

Vertrauliche Verschlusssache
GR 10/I- 297/77Ausfertigungen
12. Ausführung 18. Blatt

001

BSTU

0077

1. Allgemeines

1.1 Schaltkreisbezeichnung: FSA 6

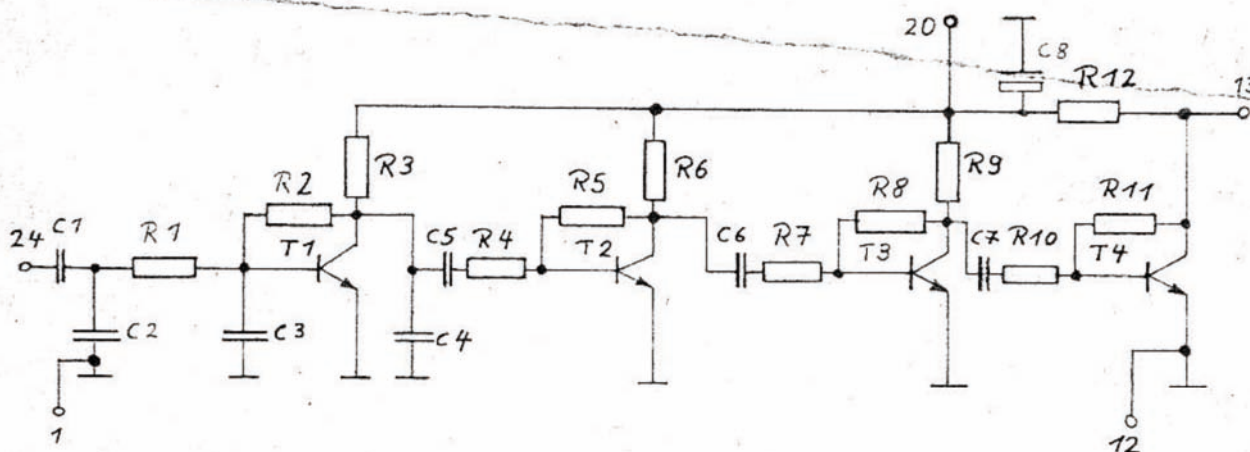
1.2 Kennzeichnung: Typzeichen 61 und codiertes Datum
62
631.3 Integrationsgrad: IG 2 nach TGL 34798
Entwurf Juli 1977

2. Technische Forderungen

2.1 Abmessungen

DIL 24/17,5 Plastikgehäuse gemäß Anlage 1

2.2 Stromlaufplan



Bearbeit.

Geprüft

VEB Keramische Werke Hermsdorf
653 Hermsdorf (Thür.)



VWS GR 10/1 - 297/77

002

BSTU
0078

2.2.1 Widerstände

R	Wert kOhm	Toleranz (\pm %)	P _{gef} (mW)	\pm TK ($10^{-6}/K$)
1	30	3	1	200
2	1000	5	1	200
3	70	5	1	200
4	45	3	1	200
5	1000	5	1	200
6	70	5	1	200
7	23	3	1	200
8	530	5	1	200
9	25	5	1	200
10	11	3	1	200
11	220	5	1	200
12	12	3	1	200

2.2.2 Halbleiter

HL-BE	Typ	B-Wert ¹⁾	P _{gef} (mW)	Bauform	Hersteller
T 1	BCE 108B	220-500	1	SO-106	VRP
T 2	BCE 108B	220-500	1	SO-106	VRP
T 3	BCE-108B	220-500	1	SO-106	VRP
T 4	BCE-108B	220-500	10	SO-106	VRP

¹⁾ Bei einem Arbeitspunkt: $I_C = 250 \mu A$; $U_{CE} = 2 V$

Bearbeit.

Geprüft

VEB Keramische Werke Hermsdorf
653 Hermsdorf (Thür.)

Diese Unterlage ist durch das Gesetz zum Schutze des Volkseigentums geschützt: (GBl. 140 vom 2. 10. 1962 S. 982.)

Änderungen:



VVS GR 10/1 - 297/77

003 BS IV
0079

2.2.3 Kondensatoren

C	Wert	Toleranz (± %)	U_{Nenn} (V)	Material	BF	Typ	Hersteller
1	0,1 μ F	+80 - 20	15	H 90	17	K10-9	SU
2	2,2 nF	+50 - 20	15	H 30	6	K10-9	SU
3	220 pF	+20 - 20	15	M750 oder M 1500	7	K10-9	SU
4	220 pF	+20 - 20	15	M750 oder M 1500	7	K10-9	SU
5	0,1 μ F	+80 - 20	15	H 90	17	K10-9	SU
6	0,1 μ F	+80 - 20	15	H 90	17	K10-9	SU
7	0,1 μ F	+80 - 20	15	H 90	17	K10-9	SU
8	33 μ F oder 47 μ F	+20 - 20	6	Tantal			Freiberg Roeder- stein

2.3 Elektrische Kenngrößen

2.3.1 Grenzkennwerte

Kenngröße	Kurz- zeichen	Einheit	Kleinst- wert	Nenn- wert	Größt- wert
Betriebs- spannung	$U_S +$	V	2,0	2,5	3,0
Betriebstem- peraturbereich	T_a	$^{\circ}$ C	-15	23	+45

2.3.2 Statische Kennwerte ($T_a = 23^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ K}$; $U_{s+} = 2,5 \text{ V}$)

Hauptkennwerte

Kenngröße	Kurz- zeichen	Ein- heit	Kleinst- werte	Größt- werte	Prüf- schaltg.	Fehler- art
Betriebs- strom	I_S	mA	1,1 0,8	2,0 2,3	1	a K

Bearbeit.

Geprüft

VEB Keramische Werke Hermsdorf
653 Hermsdorf (Thür.)



VVS GR 10/1 - 297/77

00

2.3.3 Dynamische Kennwerte ($T_g = 23^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$; $U_{st} = 2,5\text{ V}$)

BSTU

2.3.3.1 Hauptkennwerte

0080

Die Schaltkreise sind in 3 Gruppen je nach Ausgangsspannung eingeteilt und entsprechend codiert.

Kenngröße	Kurzzeichen	Einheit	Kleinstwerte	Größtwerte	Bedingungen	Prüfschaltung	Fehlerart
Ausgangsspannung	U_{eN}^L	dB	-10-7-4	-7-4-1	$U_{eN}^L = -30\text{ dB}$	2	a
			-20-17-14	+3+6+9	$f=1\text{ kHz}$		K
Codierung			61 62 63	616263			

Beurteilung des Ausgangssignals nach AUW

Bei einer sichtbaren Verformung des Signals ist der Klirrfaktor mit einer Klirrfaktormessbrücke nachzumessen und darf einen Klirrfaktor von 5 % (a-Wert) bzw. 10 % (K-Wert) nicht überschreiten bei einer Eingangsspannung

von $U_{eN}^L = -70\text{ dB}$ $0\text{ dB} \approx 0,775\text{ V}$

Änderungen:

Bearbeit.

Geprüft

VEB Keramische Werke Hermsdorf
653 Hermsdorf (Thür.)



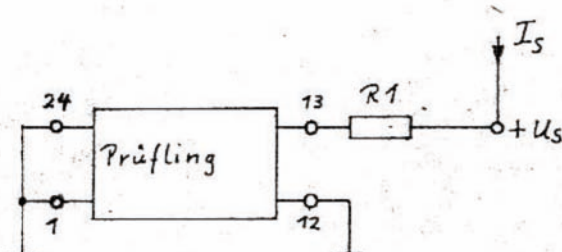
VVS GR 10/1 - 297/77

00

BSTU
00812.3.3.2 Nebenkennwerte (a-Werte bei $+23^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$)

Kenngröße	Kurzzeichen	Einheit	Größtwerte	Bemerkungen	Prüfschaltung	Fehlerort
Differenz Ausgangsspannung für $f = 120\text{Hz}$	U_{D120}^L	dB	6	$U_{D120}^L = U_{aN}^L - U_a^L$ bei 120 Hz	2	a
Differenz Ausgangsspannung für $f = 240\text{Hz}$	U_{D240}^L	dB	3	$U_{D240}^L = U_{aN}^L - U_a^L$ bei 240 Hz	2	a
Differenz Ausgangsspannung für $f = 6\text{kHz}$	U_{D6K}^L	dB	3	$U_{D6K}^L = U_{aN}^L - U_a^L$ bei 6 kHz	2	a
Differenz Ausgangsspannung für $f = 10\text{kHz}$	U_{D10K}^L	dB	6	$U_{D10K}^L = U_{aN}^L - U_a^L$ bei 10 kHz	2	a

Prüfschaltung 1

 $R\ 1 = 600\ \Omega$

Bearbeit.

Geprüft

VEB Keramische Werke Hermsdorf
653 Hermsdorf (Thür.)

Diese Unterlage ist durch das Gesetz zum Schutze des Verlagswesens geschützt (GBl. 140 vom 2. 10. 1952, S. 982.)

Änderungen:

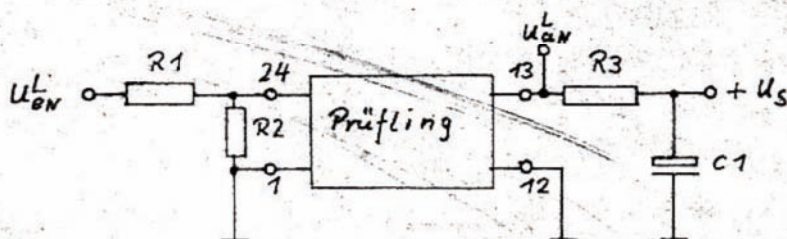


VVS GR 10/1 - 297/77

006

BSTU
0082

Prüfschaltung 2



$$R\ 1 = 594\ \Omega$$

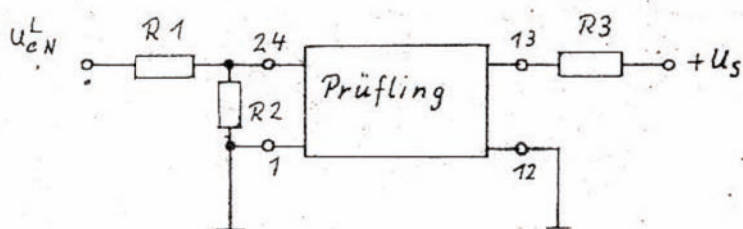
$$C\ 1 = 200\ \mu F$$

$$R\ 2 = 6\ \Omega$$

$$R\ 3 = 600\ \Omega$$

2.3.4 Belastungsschaltung

4/



$$R\ 1 = 594\ \Omega$$

$$R\ 2 = 6\ \Omega$$

$$R\ 3 = 600\ \Omega$$

$$U_{eN}^L = -30\ \text{dB}$$

$$F = 1\ \text{kHz} \quad U_{st} = 2,5\ \text{V}$$

Bearbeit.

Geprüft

VEB Keramische Werke Hermsdorf
653 Hermsdorf (Thür.)



VVS GR 10/1 - 297/77

BSTU
0083

- 2.4 Masse max. 10 g
- 2.5 Äußere Beschaffenheit
nach TGL 34798 Entwurf Juli 1977 Punkt 2.1.2
- 2.6 Mechanische Festigkeit der Anschlüsse
nach TGL 34798 Entwurf Juli 1977 Punkt 2.1.5
- 2.7 Löteigenschaften
nach TGL 34798 Entwurf Juli 1977 Punkt 2.1.6
- 2.8 Flußmittel- und Waschmittelbeständigkeit
nach TGL 34798 Entwurf Juli 1977 Punkt 2.1.7
- 2.9 Beschaffenheit der Kennzeichnung
nach TGL 34798 Entwurf Juli 1977 Punkt 2.7.2
- 2.10 Zuverlässigkeit
- 2.10.1 Prüfzuverlässigkeit
nach TGL 34798 Entwurf Juli 1977 Punkt 4.7
$$\lambda_{p(60)} \leq 5 \cdot 10^{-5} h^{-1}$$
- 2.10.2 Betriebszuverlässigkeit
Es wird eine Betriebsausfallrate der Schaltkreise,
bezogen auf mittlere Betriebsbedingungen von
$$\lambda_B \leq 1 \cdot 10^{-5} h^{-1}$$
 angestrebt.
- 2.11 Verpackung
nach TGL 34798 Entwurf Juli 1977 Punkt 2.8.1



VVS GR 10/1 - 297/77

C08 BSTU
0084

2.12. Prüfungen

Ein einzelner Schaltkreis ist im Anlieferungszustand nicht funktionsfähig, wenn er die α -Werte der Haupt- oder Nebenkenngrößen überschreitet.

Die Werte der Hauptkenngrößen können sich im Betrieb oder bei Prüfbelastungen, während des Garantiezeitraumes bis zum K-Wert, diejenigen der Nebenkenngrößen bis zum α -Wert ändern.

2.12.1 Abnahmeprüfung und Qualitätskontrolle

Jeder Schaltkreis wird geprüft auf:

AQL - Wert
nach Stichprobenverfahren
gemäß TGL 14450

- | | | |
|---|---|---------------------|
| - Abmessungen nach TGL
34798 Entwurf Juli 77
Punkt 4.2.1 | } | 1,0 |
| - äußere Beschaffenheit
und Kennzeichnung
nach TGL 34798 Entwurf
Juli 77 Punkt 4.2.2 | | |
| - elektrische Hauptparameter bei Nennbedingungen | } | α -Wert: 1,5 |
| | | K-Wert: 0,25 |

2.12.2 Typprüfprogramm

2.12.2.1 Prüfung der elektrischen Nebenparameter

Prüfstückzahl: 32 Schaltkreise

davon erlaubte Ausfälle: 2 Schaltkreise

Bearbeit.
Geprüft

VEB Keramische Werke Hermsdorf
653 Hermsdorf (Thür.)

Diese Unterlage ist durch das Gesetz zum Schutze des Verkefensverkehrs geschützt. (Bbl. 140 vom 2. 10. 1982 S. 982.)

Änderungen:



VVS GR 10/1 - 297/77

009

BSTU
0085

2.12.2.2 Temperatur-Wechsel-Belastung

 $T = -25^{\circ}\text{C}; +70^{\circ}\text{C}$ in 5 Zyklen je 30 minUmlagerungszeit ≤ 5 min

und Feuchte-Wärme-Konstantprüfung

 $T = 40^{\circ}\text{C}; 95\%$ rel. Luftfeuchte $t = 21$ d

Prüfstückzahl: 50 Schaltkreise

davon erlaubte Ausfälle: 4 Schaltkreise

2.12.2.3 Dauerlastprüfung

 $U_{SN} = 2,5\text{ V}$ $T = +70^{\circ}\text{C}$ $t = 1000\text{ h}$

Prüfstückzahl: 100 Schaltkreise

davon erlaubte Ausfälle: 4 Schaltkreise

2.12.2.4 Mechanische Prüfung nach Eb-6-60-8000

bzw. FA 500-0,75/10-6

Die Gehäuse sind dabei zusätzlich zu den Anschluß-
armaturen auf der Leiterkarte zu befestigen.

Prüfstückzahl: 30 Schaltkreise

davon erlaubte Ausfälle: 2 Schaltkreise

2.13 Transport und Lagerung

nach TGL 34798 Entwurf Juli 1977 Punkt 5

Umgebungstemperaturbereich: -25°C bis $+70^{\circ}\text{C}$

Hermsdorf, den 20.10.1977

Für das MFS

Bereich T

i.A. Walther
Oberstleutnant

Für KW

Preißner
Betriebsleiter
MikroelektronikAnlagen
Kenndaten-
blatt

Bearbeit.

Geprüft

VEB Keramische Werke Hermsdorf
653 Hermsdorf (Thür.)

Diese Unterlage ist durch das Gesetz zum Schutz des Volkseigentums geschützt. (GBl. 140 vom 2.10.1952 S. 902.)

Änderungen:



VVS GR 10/1 - 297/77

010 BSTU
0086

1. Kurzbeschreibung

4-stufiger NF-Verstärker im Frequenzbereich 120 Hz bis 10 kHz bei niedriger Betriebsspannung und niedrigem Betriebsstrom bei einem Eingangsspannungsbereich von $-80 \text{ dB} \leq U_e^L \leq -70 \text{ dB}$ und einer Verstärkung von 60 dB bis 69 dB.

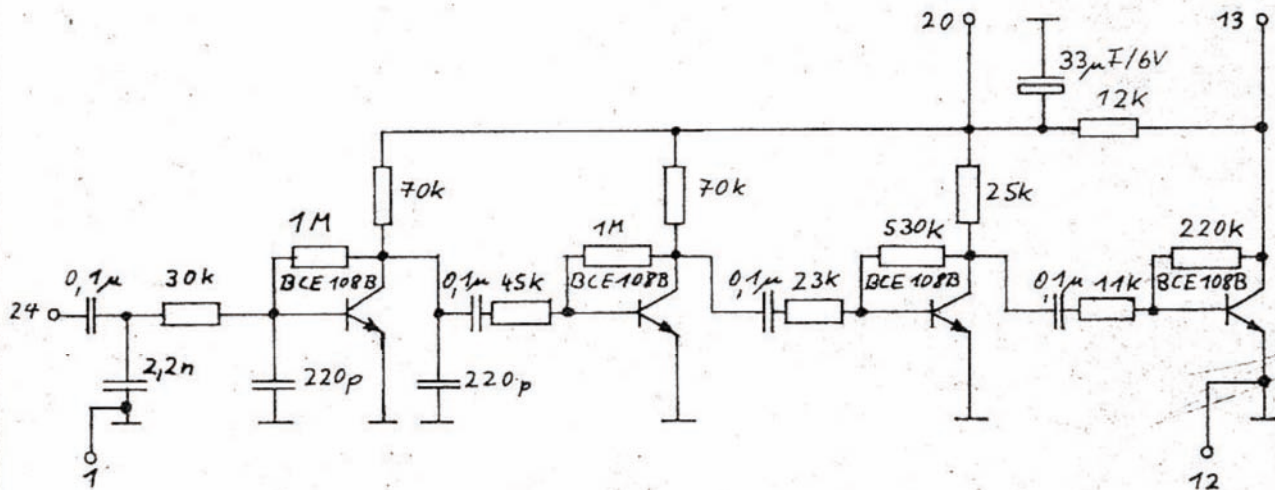
2. Abmessungen

DIL 24/17,5 Plastikgehäuse gemäß Anlage 1

3. Schaltkreisbezeichnung: FSA 6

4. Kennzeichnung: Typzeichen 61 und codiertes Datum
62
63

5. Stromlaufplan



6. Betriebsbedingungen

Betriebsspannung: $U_{S+} = 2,0 \text{ V} \dots 2,5 \text{ V} \dots 3,0 \text{ V}$

Betriebstemperaturbereich: $T_a = -15^\circ \text{ C} \dots +23^\circ \text{ C} \dots +45^\circ \text{ C}$

Bearbeit.

Geprüft

VEB Keramische Werke Hermsdorf
653 Hermsdorf (Thür.)

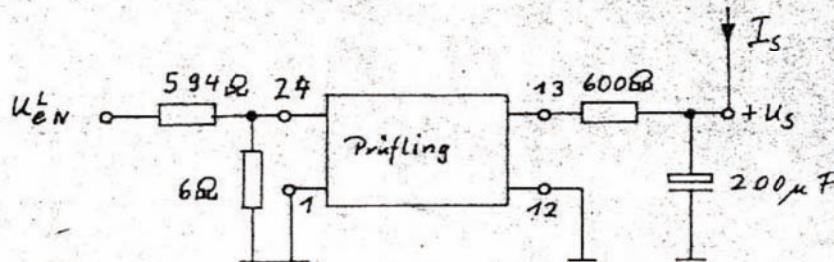


VVS GR 10/1 - 297/77

C11

BSTU
0087

7. Prüfschaltung



$$+U_s = 2,5 \text{ V}$$

$$T_s = 23^\circ \text{ C} \pm 2 \text{ K}$$

$$U_{eN}^L = -70 \text{ dB}$$

$$f = 1 \text{ kHz}$$

8. Hauptkennwerte

$$I_s = 1,1 \text{ mA} \dots 1,5 \text{ mA} \dots 2,0 \text{ mA}$$

$$V_U = 60 \text{ dB} \dots 65 \text{ dB} \dots 69 \text{ dB}$$

9. Nebenkennwerte $U_{st} = 2,5 \text{ V}$ $U_{eN}^L = -70 \text{ dB}$ $T_s = 23^\circ \text{ C} \pm 2 \text{ K}$

Abfall der Verstärkung bei folgenden Grenzfrequenzen
bezogen auf die Verstärkung bei 1 kHz:

max. 3 dB bei 240 Hz und 6 kHz

max. 6 dB bei 120 Hz und 10 kHz

10. Informationswerte

Wenn nicht anders angegeben $U_{st} = 2,5 \text{ V}$ $T_s = 23^\circ \text{ C} \pm 2 \text{ K}$

- Wechselstromeingangswiderstand im Übertragungsbereich

$$Z_e \geq 40 \text{ kOhm}$$

- Gleichstromeingangswiderstand

$$R_{E \text{ typisch}} : 10^7 \text{ Ohm}$$

Bearbeit.

Geprüft

VEB Keramische Werke Hermsdorf
653 Hermsdorf (Thür.)



VVS GR 10/1 - 297/77

C12

BSTU
0088

- Lastwiderstand $R_L = 600 \text{ Ohm}$
- Spannungsfestigkeit des Eingang $U_{Imax} = 15 \text{ V}$
- Klirrfaktoren bei $T_B = 23^\circ \text{ C} \pm 2 \text{ K}$:

$$U_e^L = -70 \text{ dB}$$

$$U_S = 2,0 \text{ V} \quad K \leq 5 \%$$

$$U_S = 2,5 \text{ V} \quad K \leq 5 \%$$

$$U_S = 3,0 \text{ V} \quad K \leq 6 \%$$

$$U_e^L = -80 \text{ dB}$$

im gesamten Speisespannungsbereich

$$K \leq 5 \%$$

- Signal-Rauschabstand: 30 dB

Meßbedingungen:

Das Nutzsignal und das Rauschsignal werden mit dem MV 20 breitbandig (5 Hz - 2 MHz) bei $U_e = -80 \text{ dB}$ gemessen. Die Quellwiderstände betragen 6 Ohm.

- Fremdspannungsabstand bei modulierter HF-Einstreuung auf den Eingang des Verstärkers:

Der Abstand zwischen NF-Nutzsignal bei $U_e = -80 \text{ dB}$ und der NF der Fremdspannung des mit 30 % modulierten HF-Signals beträgt:

$$\geq 30 \text{ dB} \text{ bei } 150 \text{ kHz} \leq f_{\text{HF}} \leq 5 \text{ MHz}; U_{\text{HF}} = 10 \text{ mV } 30\% \text{ AM}$$

$$\geq 40 \text{ dB} \text{ bei } f_{\text{HF}} \geq 5 \text{ MHz}, U_{\text{HF}} = 50 \text{ mV } 30\% \text{ AM}$$

Diese Unterlage ist durch das Gesetz zum Schutz des Volkseigentums geschützt. (GBl. 140 vom 2. 10. 1952. S. 982.)

Bearbeit.
GeprüftVEB Keramische Werke Hermsdorf
653 Hermsdorf (Thür.)

Änderungen:



VVS GR 10/1 - 297/77

BSTU
0089

- Maximal zulässige Änderung der Verstärkung der zu prüfenden Exemplare infolge von Speisespannungsänderung bei $T_a = 23^\circ \text{C}$.

$$U_S = 2 \text{ V} \quad |\Delta V_u| \leq 6 \text{ dB}$$

$$U_S = 2,2 \text{ V} \quad |\Delta V_u| \leq 3 \text{ dB}$$

$$U_S = 2,7 \text{ V} \quad |\Delta V_u| \leq 3 \text{ dB}$$

$$U_S = 3,0 \text{ V} \quad |\Delta V_u| \leq 6 \text{ dB}$$

- Maximal zulässige Änderung der Verstärkung des zu prüfenden Exemplares infolge der Umgebungstemperaturänderung bei $U_{SN} = 2,5 \text{ V}$.

$$T_a = +45^\circ \text{C} \quad |\Delta V_u| \leq 6 \text{ dB}$$

$$T_a = +10^\circ \text{C} \quad |\Delta V_u| \leq 3 \text{ dB}$$

$$T_a = 0^\circ \text{C} \quad |\Delta V_u| \leq 6 \text{ dB}$$

$$T_a = -15^\circ \text{C} \quad |\Delta V_u| \leq 10 \text{ dB}$$

- Maximal zulässige Stromaufnahme im Speisespannungsbereich bei $T_a = 23^\circ \text{C} \pm 2 \text{ K}$ $I_S \leq 2,5 \text{ mA}$

- Maximal zulässige Änderung der Stromaufnahme des zu prüfenden Exemplares im Temperaturbereich bei $U_S = 2,5 \text{ V}$ und bezogen auf $T_a = 23^\circ \pm 2 \text{ K}$

$$\Delta I_S \leq \pm 350 \mu\text{A} \\ \text{für } -15^\circ \text{C} \leq T_a \leq +45^\circ \text{C}$$

$$\Delta I_S \leq \pm 200 \mu\text{A} \\ \text{für } +5^\circ \text{C} \leq T_a \leq +30^\circ \text{C}$$

- Sicherheit gegen Selbsterregen

Kapazitive Kopplung vom Ausgang auf den Eingang mit einer Kapazität $\leq 10 \text{ pF}$ möglich.



014

VVS GR 10/1 - 297/77

11. Einsatzgruppe

BSTU
0090

B III nach TGL 200-0057 Blatt 4

Bei mechanischer Belastung sind die Gehäuse zusätzlich
zu den Anschlußarmaturen auf der Leiterkarte zu befestigen.

12. Einsatzklasse

-15/+45/+30/95//2/2/0/3 nach TGL 9200 Blatt 3

Diese Unterlage ist durch das Gesetz zum Schutze des Volkseigentums geschützt. (GBL 140 vom 2. 10. 1952 S. 982.)

Bearbeit.

Geprüft

VEB Keramische Werke Hermsdorf
653 Hermsdorf (Thür.)

WS-62 10/11 - 299/77

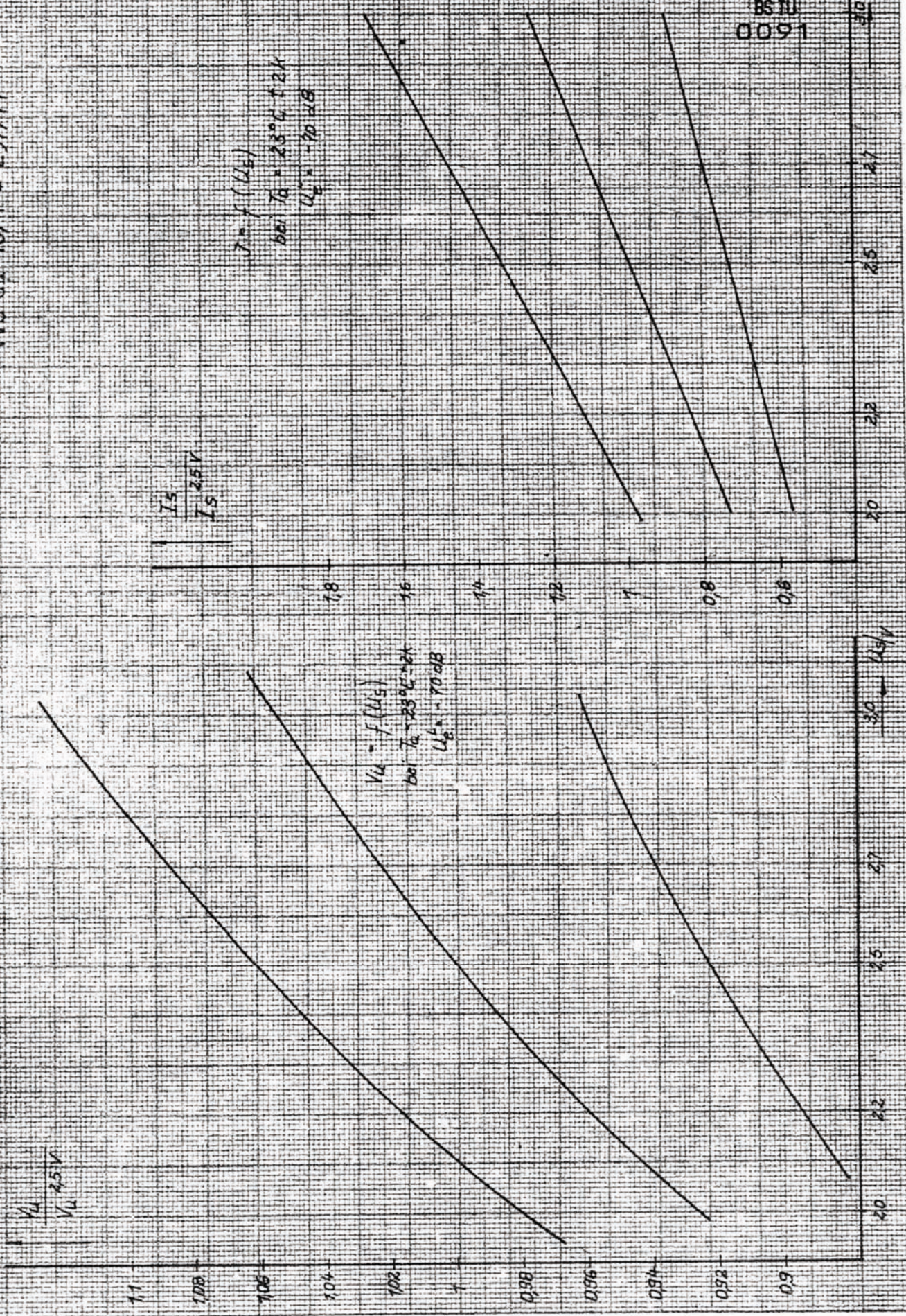
015
BSU
0091

$\frac{V_L}{V_L} \frac{25V}{25V}$

$\frac{I_S}{I_S} \frac{25V}{25V}$

$J = f(U_L)$
for $T_0 = 25^\circ C$ 12K
 $U_L = 70 \pm 8$

$V_L = f(U_L)$
for $T_0 = 25^\circ C$ 12K
 $U_L = 70 \pm 8$



VYS 03 10/11 - 297/77

015
BSID
0092

$\frac{I_B}{I_S} \quad 23^\circ C$

14
13
12
11
10
9
8
7
6

$\frac{V_L}{V_S} \quad 23^\circ C$

1.1
1.08
1.06
1.04
1.02
1
0.98
0.96
0.95
0.94
0.92
0.9

$V_L = f(T_a)$

bei $T_a = 25^\circ C$
 $V_L = 75.48$

$J = f(T_a)$

bei $T_a = 25^\circ C$
 $J = 75.48$

$T_a / ^\circ C$

$T_a / ^\circ C$

VVS GR 10/1 - 297/77

 $V_u - f(f)$ bei $T_a = 23^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$
 $U_e^{\pm} = -75\text{ dB}$
 $\frac{V_u}{V_u} \frac{1\text{ Hz}}{1\text{ Hz}}$

1,10

1,05

1,0

0,95

0,9

0,85

0,8

1,5

2

5

10²

2

3

4

5

10³

2

3

4

5

10⁴

2

5

10⁵

2

5

10⁶

2

5

10⁷

2

5

10⁸

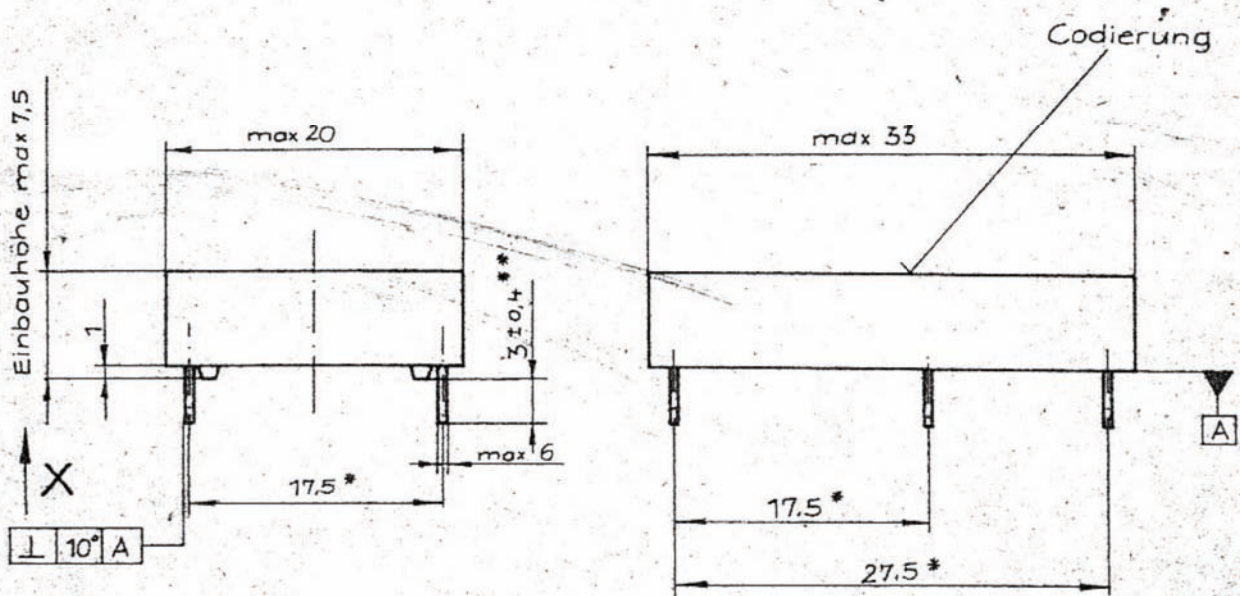
2

5

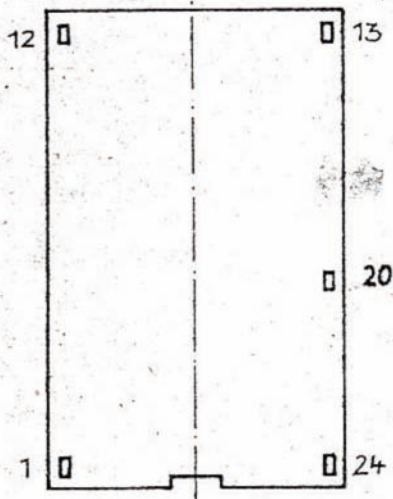
017

BSTU
0093

Anlage 1



Ansicht in Richtung X



*) Toleranz beliebiger Teilung zueinander $\pm 0,20$ mm gemessen an der Austrittsstelle.

Nach zukünftigem Bauformenstandard werden diese Maße mit Hilfe einer Lehre geprüft.

**) Lötbar verzinkt.