

AEG

B e s c h r e i b u n g

**Telegrafie-Zusatzdemodulator
TZ 1710**

G R A F

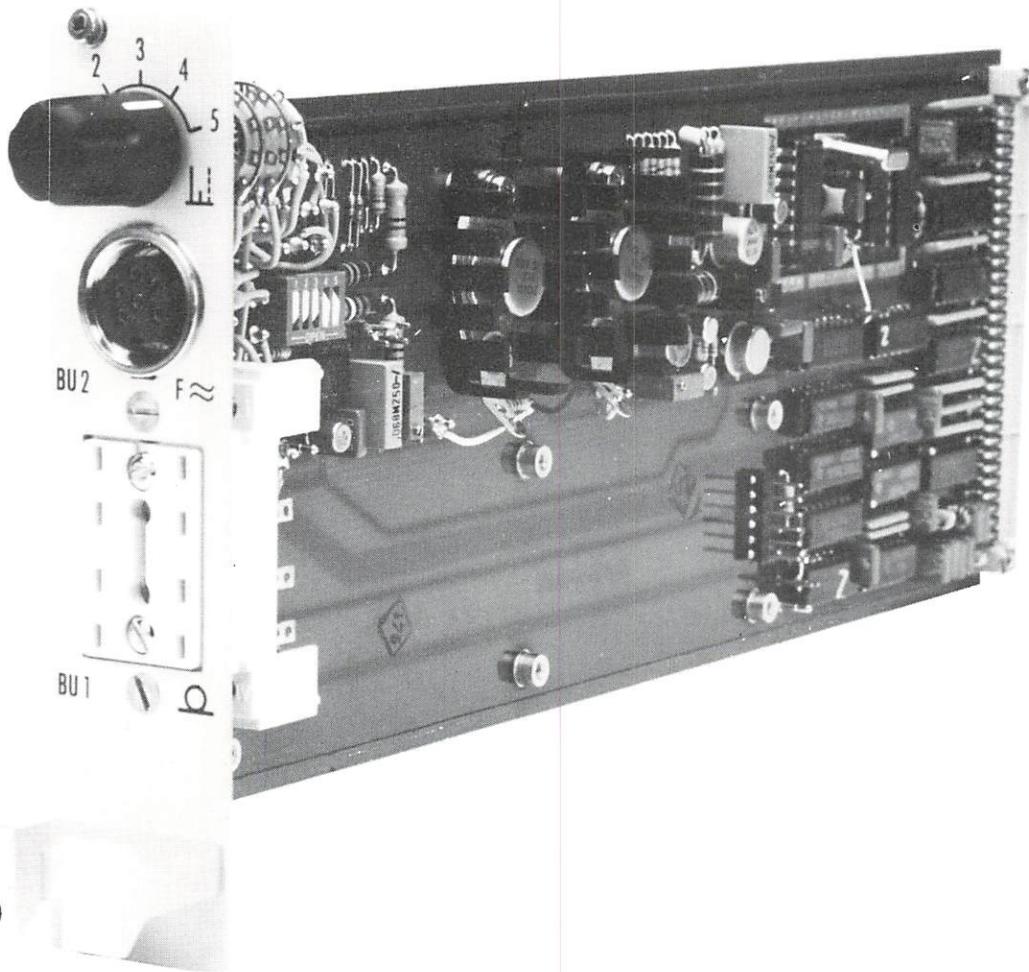
AEG Aktiengesellschaft
Geschäftsbereich Hochfrequenztechnik
Fachbereich Empfänger und Peiler
Sedanstraße 10
Postfach 1730
D-7900 Ulm (Donau)

Beschreibung Nr. 5X.0172.226.61
Ausgabe 1312 Su/Sg (Gr)

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-erteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

1-8498/14

TZ
1710



Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710
(ohne Leiterkarte „Tontaste“)

INHALT

		Seite
1	BESCHREIBUNG	
1.1	Allgemeine Angaben	1-01
1.1.1	Bezeichnung	1-01
1.1.2	Verwendungszweck	1-01
1.1.3	Allgemeine Beschreibung	1-01
1.2	Lieferumfang	1-01
1.2.1	Standardausführung	1-01
1.2.2	Sonderzubehör	1-02
1.2.3	Ersatzteile	1-02
1.3	Technische Daten	1-03
1.3.1	Elektrische Daten	1-03
1.3.2	Mechanische Daten	1-03
1.3.3	Abmessungen und Gewicht	1-03
1.4	Technische Beschreibung	1-04
2	BETRIEBSANLEITUNG	
2.1	Besondere Unfallverhütungshinweise	2-01
2.2	Aufbau und Abbau	2-01
2.2.1	Erläuterung der Steckanschlüsse	2-01
2.3	Überprüfen vor dem ersten Einschalten	2-01
2.4	Inbetriebnahme und Bedienung	2-01
2.4.1	Funktion der Bedienelemente	2-01
2.5	Betrieb unter besonderen klimatischen Bedingungen	2-02
2.6	Pflege	2-02
3	WARTUNG UND INSTANDSETZUNG DURCH DAS BEDIENUNGSPERSONAL	
3.1	Wartung	3-01
3.2	Instandsetzung durch das Bedienungspersonal	3-01
3.3	Hinweise für die Erhaltung bei längerer Stilllegung	3-01

	Seite	
4	INSTANDSETZUNG DURCH FACHPERSONAL	
4.1	Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte	4-01
4.2	Wirkungsweise	4-01
4.2.1	Telegrafie-Zusatzdemodulator	4-01
4.2.2	Tontaste	4-04
4.3	Fehlersuche	4-05
4.3.1	Fernschreibausgang	4-05
4.3.2	Tontastausgang	4-05
4.3.3	Prüfung mit der Fernschreibmaschine	4-06
4.5	Bilder	
Titelbild	Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710 (ohne Leiterkarte „Tontaste“)	III
4.6	Schaltteillisten	
4.6.1	Tontaste	SA 01
4.6.2	Telegrafiezusatz TZ 1710	SA 02
4.7	Anlagen	
Anlage 1	Stromlaufplan Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710	
Anlage 2	Stromlaufplan Tontaste	
Anlage 3	Bestückungspläne Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710 und Tontaste	
Anlage 4	Ersatzteilvorschlagsliste für Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710 und Tontaste	

1 BESCHREIBUNG

1.1 Allgemeine Angaben

1.1.1 Bezeichnung

Die Baugruppe hat die Bezeichnung „Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710“.

1.1.2 Verwendungszweck

Der „Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710“ dient zur Demodulation des B-Kanals einer F7B-Fernschreibsendung (alte Bezeichnung: F6). Er kann nur zusammen mit der Zusatzbaugruppe „Telegrafie-Demodulator TD 1710“ betrieben werden. Der TZ 1710 und der TD 1710 sind Zusatzbaugruppen für die Empfänger E 1700 und E 1800.

1.1.3 Allgemeine Beschreibung

Die Baugruppe „Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710“ ist eine als Einschub ausgeführte Zusatzbaugruppe. Sie enthält eine Leiterkarte, auf der alle elektrischen Bauteile angeordnet sind und auf die auf Wunsch noch eine zusätzliche Leiterkarte „Tontaste“ aufgesteckt werden kann. Auf der Stirnseite trägt die Basis-Leiterkarte eine Frontplatte mit zwei Buchsen (für die externen Anschlüsse) und einem Drehschalter.

Auf der gegenüberliegenden Seite befindet sich eine 64polige Steckverbindung zu den internen Anschlußstellen des Empfängers.

1.2 Lieferumfang

1.2.1 Standardausführung

Stück	Benennung	Sach-Nummer
1	Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710	52.1827.001.00
1	Beschreibung Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710	5X.0172.226.61

1.2.2 Sonderzubehör
(nur auf besondere Bestellung)

Stück	Benennung	Sach-Nummer
1	Leiterkarte Tontaste	52.1825.281.00

Für die externen Steckanschlüsse an der Stirnseite (siehe auch Abschnitt 2.2.1):

Buchsen-bezeichnung	Benennung	Erforderlicher Stecker	Sach-Nummer
BU 1	Fernschreibausgang	8pol. Rechteckstecker	5L.4541.005.03
BU 2	Tontastausgang	6pol. NF-Stecker	5L.4541.002.46

1.2.3 Ersatzteile

Ersatzteile für Stufe 1 sind nicht vorgesehen.
Ersatzteil-Vorschlagsliste siehe Anlage 4.

1.3 Technische Daten

1.3.1 Elektrische Daten

Alle folgenden elektrischen Daten gelten bei einer Umgebungstemperatur von $25^{\circ}\text{C} \pm 15^{\circ}\text{C}$.

Linienabstand:	5 mit Schalter auf der Geräterückseite (Stirnseite der Baugruppe) einstellbare Abstände: 1. 100 Hz 2. 200 Hz 3. 400 Hz 4. 800 Hz 5. intern programmierbar (im Bereich 100 Hz ... 1600 Hz in 100-Hz-Schritten)	max. Verstimmung $\pm 5\%$
Tastgeschwindigkeit:	max. 200 Bd	
Code:	1 oder 2 (Werkseinstellung: 2)	
Ausgänge		
Einfachstrom:	30 bis 50 mA, einstellbar (Werkseinstellung: 30 mA)	
oder		
Doppelstrom:	± 15 bis ± 25 mA, intern einstellbar	
Schleifenwiderstand:	max. 500 Ω	
V.28-Ausgang:	etwa ± 10 V, 300 Ω	
TTL-Ausgang:	1 FO	
Textverzerrung:	50 Bd $\leq 5\%$ bei synchroner Tastung 100 Bd $\leq 8\%$ CCIT-Text, 400 Hz Linienabstand und Rauschabstand ≥ 20 dB	
Tontastung: (nur auf besondere Bestellung)	Pegel: max. 10 dBm (600 Ω), intern einstellbar (Werkseinstellung: 0 dBm) Tonfrequenzen: 1000 Hz, 1700 Hz, 5000 Hz, intern umlötfar Werkseinstellung: 5000 Hz Sperrdämpfung: ≥ 35 dB an 600 Ω (bei vorheriger 0-dBm-Einstellung)	

1.3.2 Mechanische Daten

Da der Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710 stets Teil eines Gerätes ist, wird auf Abschnitt 1.3.2 der jeweiligen Gerätebeschreibung verwiesen.

1.3.3 Abmessungen und Gewicht

Höhe mm	Tiefe mm	Breite mm	Gewicht kg
132	305	30	0,5

1.4 Technische Beschreibung

Mit dem „Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710“ wird der B-Kanal einer F7B-Fernschreibsendung demoduliert. Alle hierfür erforderlichen Steuer- und Hilfssignale werden in der Baugruppe TD 1710, die das Signal des A-Kanals demoduliert, erzeugt und über die interne Verdrahtung des jeweiligen Empfängers dem TZ 1710 zugeführt.

Für die Einstellung des Linienabstandes befindet sich auf der Frontplatte des TZ 1710 ein 5stufiger Drehschalter. Mit ihm sind vier feste Linienabstände im Bereich zwischen 100 Hz und 800 Hz sowie ein fünfter, intern programmierbarer Linienabstand einstellbar.

Die demodulierten Signale des B-Kanals können an dem Fernschreibausgang (BU 1) des TZ 1710 in Form von Einfach- oder Doppelstromzeichen entnommen werden. Sie stehen außerdem an Buchse BU 2 (Tontastausgangsbuchse) mit V.28-Pegel zur Verfügung (siehe Abschnitt 2.2.1). Auf besondere Bestellung kann der TZ 1710 zusätzlich mit einer Tontast-Leiterkarte (Sach-Nr. 52.1825.281.00) bestückt werden, die die Fernschreibzeichen in getastete Tonsignale umsetzt. Diese können am Tontastausgang (Buchse BU 2) entnommen werden. Dadurch sind die binären Funk-Nachrichten über eine Entfernung bis zu 10 km übertragbar. Die Tonfrequenz ist veränderbar (siehe Abschnitt 1.3.1).

2 BETRIEBSANLEITUNG

2.1 Besondere Unfallverhütungshinweise

Die Zusatzbaugruppe TZ 1710 kann nur in einem Gerät betrieben werden; deshalb gelten auch für die Baugruppe die in der Beschreibung für das jeweilige Gerät in Abschnitt 2.1 angegebenen Hinweise.

2.2 Aufbau und Abbau

2.2.1 Erläuterung der Steckanschlüsse

Steckanschlüsse an der Frontplatte (Stirnseite) der Baugruppe TZ 1710:

Beschriftung	Symbol	Erläuterung	Kontaktbelegung	
BU 1	Ω	Fernschreibausgang (B-Kanal)	1 - 4	Fernschreibanschluß (Einfach- oder Doppelstrom-Aus- gang) 8 Masse
BU 2	F≈	Tontastausgang	1 } Tontastausgang, 600 Ω , 3 } symmetrisch 2 Masse 4 F1B/F1C-Daten nach dem Telegrafie-Tiefpaß, V.28 5 F1B/F1C-Daten nach dem Telegrafie-Tiefpaß, TTL 6 frei	Ausgang für Datenübertragung oder Anschluß eines Faksimile- Gerätes (B-Kanal)

2.3 Überprüfen vor dem ersten Einschalten

Es ist auf den richtigen und festen Sitz der Baugruppe im Gerät zu achten. Da die Baugruppe stets Teil eines Gerätes ist, wird auf Abschnitt 2.3 der Gerätebeschreibung verwiesen.

2.4 Inbetriebnahme und Bedienung

2.4.1 Funktion der Bedienelemente

Bedienelemente an der Frontplatte (Stirnseite) der Baugruppe TZ 1710:

Beschriftung	Symbol	Erläuterung	Bemerkung	
S 1		Linienabstand	Schalterstellung	1 100 Hz 2 200 Hz 3 400 Hz 4 800 Hz 5 intern programmierbar

Alle anderen Bedienelemente befinden sich an der Frontplatte (Bedienfeld) des Empfängers in den die Baugruppe TZ 1710 eingesetzt wird. Dort sind einzustellen:

Bezeichnung	Einstellung
Betriebsart	F1B/F7B
Abstimmung	mit Hilfe der Abstimmanzeige auf Mitte abstimmen
HF-Regelung	automatisch
Bandbreite	entsprechend dem Linienabstand und der Tastgeschwindigkeit der F7B-Sendung
Zeichenumkehr	je nach Fernschreibsignal normal (↗) oder invers (↘)

Die Lage und Beschriftung der einzelnen Bedienelemente an der Empfänger-Frontplatte ist der Beschreibung der entsprechenden Geräte zu entnehmen.

2.5 Betrieb unter besonderen klimatischen Bedingungen

Siehe Abschnitt 2.6.

2.6 Pflege

Da die Zusatzbaugruppe TZ 1710 stets Teil eines Gerätes ist, wird auf die entsprechenden Abschnitte der Gerätebeschreibung verwiesen.

**3 WARTUNG UND INSTANDSETZUNG DURCH
DAS BEDIENUNGSPERSONAL**

3.1 Wartung

Siehe Abschnitt 3.2.

3.2 Instandsetzung durch das Bedienungspersonal

Eine Wartung bzw. Instandsetzung der Baugruppe kann durch das Bedienungspersonal nicht vorgenommen werden.

Da die Baugruppe stets Teil eines Gerätes ist, wird auf Abschnitt 3 dieser Gerätbeschreibung verwiesen.

3.3 Hinweise für die Erhaltung bei längerer Stilllegung

Die Baugruppe kann ohne besondere Wartungsarbeiten für längere Zeit außer Betrieb gesetzt werden. Die Baugruppe enthält keine Bauteile, die bei längerer Lagerung ihre Eigenschaften ändern oder einem Selbstverbrauch unterliegen. Sie soll jedoch in einem trockenen und staubfreien Raum gelagert werden, in dem eine Verschmutzung der Baugruppe auszuschließen ist. Andernfalls ist eine besondere Verpackung notwendig (z.B. in Folie einschweißen).

4.1 Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte

- (1) Frequenzdekade oder Meßsender, 100 kHz ... 45 MHz, 50 ... 75 Ω, 0,5 µV ... 100 mV, DC-FM-Modulationseingang
- (2) Telegrafie-Generator für F7B, 50 Bd ... 100 Bd, Doppelstrom oder V.28-Ausgang
- (3) NF-Millivoltmeter, 1 mV ... 10 V
- (4) Vielfachinstrument für Gleichspannungen
- (5) Adapterkabel zum Betrieb der Baugruppe außerhalb des Magazins, Sach-Nr. 52.1360.880.00

Außerdem zur Funktionsprüfung:

- (6) Fernschreibmaschine

* Werden im folgenden Text Meß und Prüfgeräte aus dieser Aufstellung genannt, dann werden die zugehörigen laufenden Nummern ebenfalls angegeben.

Hinweis: Instandsetzungsarbeiten am TZ 1710 können nur in Verbindung mit einem funktionsfähigen TD 1710 zusammen mit einem Empfänger E 1700 bzw. E 1800 durchgeführt werden.

4.2 Wirkungsweise

Hinweis: In dieser Beschreibung sind die einzelnen Teilschaltungen von Integrierten Schaltungen (z.B. Gatter oder Inverter) so bezeichnet, daß in Klammern hinter der Kurzbezeichnung der Integrierten Schaltung die Nummer des Kontaktes steht, an dem der Ausgang der betreffenden Teilschaltung liegt.

Beispiel: IS 3 (8) Teilschaltung mit Ausgang auf Kontakt 8 der Integrierten Schaltung IS 3

Wird dagegen ein bestimmter Anschlußkontakt einer Integrierten Schaltung oder einer Steckverbindung angesprochen, dann steht die Nummer dieses Kontaktes nach einem Schrägstrich hinter der Kurzbezeichnung der Integrierten Schaltung bzw. der Steckverbindung.

Beispiel: IS 4/5 Anschlußkontakt 5 von IS 4

4.2.1 Telegrafie-Zusatzdemodulator (siehe Anlage 1)

Zur Demodulation des B-Kanals einer F7B-Sendung mit dem Code 2 (festgelegt nach CCIR-Vereinbarung) wird ein Demodulator benötigt, der neben dem Umschlagpunkt bei der Mittenfrequenz noch zwei weitere besitzt, die sogenannten F7B-Schwellen.

Der Umschlagpunkt bei der Mittenfrequenz ist durch die F7B-(Kanal A)-Demodulation in der Zusatzbaugruppe Telegrafie-Demodulator TD 1710 bereits vorhanden und wird im

TZ 1710 als Vorzeichensignal weiterverarbeitet. Zum Aufbereiten der F7B-Schwellen liefert der Diskriminator des TD 1710 neben dem Vorzeichen auch ein Signal mit der Differenz-Frequenz ($210 \cdot \Delta f$) zwischen der Nullpunkt-Frequenz und der momentanen Frequenzablage Δf . Das $210 \cdot \Delta f$ -Signal wird nach Pegelanhebung durch IS 13 (1) in einem programmierbaren Frequenzteiler IS 18 heruntergeteilt. Das Ausgangssignal dient als Zähler für eine Zählerkette mit Quarzoszillator (IS 1 bis IS 3), deren Zählerüberlauf ein Flip-flop IS 4 (5) setzt, das zum Zeitpunkt des Flankenwechsels des geteilten $210 \cdot \Delta f$ -Signals abgetastet wird und damit am Ausgang von IS 4 (8) das ungefilterte Vorzeichen (B-Kanal) zur Verfügung stellt. Dieses Vorzeichen wird mit dem Vorzeichen des A-Kanals verknüpft, wobei ein Signal abhängig von der Code 1-/Code 2-Einstellung erzeugt wird. Ein Schiebefilter, bestehend aus den Integrierten Schaltungen IS 6 bis IS 8 und den Summationswiderständen R 5 bis R 8 dient zur Ausblendung von Störimpulsen und liefert nach Impulsformung durch IS 13 (7) das B-Kanal-Datensignal. Dieses durchläuft die NORMAL/INVERS-Zeichenumkehrstufe und steuert nach Verknüpfung mit den Rauschsperrsignalen (aus dem TD 1710) den V.28-Treiber IS 12 sowie über TS 1 und IS 19 das Stromrelais und die Tontaste (wenn eingebaut).

Die Steuerung des TZ 1710 ist vom Typ des Empfängers abhängig, in dem die Baugruppe betrieben wird. Die Umschaltung geschieht durch den vom jeweiligen Empfänger vorgegebenen Pegel für die Typenkennung E 1700/E 1800 an ST 1/7a.

Wird der TZ 1710 in einem Empfänger E 1700 benutzt, dann ist durch den damit an ST 1/7a liegenden LOW-Pegel der Multiplexer IS 17 so geschaltet, daß sich die F7B-Schwelle mit dem Drehschalter S 1 (Linienabstand) an der Frontplatte des TZ 1710 einstellen läßt. (Zwischen F7B-Schwelle und Linienabstand besteht ein fester Zusammenhang; sie sind betragsgleich.)

Für die Schalterstellung 5 läßt sich ein zusätzlicher, mit S 2/2 bis 5 intern frei codierbarer Linienabstand einstellen:

Tabelle 1 (Linienabstandprogrammierung)

S 2/2	S 2/3	S 2/4	S 2/5	Linienabstand
OFF	OFF	OFF	OFF	100 Hz
OFF	OFF	OFF	ON	200 Hz
OFF	OFF	ON	OFF	300 Hz
OFF	OFF	ON	ON	400 Hz
OFF	ON	OFF	OFF	500 Hz
OFF	ON	OFF	ON	600 Hz
OFF	ON	ON	OFF	700 Hz
OFF	ON	ON	ON	800 Hz
ON	OFF	OFF	OFF	900 Hz
ON	OFF	OFF	ON	1000 Hz
ON	OFF	ON	OFF	1100 Hz
ON	OFF	ON	ON	1200 Hz
ON	ON	OFF	OFF	1300 Hz
ON	ON	OFF	ON	1400 Hz
ON	ON	ON	OFF	1500 Hz
ON	ON	ON	ON	1600 Hz

Die Code 1-/Code 2-Einstellung ist dann über den Codierschalter S 2/1 bzw. über Kippschalter an der Frontplatte des E 1700 möglich.

Tabelle 2 (Code-Einstellung)

S 2/1	F7B-Code
OFF	Code 1
ON	Code 2

Hinweis: Die Tabellen 1 und 2 sind nur gültig, wenn das Steuersignal TYPE 1700/1800 (ST 1/7a) LOW-Pegel aufweist.

Die Code-Umschaltung kann auch mit einem Schalter an der Frontplatte des Empfängers erfolgen. Hierzu ist S 2/1 in Stellung OFF zu bringen.

Wenn der Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710 in einem Empfänger E 1800 benutzt wird, liegt HIGH-Pegel an ST 1/7a und die Einstellung des Linienabstandes durch S 1 und S 2 wird damit unwirksam. Die Steuerung von F7B-Schwelle und F7B-Code erfolgt dann über den Steuerbus und das Auffangregister IS 16. Bei Bedarf lässt sich die Busrichtung umkehren. Dadurch können Signale aus dem TZ 1710 auch ausgelesen werden.

Die Zuordnung der beiden binären Nachrichtenkanäle A und B zu dem quaternären Nachrichtenkanal ist in der nachfolgenden Tabelle 3 zusammengestellt. (Bei F7B-Sendungen wird üblicherweise der Code 2 verwendet).

Tabelle 3

	Code 1				Code 2				
Kanal A	T	T	Z	Z	T	T	Z	Z	
Kanal B	Z	T	T	Z	T	Z	T	Z	T ≈ Trennschritt
Frequenz	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	Z ≈ Zeichenschritt
Schalter S 2/1	offen				geschlossen				

Hierbei ist f₁ die minimale, f₄ die maximale Sendefrequenz.

Das elektronische Einfach-/Doppelstromrelais formt die demodulierten und gefilterten Binärsignale in erdfreie Konstantstrompegel für den Betrieb von Fernschreibmaschinen und die Fernübertragung um. Im Eingangsstromkreis des Optokopplers IS 19 erzeugt der Widerstand R 24 die Schaltspannung für die Tontaste. Ausgangsseitig steuert IS 19 die Transistoren TS 3 und TS 4, die als komplementäre Schaltstufe ausgeführt sind. TS 3 bezieht seinen Basisstrom über R 26 und ist durchgeschaltet, wenn der Optokoppler sekundärseitig keinen Strom führt. Über den Spannungsabfall an R 28 wird TS 2 gesteuert, der die +85 V zur Fernschreibbuchse BU 1/1 durchschaltet. Wenn keine Fernschreibmaschine angeschlossen ist, werden TS 6 und TS 8 durch die Kurzschlußkontakte in BU 1 gesperrt. Damit wird der Stromfluß an BU 1 unterbrochen und eine Reduzierung der Leistungsaufnahme erreicht.

Mit dem veränderbaren Widerstand R 41 lässt sich der Betrag des Konstantstromes einstellen. Bei Doppelstrombetrieb, d.h. wenn über die Lötbrücke 8-9 die zweite Konstantstromquelle TS 6, TS 7, R 37, R 38 dazugeschaltet wird (Lötbrücke 15-16 geöffnet), deren Strombetrag durch R 38 einstellbar ist, kommt es durch die Reihenschaltung der beiden Stromquellen, d.h. an BU 1/4 zu einer Spannungsteilung, die bei gleich großen Konstantströmen 1:1 ist und somit gegenüber der Versorgungsspannung das Nullpotential bildet. Über TS 4 und TS 5 wird entsprechend dem binären Nachrichtensignal abwechselnd +Pol und -Pol der erdfreien Stromversorgung an den Fernschreibausgang geschaltet. Da der Strom in beiden Fällen über eine der beiden Konstantstromquellen fließt, erhält man einen symmetrischen Ausgangsstrom von ± 20 mA, der vom Schleifenwiderstand im Bereich 0 bis 1800 Ohm unabhängig ist.

Die Dioden GR 5 bis GR 8 schützen die Schaltung gegen die bei Fernschreibmaschinen auftretenden Spannungsspitzen. Mit dem Kondensator C 10 werden die steilen Ein- und Ausschaltvorgänge gedämpft. Der Optokoppler IS 20 wirkt als Stromfühler zur Ansteuerung des Transistorschalters TS 9. Damit steht die Strom-/Kein-Strom-Aussage als Schaltsignal im TTL-Pegel für die BITE-Abfrage zur Verfügung.

4.2.2 Tontaste (siehe Anlage 2)

Mit der Tontaste wird ein niederfrequenter Ton durch das binäre Nachrichten-Signal getastet. Dadurch ist eine Fernübertragung von Fernschreibsignalen und das Anschließen von datenverarbeitenden Geräten möglich. Die Tonfrequenz ist veränderbar und damit der Übertragungs-Geschwindigkeit anpaßbar.

Ein Wien-Brücken-Oszillator IS 1 erzeugt drei umschaltbare Tonfrequenzen: 1000 Hz, 1700 Hz und 5000 Hz.

Mit dem RC-Netzwerk im Rückkopplungszweig des Oszillators wird die Frequenz bestimmt. Die drei Tonfrequenzen erhält man durch das Einschalten von einem der drei wählbaren Widerstandspaare. Es ergeben:

$$\begin{aligned} R 3 \text{ und } R 6: & 1000 \text{ Hz} \\ R 2 \text{ und } R 5: & 1700 \text{ Hz} \\ R 1 \text{ und } R 4: & 5000 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Eine Amplituden-Regelung bewirkt, daß die Verstärkung im Oszillator auf einer Größe gehalten wird, die für die Erhaltung der Schwingung notwendig ist. Dadurch ist ein verzerrungsfreies Ausgangssignal gewährleistet. Die dazu erforderliche Ausgangsspannung von etwa 3 V (Spitze-Spitze) ist mit R 13 einstellbar. Ein Teil der Ausgangsspannung wird über C 8, R 13 und GR 1 abgegriffen und mittels TS 2 gleichgerichtet.

Die so gewonnene Gleichspannung steuert den als veränderbarer Widerstand wirkenden FET TS 1 und ändert damit die durch R 7, R 8 und R 9 vorgegebene Verstärkung von IS 1. Eine ansteigende Amplitude bewirkt eine negative Spannung am Gate des IS 1, wodurch dessen Source-Drain-Widerstand steigt. Dies vergrößert die Gegenkopplung, wodurch die Verstärkung sinkt.

Die Diode GR 1 kompensiert das Temperatur-Verhalten des Regelkreises dadurch, daß sie der Temperaturabhängigkeit des Transistors TS 1 entgegenwirkt. Die Ausgangsspannung des Oszillators gelangt über den Widerstand R 16, mit dem der Tontast-Ausgangspegel einstellbar ist, und C 9 an den Modulator (FET) TS 3. Das Binär-Signal schaltet diesen Transistor über den Transistor TS 4 ein und aus. Je nach Zuordnung des Tones zum Zeichen- oder Trennschritt, gelangt das Binär-Signal an den Emitter oder an die Basis von TS 4. Der nachfolgende Verstärker IS 2 verstärkt das modulierte Signal auf den erforderlichen Ausgangspegel von maximal +15 dBm.

Die Gegentakt-Stufe mit TS 5 und TS 6 erzeugt die notwendige Ausgangsleistung. Eine Gegenkopplung vom Ausgang des Leistungsverstärkers zurück auf den Eingang von IS 2 reduziert die Nullpunktverzerrungen erheblich. Dadurch ergibt sich auch ein sehr geringer Ausgangswiderstand. Der Übertrager TR 1 schafft einen erdfreien Ausgang. R 27 dämpft das Überschwingen im Leerlauf. Der Widerstand R 26 bestimmt den Ausgangswiderstand von 600Ω . TS 7 und GR 6 wirken als Anzeigegleichrichter für den Leistungspegel.

4.3 Fehlersuche

4.3.1 Fernschreibausgang

Am KW-Antennen-Eingang des Empfängers (Υ 1,6 - 30 MHz), Frequenzdekade oder Meßsender (1) anschließen.

Meßsender-Signal: Frequenz: 5,0 MHz
Modulation: 0
Pegel: etwa 1 mV EMK

Empfänger: Frequenz 5,0 MHz
Bandbreite: $\pm 1,5$ kHz (ggf. andere Bandbreite benutzen)
Betriebsart: F1B/F7B
Linienabstand: „breit“
Zeichenumkehr: in Stellung „Aus“ (○) bzw. „TTY“ aus

- An den Fernschreibausgang BU 1 zwischen Anschluß 1 (+) und 4, einen Widerstand $500 \Omega \pm 5\%$ (1 W) und ein Voltmeter (4) anschließen und messen.

Sollwert: 15 V ± 1 V ($\hat{=}$ 30 mA) Einfachstrom
Korrektur: mit Einstellwiderstand R 41, TZ 1710

4.3.2 Tontastausgang

Die folgenden Prüfungen sind nur dann durchzuführen, wenn der Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710 mit einer Tontast-Leiterkarte (Sach-Nr. 52.1825.281.00) bestückt ist.

Frequenzdekaden- bzw. Meßsender-Anschluß wie in Abschnitt 4.3.1.

- Tontastausgang (BU 2) Kontakt 1 und 3 mit $600\text{-}\Omega$ -Widerstand verbinden und parallel dazu ein NF-Millivoltmeter (3) anschließen.
- Umschaltung Zeichenumkehr am Empfänger auf „ $\sqcap\sqcup$ “ ($\hat{=}$ normale Zeichenlage)
- Frequenzdekade bzw. Meßsender (1) um +50 Hz verstimmen (5000,05 kHz)
- Sollwertanzeige des NF-Millivoltmeters (3): ≤ -35 dBm
- Umschaltung Zeichenumkehr auf „ $\sqcup\sqcap$ “ ($\hat{=}$ inverse Zeichenlage)
- Sollwertanzeige des NF-Millivoltmeters (3): 0 dBm
- Korrektur: mit R 16 (296) auf der Tontast-Leiterkarte

4.3.3 Prüfung mit der Fernschreibmaschine

Am KW-Antennen-Eingang des Empfängers F7B-modulierten Meßsender (1) mit (2) (Linienabstand 400 Hz, Tastgeschwindigkeit ≤ 100 Bd) anschließen. Ersatzweise ist eine gute Außenantenne anzuschließen. Dann muß der Empfänger auf einen F7B-Sender mit 400 Hz Linienabstand abgestimmt werden.

- Empfänger-Einstellungen:

Betriebsart: F1B/F7B
HF-Regelung: Automatik
Bandbreite: 1,5 kHz
Linienabstand: „breit“
Zeichenumkehr: $\sqcup\sqcap$ oder $\sqcap\sqcup$ (je nach Sender)

- An den Fernschreibausgang des TZ 1710 eine Fernschreibmaschine anschließen und Schreibproben über mehrere Zeilen durchführen.
- Umschaltung Zeichenumkehr auf „Aus“ (\circlearrowleft) bzw. „TTY“ aus, um damit die Fernschreibmaschine auszuschalten.

Hinweis: Die Tastgeschwindigkeit des F7B-Senders muß mit der Schreibgeschwindigkeit der Fernschreibmaschine übereinstimmen.

KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - BEMERKUNGEN
-------------	-----------	------------	---------------------------------

4.6 SCHALTTEILLISTEN

4.6.1	TONTASTE		52.1825.281.00 (STA 02)
BU 281	BU/ST-KOMBINATION		
BU 281/1	KONTAKTBUCHSE	SL.4423.001.91	FUER PLATTE 1,6 L 8,51CUZN NI1,2AU1 TYP 75572.007
BU 281/2	KONTAKTBUCHSE	SL.4423.001.91	FUER PLATTE 1,6 L 8,51CUZN NI1,2AU1 TYP 75572.007
BU 281/3	KONTAKTBUCHSE	SL.4423.001.91	FUER PLATTE 1,6 L 8,51CUZN NI1,2AU1 TYP 75572.007
BU 281/4	KONTAKTBUCHSE	SL.4423.001.91	FUER PLATTE 1,6 L 8,51CUZN NI1,2AU1 TYP 75572.007
BU 281/5	KONTAKTBUCHSE	SL.4423.001.91	FUER PLATTE 1,6 L 8,51CUZN NI1,2AU1 TYP 75572.007
BU 281/6	KONTAKTBUCHSE	SL.4423.001.91	FUER PLATTE 1,6 L 8,51CUZN NI1,2AU1 TYP 75572.007
BU 282	BU/ST-KOMBINATION		
BU 282/1	KONTAKTBUCHSE	SL.4423.001.91	FUER PLATTE 1,6 L 8,51CUZN NI1,2AU1 TYP 75572.007
BU 282/2	KONTAKTBUCHSE	SL.4423.001.91	FUER PLATTE 1,6 L 8,51CUZN NI1,2AU1 TYP 75572.007
BU 282/3	KONTAKTBUCHSE	SL.4423.001.91	FUER PLATTE 1,6 L 8,51CUZN NI1,2AU1 TYP 75572.007
C 281	GLIMMERKONDENSATOR	SL.5231.056.71	PF 3920 +- 1 % 250 V TK - 5 + 50 BF 53.20
C 282	GLIMMERKONDENSATOR	SL.5231.056.71	PF 3920 +- 1 % 250 V TK - 5 + 50 BF 53.20
C 283	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 284	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 286	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.68	UF 0,22 +-10 % 50 V MKS 2
C 287	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 288	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 289	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.76	UF 1 +-10 % 50 V MKS 2
C 290	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 292	ELYT-KONDENSATOR	SL.5271.052.55	UF 100 + 50-10% 16 V B 41588-C4107-T
C 293	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.70	UF 0,33 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 294	KF-KONDENSATOR	SL.5241.057.92	PF 4700 +- 5 % 100 V FKC 2
GR 281	SI-DIODE	SL.5532.101.47	IN 4151 BAY 95
GR 282	SI-DIODE	SL.5532.101.47	IN 4151 BAY 95
GR 283	SI-DIODE	SL.5532.101.47	IN 4151 BAY 95
GR 284	SI-DIODE	SL.5532.101.47	IN 4151 BAY 95
GR 285	REFERENZDIODE	SL.5532.205.09	Z- BZX 55/C 5 V 6 ZPD 5,6
GR 286	SI-DIODE	SL.5532.101.47	IN 4151 BAY 95
GR 287	SI-DIODE	SL.5532.101.47	IN 4151 BAY 95
GR 288	SI-DIODE	SL.5532.101.47	IN 4151 BAY 95
IS 281	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5444.001.19	CA 3140 T -MOS- OPERATIONSVERST.
IS 282	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5444.001.19	CA 3140 T -MOS- OPERATIONSVERST.
R 281	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5106.002.27	KOHM 8,06 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 8061 F
R 282	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5106.229.99	KOHM 23,7 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 2372 F
R 283	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5106.226.31	KOHM 40,2 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 4022 F
R 284	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5106.002.27	KOHM 8,06 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 8061 F
R 285	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5106.229.99	KOHM 23,7 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 2372 F
R 286	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5106.226.31	KOHM 40,2 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 4022 F
R 287	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.99	KOHM 12 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 123 J
R 288	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.83	KOHM 2,7 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 272 J
R 289	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.08	KOHM 27 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 273 J
R 290	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.36	KOHM 390 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 394 J
R 291	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.28	KOHM 180 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 184 J

KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - BEMERKUNGEN
R 293	SCHICHTDREHWIDERST	SL.5135.002.37	KOHM 22 +-20% 0,5 W LIN TYP VA 05 H /HC 10 P-K /E 10 CS 1
R 294	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.93	KOHM 6,8 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 682 J
R 296	SCHICHTDREHWIDERST	SL.5135.002.36	KOHM 10 +-20% 0,5 W LIN TYP VA 05 H /HC 10 P-K /E 10 CS 1
R 297	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.73	KOHM 1 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 102 J
R 293	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.30	KOHM 220 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 224 J
R 299	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.81	KOHM 2,2 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 222 J
R 300	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.73	KOHM 1 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 102 J
R 301	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.73	KOHM 1 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 102 J
R 303	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 103 J
R 304	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.89	KOHM 4,7 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 472 J
R 305	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.69	OHM 680 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 681 J
R 306	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.37	OHM 33 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 330 J
R 307	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 103 J
R 308	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.04	KOHM 18 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 183 J
R 309	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 103 J
R 310	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 103 J
R 311	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.14	KOHM 47 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 473 J
R 312	SCHICHTDREHWIDERST	SL.5135.002.37	KOHM 22 +-20% 0,5 W LIN TYP VA 05 H /HC 10 P-K /E 10 CS 1
R 313	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.43	OHM 56 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 560 J
R 314	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.89	KOHM 4,7 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 472 J
R 315	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.25	OHM 10 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 100 J
R 316	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.25	OHM 10 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 100 J
TR 281	UEBERTRAGER	52.0501.643.00	T3-0874
TS 281	N-KANAL-FET	SL.5512.401.18	2N 4393
TS 282	SI-NPN-TRANSISTOR	SL.5512.202.92	BCY 59 IX
TS 283	N-KANAL-FET	SL.5512.401.18	2N 4393
TS 284	SI-NPN-TRANSISTOR	SL.5512.202.92	BCY 59 IX
TS 285	SI-NPN-TRANSISTOR	SL.5512.204.20	2N 2222 A
TS 286	SI-PNP-TRANSISTOR	SL.5512.102.20	2N 2907 A
TS 287	SI-NPN-TRANSISTOR	SL.5512.202.92	BCY 59 IX

4.6.2 TELEGRAFIEZUSATZ TZ 1710 52.1827.010.00 (STA 03)

BU 1	BUCHSENLEISTE	SL.4531.008.29	8POL 1 A 120V-CUZN NI TYP 25.108.521 1100300
BU 2	BUCHSE	SL.4531.002.49	6POL 5 A 250 V GERADE FLANSCH LOET 3403 000 / 09-0324-00-06
C 1	KERAMIKKONDENSATOR	SL.5224.029.54	PF 27 +- 2 % COG EGPUS/EGPTS 63 V
C 2	KERAMIKKONDENSATOR	SL.5224.029.60	PF 100 +- 2 % COG EGPUS/EGPTS 63 V
C 3	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 4	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 5	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 6	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 7	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 8	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 9	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 10	KF-KONDENSATOR	SL.5241.042.65	UF 0,068 +-10 % 250 V MKT 1822-368/255/R601F2680AAK/MKS4
C 12	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.68	UF 0,22 +-10 % 50 V MKS 2
C 13	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.68	UF 0,22 +-10 % 50 V MKS 2
C 14	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.68	UF 0,22 +-10 % 50 V MKS 2
C 15	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.68	UF 0,22 +-10 % 50 V MKS 2
C 16	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.68	UF 0,22 +-10 % 50 V MKS 2
C 17	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.68	UF 0,22 +-10 % 50 V MKS 2
C 18	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.68	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85

KENNZEICHEN		BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - BEMERKUNGEN
C	19	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C	21	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C	22	KF-KONDENSATOR	SL.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
GR	1	REFERENZDIODE	SL.5532.205.15	Z- BZX 55/C 10 ZPD 10
GR	2	REFERENZDIODE	SL.5532.205.19	Z- BZX 55/C 15 ZPD 15
GR	3	REFERENZDIODE	SL.5532.205.11	Z- BZX 55/C 6 V 8 ZPD 6,8
GR	4	REFERENZDIODE	SL.5532.205.11	Z- BZX 55/C 6 V 8 ZPD 6,8
GR	5	SI-DIODE	SL.5532.102.06	1N 3070
GR	6	SI-DIODE	SL.5532.102.06	1N 3070
GR	7	SI-DIODE	SL.5532.102.06	1N 3070
GR	8	SI-DIODE	SL.5532.102.06	1N 3070
GR	9	REFERENZDIODE	SL.5536.001.20	Z- BZX 55/C 2 V 4
IS	1	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5442.008.05	S4HC 04 /MM..J/MC..J/CD..F -MOS- GATTER
IS	2	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5441.017.79	S4LS 193 /SN..J//..DM/DM..J/ RM..J/S..F/AM..J SYNCHRONZAehler
IS	3	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5441.017.79	S4LS 193 /SN..J//..DM/DM..J/ RM..J/S..F/AM..J SYNCHRONZAehler
IS	4	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5441.021.59	S4LS 74 /SN..AF/SN..AJ/DM. .AJ FLIPFLOP
IS	5	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5441.017.35	S4LS 00 /SN..J/DM..JS..F/ .DM/T..D2 GATTER
IS	6	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5441.018.77	S4LS 164 /DM..J/S..F//..DM/ SN..J SCHIEBERREGISTER
IS	7	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5441.018.77	S4LS 164 /DM..J/S..F//..DM/ SN..J SCHIEBERREGISTER
IS	8	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5441.018.77	S4LS 164 /DM..J/S..F//..DM/ SN..J SCHIEBERREGISTER
IS	9	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5441.017.51	S4LS 86 /SN..J/DM..J/S..F/ T..D2 GATTER
IS	10	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5441.017.39	S4LS 05 /SN..J/DM..J//..DM/ T..D2 INVERTER
IS	11	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5441.017.37	S4LS 03 /SN..J/DM..J//..DM/ T..D2 GATTER
IS	12	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5445.001.09	75 188 /MC1488L/DS1488J/ XR1488N/SN..J//.. LEITUNGSTREIBER
IS	13	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5443.006.76	LM 293 H /LM..H KOMPARATOR
IS	14	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5442.004.08	4001 /CD...BF/MC1..BAL/HCC..BF/ CD..BMJ -MOS- GATTER
IS	15	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5441.017.37	S4LS 03 /SN..J/DM..J//..DM/ T..D2 GATTER
IS	16	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5442.005.72	40174 /CD...BF/CD...BMJ/MC1..BAL -MOS- FLIPFLOP
IS	17	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5442.004.77	4019 /CD...BF/CD..BMJ/HCC..BF -MOS- GATTER
IS	18	HALBLEITERSCHALTG.	SL.5442.006.85	40103 /CD...BF -MOS- BINÄRZAehler
IS	19	OPTO-KOPPLER	SL.5585.001.17	MCT 2 E
IS	20	OPTO-KOPPLER	SL.5585.001.17	MCT 2 E
L	1	DROSSEL	SL.5053.008.96	UH 26 0,2 A 0,04 OHM TYP 86A230B001
L	2	DROSSEL	SL.5053.008.96	UH 26 0,2 A 0,04 OHM TYP 86A230B001
L	3	DROSSEL	SL.5053.008.96	UH 26 0,2 A 0,04 OHM TYP 86A230B001
L	4	DROSSEL	SL.5053.008.96	UH 26 0,2 A 0,04 OHM TYP 86A230B001
Q	1	QUARZ	SL.5561.004.06	MHZ 2,4576 +-50 X10-6 +25GRD ATB -0/+70 HC-18/U TYP TQ5300/M-TRON
R	1	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.70	MOHM 10 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 106 J
R	2	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.051.05	KOHM 22 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 223 J
R	3	SCHICHTWIDERSTAND	SM.5102.223.62	KOHM 10 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 103 J
R	4	R-KOMBINATION	SL.5413.004.27	5X KOHM 10 +- 2 % 0,19W TYP CSC06A01103G/4606X-101-103/L-06-
R	5	R-KOMBINATION	SL.5413.004.10	7X KOHM 10 +- 2 % 0,19W TYP CSC03A01103G/4603X-101-103/L-08-
R	6	R-KOMBINATION	SL.5413.004.10	7X KOHM 10 +- 2 % 0,19W TYP CSC08A01103G/4608X-101-103/L-08-
R	7	R-KOMBINATION	SL.5413.004.10	7X KOHM 10 +- 2 % 0,19W TYP CSC03A01103G/4603X-101-103/L-08-
R	8	R-KOMBINATION	SL.5413.004.10	7X KOHM 10 +- 2 % 0,19W TYP CSC03A01103G/4603X-101-103/L-08-
R	9	SCHICHTWIDERSTAND	SM.5102.223.58	KOHM 1 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 102 J
R	10	R-KOMBINATION	SL.5413.003.77	4X KOHM 100 +- 2 % 0,3 W TYP CSC08A03104G/4608X-102-104
R	11	R-KOMBINATION	SL.5413.004.07	7X KOHM 100 +- 2 % 0,19W TYP CSC08A01104G/4608X-101-104/L-08-
R	12	R-KOMBINATION	SL.5413.003.77	4X KOHM 100 +- 2 % 0,3 W TYP CSC03A03104G/4608X-102-104

KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - BEMERKUNGEN
R 13	R-KOMBINATION	SL.5413.004.27	SX KOHM 10 +- 2 % 0,19W TYP CSC06A01103G/4606X-101-103/L-06-
R 14	SCHICHTWIDERSTAND	SM.5102.223.58	KOHM 1 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 102 J
R 15	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.051.14	KOHM 82 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 823 J
R 16	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.051.14	KOHM 82 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 823 J
R 17	SCHICHTWIDERSTAND	SM.5102.223.62	KOHM 10 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 103 J
R 18	SCHICHTDREHWIDERST	SM.5135.222.35	KOHM 5 +-10% 0,5 W LIN RJ 24 FW 502
R 19	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.051.28	KOHM 330 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 334 J
R 20	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.050.92	KOHM 6,8 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 682 J
R 21	R-KOMBINATION	SL.5413.004.39	SX KOHM 22 +- 2 % 0,19W TYP CSC06A01223G/4606X-101-223/L-06-
R 22	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.050.92	KOHM 6,8 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 682 J
R 23	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.65	OHM 470 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 471 J
R 24	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.65	OHM 470 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 471 J
R 25	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.022.99	KOHM 12 +- 5 % 1 W RC 32 GF 123 J
R 26	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.32	KOHM 270 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 274 J
R 27	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.06	KOHM 22 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 223 J
R 28	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.73	KOHM 1 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 102 J
R 29	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.022.99	KOHM 12 +- 5 % 1 W RC 32 GF 123 J
R 30	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.93	KOHM 6,8 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 682 J
R 31	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.81	KOHM 2,2 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 222 J
R 32	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.33	OHM 22 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 220 J
R 33	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.41	OHM 47 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 470 J
R 34	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.06	KOHM 22 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 223 J
R 35	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.011.12	KOHM 39 +- 5 % 0,5 W RC 20 GF 393 J
R 36	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.011.08	KOHM 27 +- 5 % 0,5 W RC 20 GF 273 J
R 37	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.55	OHM 180 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 181 J
R 38	DRAHDTREHWIDERST	SM.5145.220.45	OHM 200 +- 5% 0,75W LIN RT24 C 2 W 201
R 39	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.73	KOHM 1 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 102 J
R 40	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.06	KOHM 22 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 223 J
R 41	DRAHDTREHWIDERST	SM.5145.220.45	OHM 200 +- 5% 0,75W LIN RT24 C 2 W 201
R 42	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.010.47	OHM 82 +- 5 % 0,5 W RC 20 GF 320 J
R 43	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.010.47	OHM 82 +- 5 % 0,5 W RC 20 GF 820 J
R 44	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.53	OHM 150 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 151 J
R 45	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.59	OHM 270 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 271 J
R 46	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.73	KOHM 1 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 102 J
R 47	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.81	KOHM 2,2 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 222 J
R 48	R-KOMBINATION	SL.5413.004.27	SX KOHM 10 +- 2 % 0,19W TYP CSC06A01103G/4606X-101-103/L-06-
S 1	DREHSCHALTER	SL.4601.007.58	2EB. 2POLE/EB. 5STELLG. SOPRESS 115VWS 0,5 A TYP MX2/4X5U 1POL AUS 5FACH M83504/02-005-S
S 2	KIPPSCHALTER	SM.4612.220.74	
ST 1	STECKERLEISTE	SL.4561.010.76	64POL 553 041 2-164674-4/09020646921/242202589486
ST 2	STECKERLEISTE	SL.4561.007.71	4POL 4 A CUSN6 NI2,SAU1,25 TYP -
ST 3	STECKERLEISTE	SL.4561.007.72	6POL 4 A CUSN6 NI2,SAU1,25 TYP -
TS 1	SI-PNP-TRANSISTOR	SL.5512.102.20	2N 2907 A
TS 2	SI-PNP-TRANSISTOR	SL.5512.101.54	2N 5416
TS 3	SI-NPN-TRANSISTOR	SL.5512.001.43	BSY 79
TS 4	SI-PNP-TRANSISTOR	SL.5512.102.20	2N 2907 A
TS 5	SI-NPN-TRANSISTOR	SL.5512.201.56	2N 3440
TS 6	SI-PNP-TRANSISTOR	SL.5512.101.54	2N 5416
TS 7	SI-NPN-TRANSISTOR	SL.5512.201.80	2N 3441
TS 8	SI-NPN-TRANSISTOR	SL.5512.201.80	2N 3441
TS 9	SI-NPN-TRANSISTOR	SL.5512.204.20	2N 2222 A

Pos.-Nr.:	Benennung	Sach-Nr.	Stueck/ Geraet
1.04	Telegr.-Zusatz-Demodulator	52.1827.001.00	1
1.02	Tontaste (wahlweise)	52.1825.281.00	1

Ersatzteilevorschlagsliste
 für Telegrafie-Zusatzdemodulator TZ 1710
 und Tontaste
Anlage 4