W. Eckardt für radiomuseum.org

Schaltungssammlung für den Amateur

Zweite Lieferung · 1. Auflage

Militärverlag
der
Deutschen Demokratischen
Republik

Mobile Sammlung
von Grundschaltungen
und Varianten

Herausgegeben von
Dipl.-Ing. Klaus Schlenzig
und Dipl.-Journ.,
Ing. Wolfgang Stammler

W. Eckardt für radiomuseum.org

Redaktionsschluß: 19. Mai 1978

Autoren

Blatt 1-3 *Dipl.-Ing. Klaus Schlenzig/Ing. Klaus K. Streng*
Blatt 1-4 bis 1-6 *Dipl.-Journ., Ing. Wolfgang Stammler*
Blatt 1-7 bis 1-9 *Dipl.-Ing. Rainer Erlekampf*
Blatt 2-1 *Ing. Dieter Mögel*
Blatt 2-2, 9-3 *Dipl.-Ing. Manfred Kramer*
Blatt 3-1, 3-2, 8-15, 8-16 *Prof. Dr. sc. nat. Hans Joachim Fischer*
Blatt 3-3 bis 3-6, 11-9, 11-10 *Dipl.-Phys. Lothar Knapschinsky*
Blatt 4-1 bis 4-4 *Ing. Georg Engel*
Blatt 5-1, 5-2 *Ing. Burkhard Standfuß*
Blatt 5-3 bis 5-8 *Ing. Michael Filon/Dipl.-Ing. Gert Thiele*
Blatt 5-9 bis 5-12, 7-9, 7-10, 8-6, 8-7, 8-14 *Ing. Winfried Müller*
Blatt 5-13 bis 5-15 *Dipl.-Ing. Ralf Bugal*
Blatt 6-1 bis 6-6 *Dipl.-Ing. Günter Warme/HS-Ing. Bernd Graffunder*
Blatt 7-1, 7-2 *Ing. Rolf Anders*
Blatt 7-3 bis 7-6 *Ing. Karl-Heinz Bläsing*
Blatt 7-7, 7-8 *Ing. Wolfgang Hirt*
Blatt 7-11, 7-12, 9-1, 9-2, 9-5, 9-6 *Ing. Karl-Heinz Schubert*
Blatt 8-1 bis 8-3 *Ing. E. A. Frommhold*
Blatt 8-4, 8-5 *Ing. Helmut Hantzsch*
Blatt 8-8, 8-9 *Ing. Günter Pilz*
Blatt 8-10 bis 8-13 *Ing. Wilfried Regel*
Blatt 9-4 *Ing. Karl-Heinz Strötzel*
Blatt 9-7, 11-11 *Dipl.-Phys. Detlef Lechner*
Blatt 10-1 bis 10-9 *Dr. Günter Miel*
Blatt 11-1 bis 11-8 *Rolf Kruse*
Blatt 12-1, 12-2 *Dipl.-Ing. Günter Lang*
Blatt 12-3 *Ing. Klaus Deistung*

1.–26. Tausend
© Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik (VEB) – Berlin 1979
Lizenz-Nr. 5 · LSV: 3539
Lektor: Rainer Erlekampf
Zeichnungen: Heinz Grothmann
Typografie: Helmut Hermann

Vorauskorrektor: Dieter Heinrich
Korrektor: Renate Blankschein
Hersteller: Helga Hennig
Printed in the German Democratic Republic
Gesamtherstellung: INTERDRUCK
Graphischer Großbetrieb Leipzig – III/18/97
Bestellnummer: 746 077 6
DDR 16,– M

W. Eckardt für radiomuseum.org

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 – Einleitung

Prinzip und Benutzungshinweise 1-2
Halbleiterschlüssel 1-3
DDR-Standards, Schaltzeichen der Elektronik und Bezugsquellen für Elektronik-Bauelemente (Blatt 1)..... 1-4
DDR-Standards, Schaltzeichen der Elektronik und Bezugsquellen für Elektronik-Bauelemente (Blatt 2)..... 1-5
DDR-Standards, Schaltzeichen der Elektronik und Bezugsquellen für Elektronik-Bauelemente (Blatt 3)..... 1-6
TTL-Schaltkreise der DDR-Produktion (Blatt 1) 1-7
TTL-Schaltkreise der DDR-Produktion (Blatt 2) 1-8
TTL-Schaltkreise der DDR-Produktion (Blatt 3) 1-9

Kapitel 2 – Stromversorgung

Daten für Netztransformatoren 2-1
Stromversorgung mit integriertem Schaltkreis 2-2

Kapitel 3 – Verstärker

Grundlegende Eigenschaften von Operationsverstärkern..... 3-1
Aktive Filter für Niederfrequenz 3-2
Vor-und Steuerverstärker für Stereowiedergabe (Blatt 1) 3-3
Vor- und Steuerverstärker für Stereowiedergabe (Blatt 2) 3-4
20-W-Leistungsverstärker für Stereowiedergabe (Blatt 1) 3-5
20-W-Leistungsverstärker für Stereowiedergabe (Blatt 2) 3-6

Kapitel 4 – Musikelektronik

Musikelektronik (Blatt 1) 4-1
Musikelektronik (Blatt 2) 4-2
Musikelektronik (Blatt 3) 4-3
Musikelektronik (Blatt 4) 4-4

Kapitel 5 – Allgemeine Digitaltechnik

Schieberegister (Blatt 1) 5-1
Schieberegister (Blatt 2) 5-2
Digitale Zähltechnik (Blatt 1) 5-3
Digitale Zähltechnik (Blatt 2) 5-4
Digitale Zähltechnik (Blatt 3) 5-5
Digitale Zähltechnik (Blatt 4) 5-6
Digitale Zähltechnik (Blatt 5) 5-7
Digitaler Belichtungszeitgeber (Blatt 1)..... 5-8
Digitaler Belichtungszeitgeber (Blatt 2)..... 5-9
Digitaler Belichtungszeitgeber (Blatt 3)..... 5-10
Digitaler Belichtungszeitgeber (Blatt 4)..... 5-11
Digitaluhr (Blatt 1)..... 5-12
Digitaluhr (Blatt 2)..... 5-13
Digitaluhr (Blatt 3)..... 5-14
Digitaluhr (Blatt 4) 5-15

Kapitel 6 – Moderne Mikroelektronik

Mikroprozessortechnik (Blatt 1) 6-1
Mikroprozessortechnik (Blatt 2) 6-2
Mikroprozessortechnik (Blatt 3) 6-3
Halbleiterspeicher für Mikrorechner (Blatt 1) 6-4
Halbleiterspeicher für Mikrorechner (Blatt 2) 6-5

Kapitel 7 – Meßtechnik

Einstrahl-Oszilloskop EO 201 (Blatt 1) 7-1
Einstrahl-Oszilloskop EO 201 (Blatt 2) 7-2
Universalmeßgerät (Blatt 1) 7-3
Universalmeßgerät (Blatt 2) 7-4
Universalmeßgerät (Blatt 3) 7-5
A/D-Wandler für Amateurzwecke..... 7-6
Ansteuerschaltung für elektronische Zähler 7-7
Zähler mit integrierten Schaltkreisen und Anzeigeröhren 7-8
Mehrstelliges Anzeigesystem mit LED-7-Segmentanzeige und automatischer Ausblendung nicht benötigter Nullen..... 7-9
Dip-Meter (Blatt 1) 7-10
Dip-Meter (Blatt 2) 7-11

Kapitel 8 – Allgemeine Elektronik

FET-Analogschalter – Grundlagen 8-1
FET-Analogschalter – Eigenschaften 8-2
FET-Analogschalter – Anwendungen 8-3
Thermische Probleme bei Transistoren (Blatt 1) 8-4
Thermische Probleme bei Transistoren (Blatt 2) 8-5
Moderne Blitzgeräte 8-6
Daten, Eigenschaften und Anwendungsbeispiele von Thyristoren (Blatt 1) 8-7
Daten, Eigenschaften und Anwendungsbeispiele von Thyristoren (Blatt 2) 8-8
Akkumulator-Ladegerät mit Thyristor 8-9
Helligkeitssteuerung von Glühlampen..... 8-10
Drehzahlregelung eines Universalmotors (Blatt 1) 8-11
Drehzahlregelung eines Universalmotors (Blatt 2) 8-12
Lichtemitteranzeigebauelemente – Grundlagen und Beispiele 8-13
Kfz-Elektronik (Blatt 1) 8-14
Kfz-Elektronik (Blatt 2) 8-15

Kapitel 9 – Generatoren und Sender

Einfache Tongeneratoren (Blatt 1)..... 9-1
Einfache Tongeneratoren (Blatt 2)..... 9-2
Impulsgeneratoren für Meß- und Prüfzwecke 9-3
Quarzoszillatoren 9-4
Sendearten beim Funkverkehr 9-5
Das π-Filter zur Anpassung einer KW-PA-Stufe an die Sendeantenne..... 9-6
2-m-Amateurfunksender (Blatt 1) 9-7
2-m-Amateurfunksender (Blatt 2) 9-8

Kapitel 10 – Modellfernsteuerung

Grundlagen und Begriffe der Modellfernsteuerung 10-1
AM-Proportionalfernsteuersender *start dp* 10-2
AM-Fernsteuerempfänger *start dp* 10-3
AM-Fernsteueranlage *microprop-proportional 4|6* 10-4
FM-Fernsteueranlage *Multiplex Royal-FM 5 + 2* 10-5
Proportionalrudermaschine (Servo)..... 10-6
Fahrtregler 10-7
Aufschalteinrichtung mit Relaisausgang: »Speedschalter«..... 10-8

W. Eckardt für radiomuseum.org

Kapitel 11 – Empfänger

Schwarzweiß-Fernsehempfänger mit Halbleiterbauelementen Blatt (1) 11-1
Schwarzweiß-Fernsehempfänger mit Halbleiterbauelementen (Blatt 2) 11-2
Schwarzweiß-Fernsehempfänger mit Halbleiterbauelementen (Blatt 3) 11-3
Schwarzweiß-Fernsehempfänger mit Halbleiterbauelementen (Blatt 4) 11-4
Schwarzweiß-Fernsehempfänger mit Halbleiterbauelementen (Blatt 5) 11-5
Schwarzweiß-Fernsehempfänger mit Halbleiterbauelementen (Blatt 6) 11-6
Baugruppen für einen UKW-Empfänger mit IS (Blatt 1).. 11-7
Baugruppen für einen UKW-Empfänger mit IS (Blatt 2).. 11-8
Produktdemodulator (Blatt 1)..... 11-9
Produktdemodulator (Blatt 2)..... 11-10

Kapitel 12 – Militär-Nachrichtentechnik

Transistorallverstärker TAV 70 (Blatt 1) 12-1
Transistorallverstärker TAV 70 (Blatt 2) 12-2
Mobile Funkstellen der NVA 12-3

Seit die 1. Lieferung dieser Schaltungssammlung erschien, sind einige Jahre vergangen, ein größerer Zeitraum als vorhergesehen. Die Materie, die dem Elektronikamateur begegnet, hat sich inzwischen stark verändert. Wohl kein anderes Gebiet der Technik kann in dieser Zeit so große Fortschritte aufweisen wie die Elektronik. Das führte zwangsläufig dazu, daß auch der Amateur mit einer Fülle neuer Bauelemente und Prinzipien konfrontiert wurde und wird. Das beweist das vielschichtige Angebot sowohl an Materie wie an Literatur. Während die Röhre nun endlich für die meisten Amateure kaum noch Bedeutung hat (außer in Spezialgeräten oder für Reparaturen), stehen ihnen neben einer großen Anzahl von Transistortypen sowie klein- und mittelintegrierten Schaltkreisen in bipolarer TTL- und unipolarer MOS-Technik bereits hochintegrierte Rechner- und wohl bald auch Mikroprozessor-Schaltkreise aus DDR-Fertigung zur Verfügung.

Eine Schaltungssammlung, die 1978 dieser Lage auf vorgegebenen 100 Blatt Rechnung tragen soll, kann nicht aussehen wie ihr Vorgänger von 1968. Verschoben haben sich nicht nur die Proportionen in Bauelementeeinsatz und Komplexität, sondern vor allem auch bei dem Verhältnis der Gebiete untereinander. Neue, vor 10 Jahren noch gar nicht erkennbare Bauelemente, haben inzwischen große Bedeutung erlangt, die noch zunimmt. Der Elektroniker der 80er Jahre wird nicht mehr ausschließlich in »hardware« denken und operieren können. Der Mikroprozessor mit seinen (scheinbar) unerschöpflichen Möglichkeiten bei begrenzter Typenzahl verschiebt die Tätigkeiten teilweise weg vom Lötkolben auf die »software«-Seite, wenn all das ausgeschöpft werden soll, was in ihm steckt.

Es war nicht leicht, in einer solchen Zeit des »großen Umdenkens« einen Standpunkt zu finden, der beide Seiten berücksichtigt: die Nutzung dieser neuen Potenzen einzuleiten und die große Anzahl an weniger Komplexem interessierter Leser weiterhin mit modernen Schaltungen zu versorgen. Dabei hat die 1968 noch kaum mit vernünftigem Aufwand realisierbare Digitaltechnik gegenüber der »herkömmlichen« Analogtechnik erheblich an Platz gewonnen, und integrierte Schaltkreise sind selbstverständlich nun auf beiden Gebieten wesentlicher Bestandteil der Schaltungen. Auch der Bausteincharakter der ersten Lieferung konnte nicht mehr in voller Konsequenz gewahrt bleiben. Aber auch diese Mappe bietet eine Fülle von Schaltungen, die sich bei Bedarf teilweise miteinander verknüpfen oder variieren lassen. Weit häufiger war es jedoch erforderlich, den Stoff auf mehrere Blätter zu verteilen, um seine Verständlichkeit zu wahren und – soweit möglich und sinnvoll – auch einen Nachbau durch vorgegebene Leiterplattenzeichnungen zu erleichtern. Der »software«-Aspekt kommt dagegen letzten Endes darin zum Ausdruck, daß bei gegenüber der 1. Lieferung neuen Gebieten der Versuch einer kurzen, zusammenfassenden Einführungsdarstellung gemacht wurde. Eine Vertiefung ist für die nächste, in etwa 3 Jahren zu erwartende 3. Lieferung vorgesehen. Dieser kürzere Zeitraum dürfte auch günstigere Bedingungen für das schon in der 1. Lieferung geplante Anknüpfen an Vorangegangenes bieten. Von dieser 1. Lieferung wurde nur ein einziges Blatt übernommen, eine relativ zeitlose Basisinformation zu Netztransformatoren, die den betreffenden Abschnitt abrunden soll vor allem für den »newcomer«, um in der Sprache der Funkamateure zu sprechen. Diese Lesergruppe findet selbstverständlich ebenfalls wieder einige für sie brauchbare Blätter vor. Aus dem Gebiet der militärischen Nachrichtentechnik, das ja vor allem den Amateurfunker als Nachwuchs unserer Nachrichtenspezialisten interessieren wird, bringt die Sammlung demgegenüber wenig. Die Vermittlung dieser Spezialkenntnisse müssen wir der praktischen Ausbildung in der Nachrichteneinheit überlassen.

Vollständige Geräte findet der Leser auf mehreren Gebieten. Dazu gehören auch die modernen Konzepte eines UKW- und eines Schwarzweiß-Fernsehempfängers. Beide demonstrieren den großen Sprung im Vergleich zu 1968.

Wir wünschen, daß allen Lesern diese 2. Lieferung wiederum eine wertvolle Hilfe bei ihrer Tätigkeit auf dem umfangreichen Gebiet der Elektronik sein möge, sei es als Amateure, NVA-Funker oder Werkstattpraktiker.

Wir danken allen Mitarbeitern an diesem Werk für ihre Bereitschaft zur Mitarbeit sowie den Gutachtern, Herrn Dr.-Ing. Lonhard Richter (Digitaltechnik) und Herrn Ing. Karl-Heinz Bläsing (Analogtechnik) für Hinweise und Korrekturen.

Berlin, im Januar 1978 *Die Herausgeber*