



Videoausgang VA 1800

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 1-02
1.2.1	Standardausführung 1-02
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 1-04
1.3.3	Abmessungen und Gewicht 1-04
1.4	Technische Beschreibung 1-05
2	BETRIEBSANLEITUNG 2-01
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
4	INSTANDSETZUNG DURCH FACHPERSONAL
4.1	Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte 4-01
4.2	Wirkungsweise 4-01
4.3	Fehlersuche 4-02
4.4	Instandsetzung 4-02
4.4.1	Ausbauen der Baugruppe 4-02
4.4.2	Zerlegen der Baugruppe 4-02
4.4.3	Reinigen 4-03
4.4.4	Prüfen 4-03
4.4.4.1	Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte 4-03
4.4.4.2	Vorbereitung zur Prüfung 4-03
4.4.4.3	Prüfen der internen Versorgungsspannungen 4-04
4.4.4.4	Prüfen des FM-Zweiges 4-04
4.4.4.5	Prüfen des AM-Zweiges 4-05

4.5 Bilder

Titelbild	Videoausgang VA 1800	III
-----------	----------------------------	-----

4.6 Schalteillisten

4.7 Anlagen

Anlage 1 Übersichtsschaltplan Videoausgang VA 1800

Anlage 2 Stromlaufplan Videoausgang VA 1800

Anlage 3 Bestückungsplan Videoausgang VA 1800

1 BESCHREIBUNG

1.1 Allgemeine Angaben

1.1.1 Bezeichnung

Die Baugruppe hat die Bezeichnung „Videoausgang VA 1800“.

1.1.2 Verwendungszweck

Die Baugruppe ist als optionaler Einschub für Empfänger vorgesehen. Sie erweitert die Anwendungsmöglichkeiten des Empfängers um die Eigenschaften eines AM- und eines FM-Videoausgangs. Dadurch stehen zwei Ausgangsspannungen zur Verfügung, deren Werte der Amplitude bzw. der Frequenzabweichung des ZF-Signals proportional sind.

1.1.3 Allgemeine Beschreibung

Die Baugruppe ist als Einschub ausgeführt und besteht aus einer durch zwei Abschirmbleche geschützten Leiterkarte mit einer Frontplatte an der einen und einer 64poligen Steckerleiste an der anderen Schmalseite.

Alle geräteinternen Verbindungen führen über diese Steckerleiste. An der Frontplatte befinden sich zwei BNC-Buchsen als Videoausgänge.

1.2 Lieferumfang

1.2.1 Standardausführung

Pos.	Stück	Benennung	Sach-Nr.	Bemerkungen
1	1	Videoausgang VA 1800	52.1883.000.00	

1.2.2 Sonderzubehör

Kein Sonderzubehör erforderlich.

1.2.3 Ersatzteile

Ersatzteile für Erhaltungsstufe 1 sind nicht vorgesehen.

1.3 Technische Daten

1.3.1 Elektrische Daten

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

Für die Stromversorgung der Baugruppe müssen folgende Werte eingehalten werden:

- + 12 V \pm 0,2 V gemessen an ST 1/13b
- + 5 V \pm 0,2 V gemessen an ST 1/14b
- 12 V \pm 0,2 V gemessen an ST 1/27b
- (alle Werte bezogen auf Masse an ST 1/29b)

AM-Videoausgang (BU 1)

(Lastwiderstand = 50 Ω)

Nenn-Ausgangsspannung
(bei $f = 195\text{ kHz} \dots 205\text{ kHz}$,
100 mV an ST 1/5a)

$$U_N = 1\text{ V} \pm 50\text{ mV}$$

Ausgangsverlauf, $U_{\text{Ausg.}} = f(U_e)$
(bei $f = 200\text{ kHz}$, $0 \leq U_e \leq 100\text{ mV}$ an
ST 1/5a)

$$\frac{U_e}{100\text{ mV}} \cdot U_N \pm 20\text{ mV}$$

(bei $f = 200\text{ kHz}$, $100\text{ mV} \leq U_e \leq 150\text{ mV}$
an ST 1/5a)

$$\frac{U_e}{100\text{ mV}} \cdot U_N \pm 40\text{ mV}$$

Zeitverhalten der Ausgangsspannung
(bei $f = 200\text{ kHz}$ an ST 1/5a)

Spannungssprung 0...100%

$$t(10\% \dots 90\%) \leq 100\text{ }\mu\text{s}$$

Spannungssprung 100%...0

$$t(90\% \dots 10\%) \leq 100\text{ }\mu\text{s}$$

FM-Videoausgang (BU 2)

(Lastwiderstand = 50 Ω)

Nenn-Ausgangsspannung
(bei $f = 197,5\text{ kHz}$, 100 mV an ST 1/5a)

$$U_N = 0,5\text{ V} \pm 25\text{ mV}$$

Ausgangsspannungsverlauf, $U_{\text{Ausg.}} = f(f_e)$
(bei $197,5\text{ kHz} \leq f_e \leq 202,5\text{ kHz}$,
100 mV an ST 1/5a)

$$U_{\text{Ausg.}} = -0,2 \frac{\text{V}}{\text{kHz}} \cdot f_e + 40\text{ V} \pm 25\text{ mV}$$

(bei $195\text{ kHz} \leq f_e \leq 205\text{ kHz}$,
100 mV an ST 1/5a)

$$U_{\text{Ausg.}} = -0,2 \frac{\text{V}}{\text{kHz}} \cdot f_e + 40\text{ V} \pm 50\text{ mV}$$

Zeitverhalten der Ausgangsspannung
(bei 100 mV an ST 1/5a)

Frequenzsprung $+\Delta f \dots -\Delta f$

$$t(10\% \dots 90\%) \leq 200\text{ }\mu\text{s}$$

1.3.2 Mechanische Daten

Da die Baugruppe VA 1800 stets Teil eines Gerätes ist, wird auf Abschnitt 1.3.2 der jeweiligen Gerätebeschreibung verwiesen.

1.3.3 Abmessungen und Gewicht

Breite mm	Höhe mm	Tiefe mm	Gewicht kg
30,2	128,5	310	0,5
Einbautiefe		287	

1.4 Technische Beschreibung (siehe Anlage 1)

In der Baugruppe Videoausgang VA 1800 wird das Eingangssignal (200 kHz) in zwei getrennten Signalwegen zu einem FM- und einem AM-Videoausgangssignal aufbereitet.

Im FM-Signalzweig verläuft der Signalweg über einen Trennverstärker (1) zu einem Begrenzerverstärker (2), in welchem kurzzeitige, ausbreitungsbedingte Regelschwankungen des Empfangssignals ausgeglichen werden. Anschließend erfolgt eine für den nachfolgenden Phasenvergleich (4) erforderliche Impulsformung (3) des Signals. Das zweite Eingangssignal des Phasenvergleichers entsteht durch Frequenzteilung 210/1 (7) des 42-MHz-Signals aus dem in seiner Frequenz steuerbaren Oszillator (8). Die Ausgangsspannung des Phasenvergleichers steuert über einen Tiefpaß (5) die Oszillatorfrequenz, so daß ein Phasenregelkreis besteht. Damit folgt die Oszillatorfrequenz der Frequenz des Eingangssignals. Durch entsprechende Dimensionierung ist im geforderten Frequenzbereich ein linearer Zusammenhang zwischen der Eingangsfrequenz und der Stellspannung des Oszillators erreicht. Diese Spannung ergibt nach einem Verstärker das Video-Ausgangssignal.

Der AM-Zweig besteht aus einem HF-Verstärker mit anschließendem Zweiweggleichrichter als Demodulator und Video-Ausgangsverstärker. Die Schaltung ist auf Linearität zwischen HF-Eingangsspannung und Video-Ausgangsspannung ausgelegt.

Da die Baugruppe nur in einem Gerät (z. B. Empfänger) betrieben werden kann, wird auf Abschnitt 2 der Beschreibung des betreffenden Gerätes verwiesen.

3 WARTUNG UND INSTANDSETZUNG DURCH DAS BETRIEBSPERSONAL

3.1 Wartung

Siehe Abschnitt 3.2.

3.2 Instandsetzung durch das Betriebspersonal

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

Da die Baugruppe stets Teil eines Gerätes ist, wird auf Abschnitt 3 der jeweiligen Gerätebeschreibung verwiesen.

3.3 Hinweise für die Erhaltung bei längerer Stilllegung

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

4 INSTANDSETZUNG DURCH FACHPERSONAL

4.1 Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte

Siehe Abschnitt 4.4.2.1.

4.2 Wirkungsweise

Die Schaltung des Videoausgangs VA 1800 enthält zwei getrennte Signalwege, die mit einem AM- und einem FM-Videoausgang enden. Der HF-Eingang (200 kHz) ist für beide Zweige gemeinsam.

Am Anfang des AM-Signalweges wird das 200-kHz-Eingangssignal im HF-Verstärker IS 12 um etwa 14 dB verstärkt. Mit dem Einstellwiderstand R 66 ist diese HF-Verstärkung und damit zugleich die Video-Ausgangsspannung eingestellt.

Im anschließenden Demodulator wird das HF-Signal durch einen temperaturkompensierten Doppelweggleichrichter (IS 13) gleichgerichtet. Es entsteht eine der Eingangs-HF-Amplitude proportionale Gleichspannung, die über den Videoverstärker AM (IS 14 und TS 10) zu entsprechender Ausgangsleistung gebracht wird. Die Kombination GR 10/R 69 dient der Linearisierung der Eingangs-/Ausgangsspannungskennlinie. Mit R 64 ist der Anfangswert dieser Kennlinie eingestellt.

Der FM-Signalweg führt über eine Trennstufe TS 1, die als Impedanzwandler ausgeführt ist, zum Begrenzerverstärker. Dieser hat die Aufgabe, die durch den Funkübertragungsweg bedingten kurzzeitigen Pegelschwankungen auszugleichen und Amplitudenstörungen zu beseitigen.

Der Verstärkungsfaktor der ersten Begrenzerstufe (TS 3) für kleine Signalpegel, bei denen die Rückführung der Kollektorspannung über die Dioden GR 1 und GR 2 noch nicht wirksam ist, beträgt etwa 40 dB. Die Begrenzerwirkung dieser Stufe beginnt ab einem Eingangspegel von etwa 2 mV.

Der begrenzte Ausgangspegel beträgt etwa 200 mV. Dieser Wert ist im wesentlichen durch die Schwellenspannung der antiparallel geschalteten Dioden im Rückführungsweg bestimmt.

In den nachfolgenden Operationsverstärkern IS 1 und IS 2 werden Eingangsspannungen ab 80 μ V so verstärkt, daß sich durch Begrenzung eine konstante Ausgangsspannung ergibt.

Mittels des nachfolgenden Transistors TS 5 erfolgt eine Anpassung an den niederohmigen Eingang des Impulsformers IS 3, IS 4. IS 3 formt das Ausgangssignal des Begrenzerverstärkers in ein TTL-Signal um. In der monostabilen Kippstufe IS 4 werden daraus kurze Impulse großer Flankensteilheit erzeugt, und zwar bei jeder negativen Eingangsflanke ein Ausgangsimpuls von etwa 100 ns Dauer. Diese Impulse stellen eines der beiden Eingangssignale des anschließenden Phasenvergleiches dar. Das zweite Eingangssignal ist das Ausgangssignal des Frequenzteilers 42 MHz/200 kHz, der zusammen mit dem Phasenvergleich, dem Tiefpaß und dem Oszillator Bestandteil des Phasenregelkreises ist. Dieses Signal besteht ebenfalls aus kurzen Impulsen im Abstand von etwa 5 μ s. Der Phasenvergleich vergleicht Frequenz und Phase seiner beiden Eingangssignale und liefert am Ausgang ein Signal das – in einem begrenzten Bereich – proportional dem Phasenunterschied der beiden Eingangssignale ist. Das nachfolgende aktive Filter (TS 6, IS 5) und der Tiefpaß (C 23, L 1 usw.) halten hochfrequente Anteile aus dem Phasenvergleich zurück.

Die so gesiebte Spannung steuert die Oszillatorfrequenz über die Kapazitätsdioden GR 7, GR 8. Die Nennfrequenz des Oszillators ist 42 MHz. Die frequenzbestimmenden Elemente des Oszillators sind hinsichtlich geringer Temperaturabhängigkeit der Oszillatorfrequenz und hinsichtlich guter Linearität der Frequenz-/Regelspannungs-Kennlinie bemessen.

Die Auskopplung des Oszillatorsignals zum Eingang des Frequenzteilers erfolgt über den Trennverstärker TS 7/IS 10, wobei TS 7 als Impedanzwandler arbeitet und durch IS 10 TTL-Pegel für die Ansteuerung des Frequenzteilers erzeugt wird.

Ausgangssignal des Regelkreises ist die Regelspannung für den Oszillator, abgezweigt am Ausgang des LC-Tiefpasses, über den Videoverstärker FM verstärkt und zum Ausgang BU 2 geführt. R 47 und R 51 dienen der Einstellung von Ausgangsspannungswert und Nullpunkt der Ausgangsspannung.

Die Stromversorgung des Begrenzerverstärkers mit + 7 V und – 7 V erfolgt aus zwei Spannungsstabilisatoren (TS 11, GR 11 und TS 12, GR 12). Über GR 13 wird eine Versorgungsspannung von etwa – 5 V für IS 10 erzeugt.

4.3 Fehlersuche

Die Fehlersuche ist in Abschnitt 4.4, Unterabschnitt 4.4.4 (Prüfen) enthalten. Sie hat zum Ziel, die betreffende Teilschaltung anzugeben, in der sich der Fehlerort befindet.

Hinweis: Für die folgenden Prüfungen ist vorausgesetzt, daß das Gerät (Empfänger), an dem die Baugruppe VA 1800 adaptiert ist, fehlerfrei arbeitet.

4.4 Instandsetzung

4.4.1 Ausbauen der Baugruppe

Die nachfolgend aufgeführten Arbeiten in der angegebenen Reihenfolge ausführen:

1. Das Gerät durch Ausschalten stromlos machen.
2. Alle Steckverbindungen (insbesondere den Netzstecker) vom Gerät abziehen.
3. Die beiden Befestigungsschrauben der Baugruppe an der Frontplatte lösen.
4. Baugruppe aus dem Baugruppenträger herausziehen.

4.4.2 Zerlegen der Baugruppe

Hinweis: Baugruppe nur so weit zerlegen, wie es für die Instandsetzung unbedingt erforderlich ist.

4.4.3 Reinigen

Baugruppengehäuse mit einem weichen, sauberen, nicht fuselnden Lappen oder mit einem weichen, sauberen Pinsel entstauben. Bei starker Verschmutzung mit einem mit Spiritus angefeuchteten Lappen reinigen.

Kontakte der Steckverbindungen mit einem mit Spiritus angefeuchteten Pinsel reinigen.

4.4.4 Prüfen

4.4.4.1 Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte

(1)*	HF-Generator	Frequenzbereich	195 kHz bis 205 kHz
		Schrittweite	≤ 10 Hz
		Spannungsbereich	10 μ V bis 100 mV
		Quellenwiderstand	50 Ω
(2)	Digitalvoltmeter	Gleichspannungsbereich	0 bis ± 12 V
		Auflösung	10 mV
		Eingangswiderstand	≥ 500 k Ω
(3)	Lastwiderstand	50 $\Omega \pm 1 \Omega$, 0,25 W	
(4)	Zähler	Grenzfrequenz	≥ 50 MHz
		Eingangsimpedanz	≥ 1 k Ω
(5)	Oszilloskop	Grenzfrequenz	≥ 50 MHz
		Eingangsimpedanz	≥ 1 k Ω
(6)	HF-Voltmeter	Spannungsbereich	50 mV bis 1 V
		Eingangsimpedanz	≥ 5 k Ω
		Frequenzbereich	200 kHz bis 50 MHz
(7)	Adapterkabel zum Betrieb des Einschubes außerhalb des Magazins		
		Sach-Nr.	52.1360.882.00

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

4.4.4.2 Vorbereitung zur Prüfung

Die Prüfung der Baugruppe Videoausgang VA 1800 geschieht zweckmäßigerweise an einem Empfänger.

Von der zu prüfenden Baugruppe die Abdeckhaube entfernen. Die Baugruppe über das Adapterkabel (7) an den Empfänger anschließen.

4.4.4.3 Prüfen der internen Versorgungsspannungen

Nach folgender Tabelle mit dem Voltmeter zwischen dem angegebenen Meßpunkt und Masse prüfen.

Meßpunkt	Spannung
7	+7 V \pm 0,5 V
8	-7 V \pm 0,5 V
8	-5,2 V \pm 0,5 V
10	+5 V \pm 0,5 V

4.4.4.4 Prüfen des FM-Zweiges

Hinweis: Voraussetzung für diese Prüfung ist, daß die internen Versorgungsspannungen nach Abschnitt 4.4.4.3 gemessen wurden und den angegebenen Werten entsprechen.

Baugruppe AO 1710/BU 1 über Koaxkabel mit Baugruppe HT 1710/BU 1 verbinden.

Einstellung am Empfänger:

Frequenz	10,00000 MHz
Betriebsart	A3E
Bandbreite	10 kHz
Regelart	AGC AUS

Die Prüfungen sind entsprechend der nachfolgenden Tabelle in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

ZF-Spannung dabei mit dem HF-Voltmeter (6) messen und mit dem Potentiometer „MGC“ den angegebenen Wert einstellen.

Lfd. Nr.	Eingangsspannung	Eingangsfrequenz in kHz	Meßmittel	Meßpunkt	Sollwert	Wahrscheinlicher Fehlerort (bei Abweichung vom Sollwert)
1	50 mV ₁₎	200	HF-Voltmeter (6)	1	≥ 45 mV	Trennstufe
2	≈ 1 mV ₁₎	200	Oszilloskop (5)	2	$U_{ss} \geq 250$ mV (200 kHz)	Begrenzerverstärker
3	≈ 50 mV ₁₎	200	Oszilloskop (5)	3	TTL-LOW-Puls Dauer 0,05 μ s Folge 5 μ s	Impulsformer
4	—	—	HF-Voltmeter (6)	6	≥ 1 V	Oszillator
5	—	—	Zähler (4)	6 ₂₎	etwa 42,2 MHz	Oszillator
6	≈ 50 mV	200	Oszilloskop (5)	4	TTL-LOW-Puls Dauer 0,05 μ s Folge 5 μ s	Frequenzteiler
Wenn alle angegebenen Sollwerte der lfd. Nr. 1 bis 6 eingehalten werden, verbleiben noch als mögliche Fehlerorte:						Phasenvergleichertiefpaß Videoverstärker FM

1) Mit dem Potentiometer MGC an der Baugruppe DE 1710/2, BU 1, bei Abschluß mit einem Lastwiderstand von 50 Ω die angegebene Spannung einstellen.

2) MP 5 mit MP 12 verbunden.

4.4.4.5 Prüfen des AM-Zweiges

Hinweis: Voraussetzung für diese Prüfung ist, daß die internen Versorgungsspannungen nach Abschnitt 4.4.4.3 gemessen wurden und den angegebenen Werten entsprechen.

Baugruppe AO 1710/BU 1 über Koaxkabel mit Baugruppe HT 1710/BU 1 verbinden.

Einstellung am Empfänger:

Frequenz	10,00000 MHz
Betriebsart	A3E
Bandbreite	10 kHz
Regelart	AGC AUS

Die Prüfungen sind entsprechend der nachfolgenden Tabelle in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

ZF-Spannung dabei mit dem HF-Voltmeter (6) messen und mit dem Potentiometer „MGC“ den angegebenen Wert einstellen.

Lfd. Nr.	Eingangsspannung	Eingangsfrequenz in kHz	Meßmittel	Meßpunkt	Sollwert	Wahrscheinlicher Fehlerort (bei Abweichung vom Sollwert)
1	50 mV	200	HF-Voltmeter (6)	7	$\approx 0,5 \text{ V}$	HF-Verstärker
2	50 mV	200	Digitalvoltmeter (2)	IS 14/3	$\approx +0,47 \text{ V}$	Demodulator
3	50 mV	200	Digitalvoltmeter (2)	BU 1	$\approx +1 \text{ V}$	Videoverstärker AM

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

4.6 SCHALTTEILLISTEN

4.6.1 VIDEO-AUSGANG VA 1800 52.1883.000.00

BU 1 ... 2 HF-BUCHSE 5M.4511.220.05 BNC M39012/21-0001(UG625C/U)
Z- 50 TEFLON GER.ZENTRAL LOET

4.6.2 VIDEODEMODULATOR 52.1883.100.00

C	101		KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C	102		TANTALKONDENSATOR	5L.5275.001.50	UF 3,3 +-20% 16 V ETR 1/TAD 45322/B45181/T340/790D
C	103	... 106	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C	107	... 108	TANTALKONDENSATOR	5L.5275.001.69	UF 1 +-20% 35 V ETR 1/TAD 45322/B45181/T340/790D
C	109	... 111	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C	112	... 113	TANTALKONDENSATOR	5L.5275.001.69	UF 1 +-20% 35 V ETR 1/TAD 45322/B45181/T340/790D
C	114	... 117	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C	118		KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.68	UF 0,22 +-10 % 50 V MKS 2
C	119		ELYT-KONDENSATOR	5L.5271.063.50	UF 33 +-20% 16 V KM/VB
C	120		KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.39	PF 56 +- 2 % COG EGPU5/EGPT5 63 V
C	121		KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C	122		KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.68	UF 0,22 +-10 % 50 V MKS 2
C	123		KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.62	PF 2200 +- 5 % 100 V FKC 2
C	124		KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.51	PF 270 +- 5 % 100 V FKC 2
C	125		KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.99	PF 3900 +- 5 % 100 V FKC 2
C	126		KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.029.60	PF 100 +- 2 % COG EGPU5/EGPT5 63 V
C	127		KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.63	PF 2700 +- 5 % 100 V FKC 2
C	128	... 129	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.029.98	PF 4700 +-10 % D 2000 EGPU5/EGPT5 63 V DRAHT 0,6
C	130		KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.029.94	PF 2200 +-10 % D 2000 EGPU5/EGPT5 63 V
C	131		KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.029.98	PF 4700 +-10 % D 2000 EGPU5/EGPT5 63 V DRAHT 0,6
C	132		KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.08	PF 3,3 +- 0,25PF P 100 EGPU5/EGPT5 63 V
C	133		KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.29	PF 15 +- 2 % N 150 EGPU5/EGPT5 63 V
C	134		KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.31	PF 33 +- 2 % N 150 EGPU5/EGPT5 63 V
C	135		KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.35	PF 5,6 +- 0,25PF COG EGPU5/EGPT5 63 V
C	136		KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.29	PF 15 +- 2 % N 150 EGPU5/EGPT5 63 V
C	137	... 141	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C	142		KF-KONDENSATOR	5L.5241.055.43	PF 6800 +-10 % 100 V FKS2
C	143	... 144	ELYT-KONDENSATOR	5L.5271.063.59	UF 10 +-20% 50 V KM/VB
C	145	... 146	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C	147		KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.029.98	PF 4700 +-10 % D 2000 EGPU5/EGPT5 63 V DRAHT 0,6
C	148		ELYT-KONDENSATOR	5L.5271.063.59	UF 10 +-20% 50 V KM/VB
C	149		KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.029.98	PF 4700 +-10 % D 2000 EGPU5/EGPT5 63 V DRAHT 0,6
C	150		ELYT-KONDENSATOR	5L.5271.063.59	UF 10 +-20% 50 V KM/VB
C	151	... 152	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C	153	... 154	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.029.98	PF 4700 +-10 % D 2000 EGPU5/EGPT5 63 V DRAHT 0,6
C	155	... 156	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C	157		KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.029.98	PF 4700 +-10 % D 2000 EGPU5/EGPT5 63 V DRAHT 0,6
C	158		KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.29	PF 15 +- 2 % N 150 EGPU5/EGPT5 63 V
C	159		KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.031.95	PF 5,6 +- 0,25PF N 750 EGPU5/EGPT5 63 V
C	160	... 161	KF-KONDENSATOR	5L.5241.055.43	PF 6800 +-10 % 100 V FKS2
GR	101	... 106	SI-DIODE	5L.5532.101.47	1N 4151 BAY 95
GR	107	... 108	C-DIODE		
GR	109		REFERENZDIODE	5L.5532.205.08	Z- BZX 55/C 5 V 1 ZPD 5,1
GR	110		REFERENZDIODE	5L.5532.205.04	Z- BZX 55/C 3 V 6 ZPD 3,6
GR	111	... 112	REFERENZDIODE	5L.5532.205.12	Z- BZX 55/C 7 V 5 ZPD 7,5

KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - BEMERKUNGEN
GR 113	REFERENZDIODE	5L.5532.205.36	Z- BZX 85/C 6 V 8 ZPY 6,8
IS 101 ... 102	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5443.001.65	CA 3000 DC-VERSTAEKER
IS 103	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5443.003.29	LM 211 H /SG..T/LM..L/CA..T /MLM..G/LM..T SPANNUNGSKOMPARAT.
IS 104	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5441.001.62	54 121 /..DM/MC..L/S..FA/ DM..J/SN..J MULTIVIBRATOR
IS 105	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5441.007.73	MC 4344 L PHASEDETEKTOR
IS 106	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5441.017.35	54LS 00 /..DM/T..D2/..F/ SN..J GATTER
IS 107 ... 108	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5441.020.37	54LS 160 /DM..J/S..AF/DM..J /SN..J SYNCHRON-ZAEHLER
IS 109	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5441.005.76	54S 112 /..DM/S..A/T..J/SN ..J FLIPFLOP
IS 110	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5441.010.40	MC 10125 L /GXB..D LEITUNGSTREIBER
IS 111	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5443.220.50	741 /..HM/CA..T/LM..H/RM..T/..BE 5L.5443.001.43 MIL-STD-883
IS 112	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5422.001.94	CA 3100 T -MOS- OPERATIONSVERST.
IS 113	HALBLEITERKOMB.	5M.5412.220.08	CA 3045 F /UA..DM/SL..CDG 5L.5443.001.50 MIL-STD-883
IS 114	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5443.220.50	741 /..HM/CA..T/LM..H/RM..T/..BE 5L.5443.001.43 MIL-STD-883
L 101	DROSSEL	5L.5053.010.25	MH 2,2 +- 5 % 0,054A 6 OHM TYP 10RBM B-NR 265LY-222J
L 102	DROSSEL	5L.5053.010.26	MH 2,7 +- 5 % 0,049A 6,9 OHM TYP 10RBM B-NR 265LY-272J
L 103 ... 104	DROSSEL	5L.5053.003.27	UH 22 +-10 % 0,14 A 3,3 OHM TYP MS75084-16
L 105	SPULE	52.0500.492.00	
L 106 ... 107	DROSSEL	5L.5053.007.75	UH 100 +- 5 % 0,37 A 1,7 OHM TYP B78108-S1104-J
L 108	DROSSEL	5L.5053.008.95	UH 20 -30+50% 0,02 OHM TYP R8/20-00605410
R 101	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.16	KOHM 56 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 563 J
R 102	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.08	KOHM 27 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 273 J
R 103	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.51	OHM 120 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 121 J
R 104	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.83	KOHM 2,7 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 272 J
R 105	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.73	KOHM 1 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 102 J
R 106	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.81	KOHM 2,2 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 222 J
R 107	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.79	KOHM 1,8 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 182 J
R 108	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.20	KOHM 82 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 823 J
R 109	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.89	KOHM 4,7 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 472 J
R 110	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.37	OHM 33 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 330 J
R 111	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.87	KOHM 3,9 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 392 J
R 112	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.81	KOHM 2,2 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 222 J
R 113 ... 114	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.73	KOHM 1 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 102 J
R 115 ... 116	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.41	OHM 47 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 470 J
R 117 ... 118	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.99	KOHM 12 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 123 J
R 119 ... 120	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.41	OHM 47 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 470 J
R 121 ... 122	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.99	KOHM 12 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 123 J
R 123	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.04	KOHM 18 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 183 J
R 124	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.91	KOHM 5,6 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 562 J
R 125	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.49	OHM 100 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 101 J
R 126	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.69	OHM 680 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 681 J
R 127 ... 128	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.20	KOHM 82 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 823 J
R 129	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.73	KOHM 1 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 102 J
R 130	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.69	OHM 680 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 681 J
R 131 ... 132	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.81	KOHM 2,2 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 222 J
R 133	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.89	KOHM 4,7 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 472 J
R 134	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.73	KOHM 1 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 102 J
R 135	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.89	KOHM 4,7 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 472 J

KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - BEMERKUNGEN
R 136	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.34	KOHM 330 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 334 J
R 137 ... 138	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.73	KOHM 1 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 102 J
R 139	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.65	OHM 470 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 471 J
R 140	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.61	OHM 330 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 331 J
R 141	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.95	KOHM 8,2 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 822 J
R 142	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.89	KOHM 4,7 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 472 J
R 143	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.85	KOHM 3,3 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 332 J
R 144	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.77	KOHM 1,5 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 152 J
R 145	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.06	KOHM 22 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 223 J
R 146	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 103 J
R 147	SCHICHTDREHWIDERST	5M.5135.222.73	KOHM 20 +-10% 0,25 W LIN RJ 26 FW 203
R 148	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.06	KOHM 22 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 223 J
R 149	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.81	KOHM 2,2 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 222 J
R 150	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.14	KOHM 47 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 473 J
R 151	SCHICHTDREHWIDERST	5M.5135.222.73	KOHM 20 +-10% 0,25 W LIN RJ 26 FW 203
R 152	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.73	KOHM 1 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 102 J
R 153	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.06	KOHM 22 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 223 J
R 154 ... 156	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.022.61	OHM 330 +- 5 % 1 W RC 32 GF 331 J
R 155	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.49	OHM 100 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 101 J
R 157	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 103 J
R 158	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.69	OHM 680 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 681 J
R 159	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.08	KOHM 27 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 273 J
R 160	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.30	KOHM 220 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 224 J
R 161	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.22	KOHM 100 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 104 J
R 162	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.57	OHM 220 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 221 J
R 163	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.85	KOHM 3,3 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 332 J
R 164	SCHICHTDREHWIDERST	5M.5135.222.67	OHM 200 +-10% 0,25 W LIN RJ 26 FW 201
R 165	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.14	KOHM 47 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 473 J
R 166	SCHICHTDREHWIDERST	5M.5135.222.71	KOHM 5 +-10% 0,25 W LIN RJ 26 FW 502
R 167	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.95	KOHM 8,2 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 822 J
R 168	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.08	KOHM 27 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 273 J
R 169	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.20	KOHM 32 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 823 J
R 170	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.73	KOHM 1 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 102 J
R 171	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.022.63	OHM 390 +- 5 % 1 W RC 32 GF 391 J
R 172 ... 173	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.49	OHM 100 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 101 J
R 174 ... 175	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.73	KOHM 1 +- 5 % 0,25 W RC 07 GF 102 J
ST 101	STECKERLEISTE	5L.4561.008.51	78POL+ 2PL. 330V CUZN NI AU PC GV 08-9342-07/G06M782P4...
T 101	UEBERTRAGER	52.0501.484.00	T3-0810
TS 101 ... 106	SI-NPN-TRANSISTOR	5L.5512.202.92	BCY 59 IX
TS 107	SI-NPN-TRANSISTOR	5L.5512.203.31	2N 5179
TS 108	N-KANAL-FET	5L.5512.401.19	2N 4416
TS 109 ... 110	SI-NPN-TRANSISTOR	5L.5512.202.12	BFY 56 A
TS 111	SI-NPN-TRANSISTOR	5L.5512.201.45	2N 2102
TS 112	SI-PNP-TRANSISTOR	5L.5512.101.31	2N 2905 A