damit auch der betreffende Kennkennzeichen. An die SWL-Nr. wird „/p" angehängt, damit sichtbar erkenntlich ist, daß diese Beobachtung nicht im Heimatstandort erfolgte. Eine „/a" ist bei SWL-Stationen nicht üblich. Es werden für Funkamateure geschaffen, die eine Station „außerhalb" ihres QTHs betreiben, aber keine Fernsehbetrieb fahren.

Unterlagen über Hörerwettbewerbe und Diplome aus der ganzen Welt verwenden wir nicht, da dafür keine Notwendigkeit vorliegt. Alle erforderlichen Bedingungen für Diplome sowie Ausschreibungen werden in dieser für unsere Tätigkeit erforderlichen Umfange in unserer Zeitschrift FUNKAMATEUR und in dem Rundspruchen veröffentlicht. Wir bitten für daher zu verstehen, daß alle Mitglieder Dieses Kreisausbildungszentrums fleißige Leser unserer Zeitschrift und aktive Hörer der Rundsprüche werden.

Egon, DM 2 BFA

Notizbuch des Referatsleiters

Anordnung Nr. 108 V, 9.5 Seite 21:

„Die Funkempfangsamateure sind, organisatorisch an den Klubstellen zu erfassen und dort fest in den Ausbildungsprozeß einzubeziehen."

Daraus ergibt sich für die Anleitung und Kontrolle, daß jeder Referatsleiter, nachdem die Ausbildung nun überall begonnen hat, über die Kreisausbildungszentren eine namentliche Aufstellung über deren Gruppen mit Angabe der Klubstellen erhalten.

Hörerkarten mit der Aufstellung der in der Ausbildung an den Klubstellen erfaßten SWL vergleichen.

Über Bezirksrundspruch und mit Hilfe der Leitung des Bezirksausbildungszentrums die Hörerkarten vervollständigen.

Bitte diese SWL-Karten anfordern, da vom Mitglied einer Karte beim Referatsleiter Jugendarbeit des Bezirksausbildungszentrums, während die anderen beim an den Referatsleiter Jugendarbeit des Radioklubs der DDR zu senden sind.

Egon, DM 2 BFA

Contesturkunde ungültig

Infolge nicht einheitlicher Schritt auf der Abrechnung zum 6. DM-SWL-Wettbewerb von DM-EA-6991/L wurde diese Contesturkunde vorsorglich für DM-EA-6991/L ausgeschrieben.

Die Urkunde DM-EA-6991/L für den 6. DM-SWL-Wettbewerb ist damit ungültig.

Wir bitten, das Versehen zu entschuldigen.

Egon, DM 2 BFA

DM-SWL-Diplomecke

1.1.2. DM-QRA (DM-QRA-Award)

Die Grundlage für den Erwerb des Diploms bilden bestätigte Hörberichte auf den UKW-Bändern 144 MHz und 432 MHz (getrennt oder gemischt) aus verschiedenen Großfeldkennern (QRAs) der DDR ab 1. Januar 1963. Es gelten folgende Großfeldkennzeichen (DM-QRAs): EK, EL, FK, FL, FM, FN, FO, GK, GL, GM, GN, GO, HK, HL, HM, HN, HO.

Alle Betriebsarten des Amateurfunks sind zugelassen. Der Standort ist innerhalb der DDR frei wählbar. Der Nachweis erfolgt durch QSL-Karten, aus denen der QRA-Kenner ersichtlich sein muß.

Das Diplom wird in zwei Klassen verliehen:

Klasse I: Bestätigte Hörberichte aus 12 DM-QRAs

Klasse II: Bestätigte Hörberichte aus 6 DM-QRAs

Antrag: An den Bezirksdiplombearbeiter sind die vorhandenen QSLs und der Antrag auf einem besonderen DM-QRA-Antragsformular einzureichen. Ist dieses Formblatt nicht vorhanden, so ist eine Liste einzureichen, die folgendes: DM-Stationen, QRA-Kenner, Datum, Uhrzeit, Band, RST/RX. Der Antrag muß den Namen, die Adresse und genaue Angaben enthalten muß. Bei Hörnummer des Antragstellers sowie die übliche Kreiskürzung enthalten.

Gebühren: 2,00 M je Klasse des Diploms.

1.1.4. EUROPE-QRA (Europe-QRA-Award)

Die Grundlage für den Erwerb des Diploms bilden bestätigte Hörberichte auf den UKW-Bändern 144 MHz und 432 MHz (getrennt oder gemischt) aus verschiedenen Großfeldkennern (QRAs) Europas ab 1. Januar 1964. Dabei sind alle Verbindungsarten und Betriebsarten des Amateurfunks zulässig. Die Standort ist auf der ganzen Welt frei wählbar. Der Nachweis erfolgt durch QSL-Karten. Die QRA-Kenner müssen von den QSLs oder aus der QRA-Kennerkarte ersichtlich sein. Das Diplom wird in zwei Klassen verliehen:

Klasse I: Bestätigte Hörberichte aus 50 Europa-QRAs

Klasse II: Bestätigte Hörberichte aus 25 Europa-QRAs

Antrag: An den Bezirksdiplombearbeiter sind die vorhandenen QSLs und der Antrag auf einem besonderen EUROPE-QRA-Antragsformular einzureichen. Die Stationen sind in der alphabetischen Reihenfolge der QRA-Kenner aufzuführen. Ist das Formblatt nicht vorhanden, ist gilt die gleiche Regelung wie bei Punkt 1.1.2.

Gebühren: 5,00 M je Klasse des Diploms.

Die Diplomecke bearbeitet Reinhard Meisebuch, DM1 Hylton-Gerdner, Bellmann Str. Anfragen und Hinweise bitte an diese Adresse richten.

Unser Jugend-QSO

Bearbeiter:

Egon Bunke, DM 2 BOA,
23 Grevesmühlen, Poeltzstraße 38

Der quadratische Mittel

Kapazität – Induktivität – Schwingkreis

[illegible] DM 2 [illegible] Teil 3

[illegible]

Lösung

[illegible]

Hier ist die Gesamtkapazität der einzelnen Kondensatoren.

Aus dieser Tabelle ersehen wir, daß Kapazitätsdekade mit [illegible] Kondensatoren erschöpfend [illegible] Kondensatoren [illegible] Wir erhalten [illegible] LC, die man vom Mittel [illegible] Mittel [illegible] haben.

Entsprechend der Bestimmung der Induktivität [illegible] Bestimmung [illegible] Meßgerätes [illegible] Die Messung der Induktivität wird DM 2 [illegible] A so durchgeführt, daß in der [illegible] Meßschaltung [illegible] der DM 2 [illegible] Hat man die Messung mit einem [illegible] durchgeführt, [illegible]

2.3.1 Reihen- und Parallelschaltung von Induktivitäten

Im Gegensatz zu Kapazitäten werden Induktivitäten in NF-Geräten meistens [illegible] Wenn die Induktivitäten parallel geschaltet sind, [illegible] Wenn die folgenden Formeln gelten, [illegible] daß die [illegible] Induktivitäten [illegible] Gesamtinduktivität [illegible] Verhältnis [illegible] Verhältnisse [illegible]

2.3.1.1 Reihenschaltung von Induktivitäten

Die [illegible] Reihenschaltung von Induktivitäten erfolgt mit der Gesamtinduktivität

$$L_{ges} = L_1 + L_2 + L_3 + \ldots + L_n$$

Beispiel: Wie groß ist die Gesamtinduktivität [illegible] Reihenschaltung von drei Spulen mit den Induktivitäten $L_1 = 1$ mH, $L_2 = 150$ µH, $L_3 = 15$ µH?

Lösung

$1\,\text{mH} = 1000\,\mu\text{H}$

$$L_{ges} = L_1 + L_2 + L_3$$
$$= 1000\,\mu\text{H} + 150\,\mu\text{H} + 15\,\mu\text{H}$$
$$L_{ges} = 1165\,\mu\text{H} = 1{,}165\,\text{mH}$$

Die Induktivitätswerte werden [illegible] Kurz-, Mittel- und Langwellenspulen [illegible] Sie entsprechen [illegible] Kurz-, Mittel- und Langwellenbereich.

2.3.1.2 Parallelschaltung von Induktivitäten

Werden Induktivitäten parallel geschaltet, so ist die Gesamtinduktivität kleiner als die kleinste Einzelinduktivität.

$$\frac{1}{L_{ges}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \ldots + \frac{1}{L_n}$$

Beispiel: Drei Induktivitäten $L_1 = 60\,\mu\text{H}$, $L_2 = 60\,\mu\text{H}$, $L_3 = 30\,\mu\text{H}$ werden parallel geschaltet. Wie groß ist die Gesamtinduktivität?

Lösung

$$\frac{1}{L_{ges}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \frac{1}{L_n}$$

$$= \frac{1}{60\,\mu\text{H}} + \frac{1}{60\,\mu\text{H}} + \frac{1}{30\,\mu\text{H}}$$

$$= \frac{1}{0{,}016\,\mu\text{H}} + \frac{1}{0{,}016\,\mu\text{H}} + \frac{1}{0{,}033\,\mu\text{H}}$$

$$\frac{1}{L_{ges}} = \frac{1}{0{,}065\,\mu\text{H}}$$

$$L_{ges} = \frac{0{,}065\,\mu\text{H}}{1} = 15{,}38\,\mu\text{H}$$

Bei zwei gleichen Induktivitäten vereinfacht sich die Formel

$$L_{ges} = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2}$$

Beispiel: Wie groß ist die Gesamtinduktivität, wenn man zwei Spulen $L_1 = 250\,\mu\text{H}$ und $L_2 = 500\,\mu\text{H}$ parallelschaltet?

Lösung: $$L_{ges} = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2}$$

$$= \frac{250\,\mu\text{H} \cdot 500\,\mu\text{H}}{250\,\mu\text{H} + 500\,\mu\text{H}}$$

$$L_{ges} = \frac{125000\,\mu\text{H}}{750} = 166\,\mu\text{H}$$

Durch Umformung kann man auch L_1 und L_2 berechnen.

$$L_1 = \frac{L_2 \cdot L_{ges}}{L_2 - L_{ges}}$$

Beispiel: Wie groß muß die Induktivität einer Spule sein, die man einer vorhandenen Spule $L_2 = 5\,\mu\text{H}$ parallel schalten muß, um eine Gesamtinduktivität von $2{,}5\,\mu\text{H}$ zu erhalten?

Lösung: $$L_1 = \frac{L_2 \cdot L_{ges}}{L_2 - L_{ges}}$$

$$= \frac{5\,\mu\text{H} \cdot 2{,}5\,\mu\text{H}}{5 - 2{,}5\,\mu\text{H}}$$

$$L_1 = \frac{12{,}5\,\mu\text{H}}{2{,}5} = 5{,}0\,\mu\text{H}$$

(Fortsetzung folgt)

CONTEST

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. [illegible], DM 2ATI,
8019 Dresden, [illegible] 16

AWARD

Bearbeiter:

Ing. Heinz Stiehm, DM 2 ACB,
27 Schwerin, Postfach 18[illegible]

[illegible]

Neues UdSSR-Diplom „Jubiläum"

[illegible]

UKW-QTC

Bearbeiter:

Hermann Heydick, DM 4 ZID,
1834 Lindow (Mark),
Wiesenweg 1

Lindo und Super-Lindo auf 2 m

[illegible]

Bitte DX8 Verbindungen mitteilen!

Frankreich „Frequenzen"

Die schon mit dem Jahre abgeschlossene Bandeinteilung ist nun im IARU-Region-I-Kontrollamt (Genf/Schweiz) [illegible] worden. [illegible]

2-m-Band:	[illegible]	[illegible]	nur CW
	[illegible]	[illegible]	alle Betriebsarten
	[illegible]		Amateurfunk, besonders auch für Mobilverkehr
	[illegible]	[illegible]	Satelliten und Umsetzer
	[illegible]	[illegible]	Bakenbänder

Umsetzerbänder Meter-Station Versuche sollen im Frequenzbereich [illegible] bis [illegible] MHz durchgeführt werden.

70-cm-Band:	[illegible]	[illegible]	nur CW
	[illegible]	[illegible]	alle Betriebsarten
	[illegible]	[illegible]	Bakenbänder
	[illegible]	[illegible]	Versuchs Fernsehen

Eine Frequenzbereich von [illegible] ist besonders für DX-Verbindungen vorgesehen.

23-cm-Band:	[illegible]	[illegible]	nur CW
	[illegible]	[illegible]	alle Betriebsarten
	[illegible]	[illegible]	Bakenbänder

[illegible]

ACHTUNG! Einsendeschluß für UKW-QTC und DX-QTC ist der 15. des Monats (Poststempel)

[illegible]

DX-QTC

Bearbeiter:

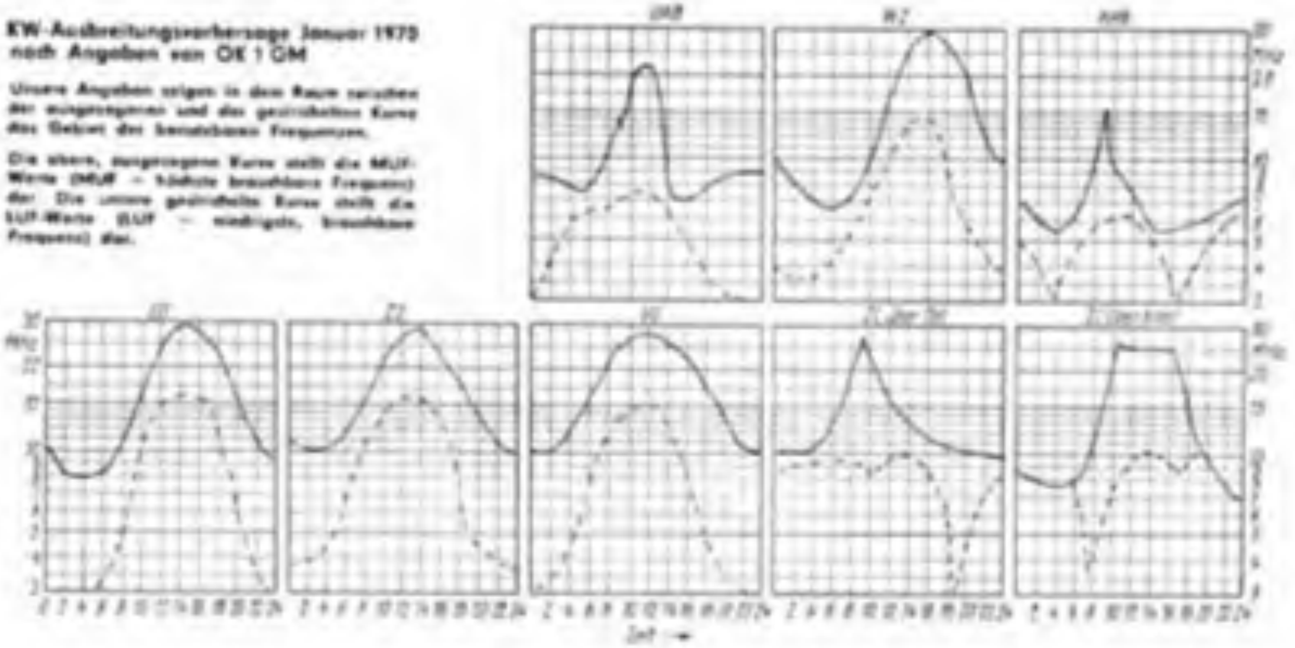
Dipl.-Phys. Detlef Lechner,
DM 2 ATD
9027 Karl-Marx-Stadt
Gürtelstraße 5

[illegible]

KW-Ausbreitungsvorhersage Januar 1970 nach Angaben von OK 1 GM

Unsere Angaben zeigen in dem Raum zwischen der ausgezogenen und der gestrichelten Kurve das Gebiet der benutzbaren Frequenzen.

Die obere, ausgezogene Kurve stellt die MUF-Werte (MUF = höchste brauchbare Frequenz) dar. Die untere gestrichelte Kurve stellt die LUF-Werte (LUF = niedrigste brauchbare Frequenz) dar.



[illegible]

„Blitz!"

[illegible]

Für den Bastlerfreund!

Sonderangebot

Verkaufe:

Suche Kleinanzeigen **Rudolf Schröder, 3501 Bodelshausen**

Suche **F. Pfeifer, 8223 Thyrnau,** Dreiseen Straße 11

Verk. **W. Pusdel, 7113 Marbach-berg,** Calwer Straße 19

Verkaufe: **W. Nuneiler, 29 Neubrandenburg, PSF 4108**

25-W-Verstärker, Typ HV 21, in Ord., 150,– M, sowie **F. Schuster, 25 Cottbus,** Lübbenauer Straße 27 b

Suche **Günter Hollack, 8223 Eberstorf,** Hangenberter Straße 34

Verkaufe **Bernd Kanz, 9532 Marienau,** Kleine Aufgabe 11

Verkaufe: **Wolfgang Berlage, 3401 Malbahnende (E.),** Neubau

Suche **Werner Eckrich, 9014 Karl-Marx-Stadt,** Vogelsberg 1

Verkaufe **O. Mysdinski, 1254 Schöneiche,** Straße der Jugend 29

Suche **Erich Schacher, 1532 Brandenb.-Plaue,** H.-Kopp-Str. 12

Verk. **Michael Drake, 92 Lu.-Wittenberg,** Pestalozzi 37

Ausgegebene Diplome

[illegible]

[illegible]

Zeitschriftenschau

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Halbleiter-Dioden

Bausteine moderner Elektronik

[illegible] sind unsere Silizium-Planar-Dioden der Typenreihe SAM 40 und SAM 42 innerhalb dieser bei den Typenreihen bieten wir Ihnen Einzel- und Mehrfachdioden in verschiedenen Gehäuseversionen für den Einsatz in schnellen und mittelschnellen Logikschaltungen.

Datenmaterial fordern Sie bitte bei unserer Abteilung Kundendienst Bauelemente an.

RFT
electronic

VEB FUNKWERK ERFURT
99 Erfurt, Rudolfstraße 47
Telefon [illegible]