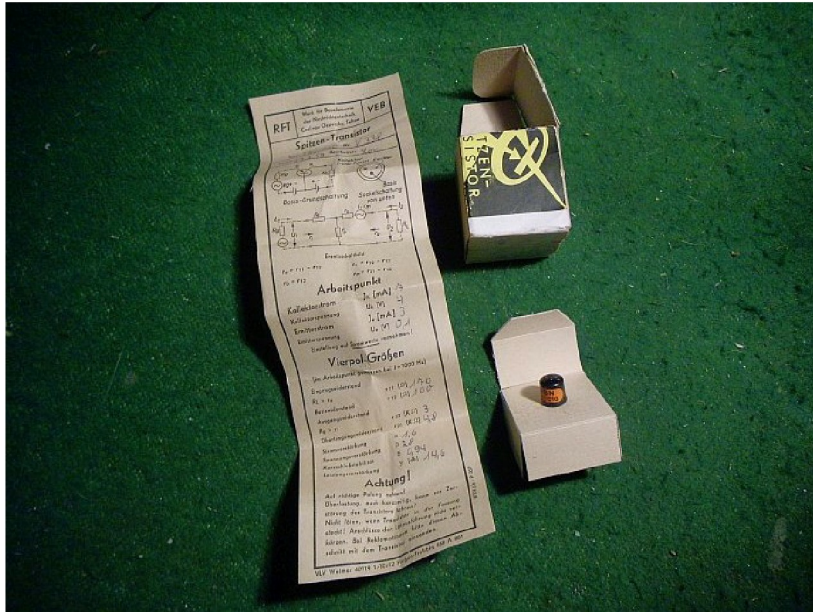




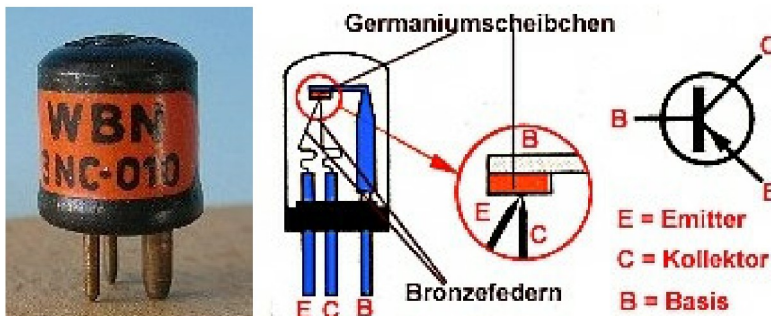
# R-F-T Spitzentransistoren von WBN Teltow (DDR) Datenblätter Kennlinien



Restauriert: Edi 2018



Ein DDR- Spitzentransistor mit Datenblatt/ Meßprotokoll und Original- Verpackung, unter dem Transistor ist die Fassung (hier verdeckt).. Die Produktion von Hand war aufwendig, und es konnten keine engen Toleranzen eingehalten werden. Aufgrund hoher Streuungen in der Produktion wurde jeder Transistor einzeln gemessen, und hat sein eigenes Datenblatt. Jeder dieser Transistoren ist ein Unikat.



Spitzentransistor 1NC-010 von WBN (DDR), 1954, und sein Innenleben



“Wenn ich mal groß bin, werde ich auch so eine schicke Stahlröhre...”

**Lieber Radiofreund,**

**Dies ist eine Zusammenstellung von Datenblättern und Kennlinien der ersten Generation Transistoren, der Spitzentransistoren, hier die Bauelemente des Herstellers „Werk für Bauelemente der Nachrichtentechnik „Carl von Ossietzky“, Teltow, DDR, Baujahre 1955-1959,.**

**Spitzentransistoren wurden manuell am Mikroskop montiert, sie waren kompliziert in der Produktion, und die Toleranzen extrem hoch, jeder Transistor wurde einzeln montiert, „formiert“, gemessen, ggf. nachbehandelt, und mit einem Datenblatt/ Meßprotokoll versehen, jeder Transistor ist damit ein Unikat.**

**Die Spitzentransistoren waren weltweit schnell veraltet, wurden umgehend durch die zweite Generation, die Flächentransistoren, ersetzt, die Spitzentransistoren wurden einfach... vergessen.**

**Ich fand außer den hier dargestellten Daten weltweit keine kompletten Unterlagen über Spitzentransistoren.**

**Die Vorlageblätter waren Scankopien von sehr schlechter Qualität, wegen der geschichtlichen Bedeutung habe ich sie nutzbar gemacht, die unleserlichen Beschriftungen der Diagramme durch eine lesbare Beschriftung ersetzt.**

**Fehler können dabei passieren- sollte jemand einen Fehler entdecken, bitte mich benachrichtigen, ich werde den Fehler korrigieren.**

**Spitzentransistoren sind nicht nur die ersten Transistoren, es gibt einige besondere Eigenschaften, die nur die Transistoren der ersten Generation besitzen:**

- **Spitzentransistoren haben als einzige Transistoren eine Stromverstärkung in Basisschaltung  $> 1$**

Spitzentransistoren haben an einem in die Basiszuleitung gelegten Widerstand (auch einer Impedanz) eine ausgeprägte „Dynatron- Kurve“, einen Kurvenabschnitt mit „negativer Kennlinie“, ähnlich z. B. der Tunneldiode.

Damit können Spitzentransistoren z. B. einen Schwingkreis entdämpfen“, und damit Schwingungen erzeugen.

*L. Krugman in "Transistor Basics", 1954 (Google Translate/ Edi):*

*Der Punktkontakttransistor kann aufgrund seiner Fähigkeit, eine Stromverstärkung und einen internen Rückkopplungspfad ohne Phasenumkehr durch die Basisleitung bereitzustellen, zu einer Grundschiwingung ohne externen Rückkopplungspfad fähig sein.*

Spitzentransistoren werden in einigen Schaltungen ohne den üblichen Basisspannungsteiler betrieben, bekommen in diesen Schaltungen also keine Vorspannung- auch hier dürfte der „negative Widerstand“ für die Verstärkung herangezogen werden, wie einst beim „Crystadyne“ bzw. Crystodyne“ von Lossew.

Die Eigenschaft des „negativen Widerstands“ ist in der Eingangskennlinienschar des 3NC-010 sehr gut sichtbar.

Es ist deutlich sichtbar, daß die Meßprotokolle/ Datenblätter extrem weite Wertebereiche der Messungen angeben, als ob z. B. der Lastwiderstand anders wäre.

Dem ist NICHT so.

Die Ursache konnten wir feststellen: **Es wurde von den Fachleuten an den Meßplätzen ein Arbeitspunkt festgelegt, der bei jedem Transistor an einer anderen Stelle des Kennlinienfelds lokalisiert sein kann !**

**Kriterium dürfe genau DER Arbeitspunkt sein, bei dem der „negative Widerstand“ optimal genutzt werden kann.**

Weiterführende Informationen –auch zum „negativen Widerstand“ („Dynatron“) finden Sie hier (viele Unterseiten, im Menü seitlich oder unten anwählen):

[http://edi.bplaced.net/?Edi%60s\\_Specials\\_Transistoren\\_der\\_ersten\\_Generation-Spitzen-und\\_Flaechentransistoren-International\\_und\\_in\\_der\\_DDR](http://edi.bplaced.net/?Edi%60s_Specials_Transistoren_der_ersten_Generation-Spitzen-und_Flaechentransistoren-International_und_in_der_DDR)

**Ich danke allen, die mit Rat, Tat und Unterlagen mitgeholfen haben, diese Zusammenstellung zu ermöglichen:**

**Carsten, DL6AMI**

**Dr. Schau, DL3LH**

**Prof. Küng, Schweizer Hochschulen für Angewandte Wissenschaften**

**E. Strampe, M-VP für Radiomuseum.org,**

**Hr. W. Harwardt, M-VP,**

**Hr. Schmidl, Luckenwalde**

**Hr. U. Zander, Dresden**



**Olaf Freiberg (Edi)**

**Homepage Historische Rundfunktechnik:**

<http://edi.bplaced.net>

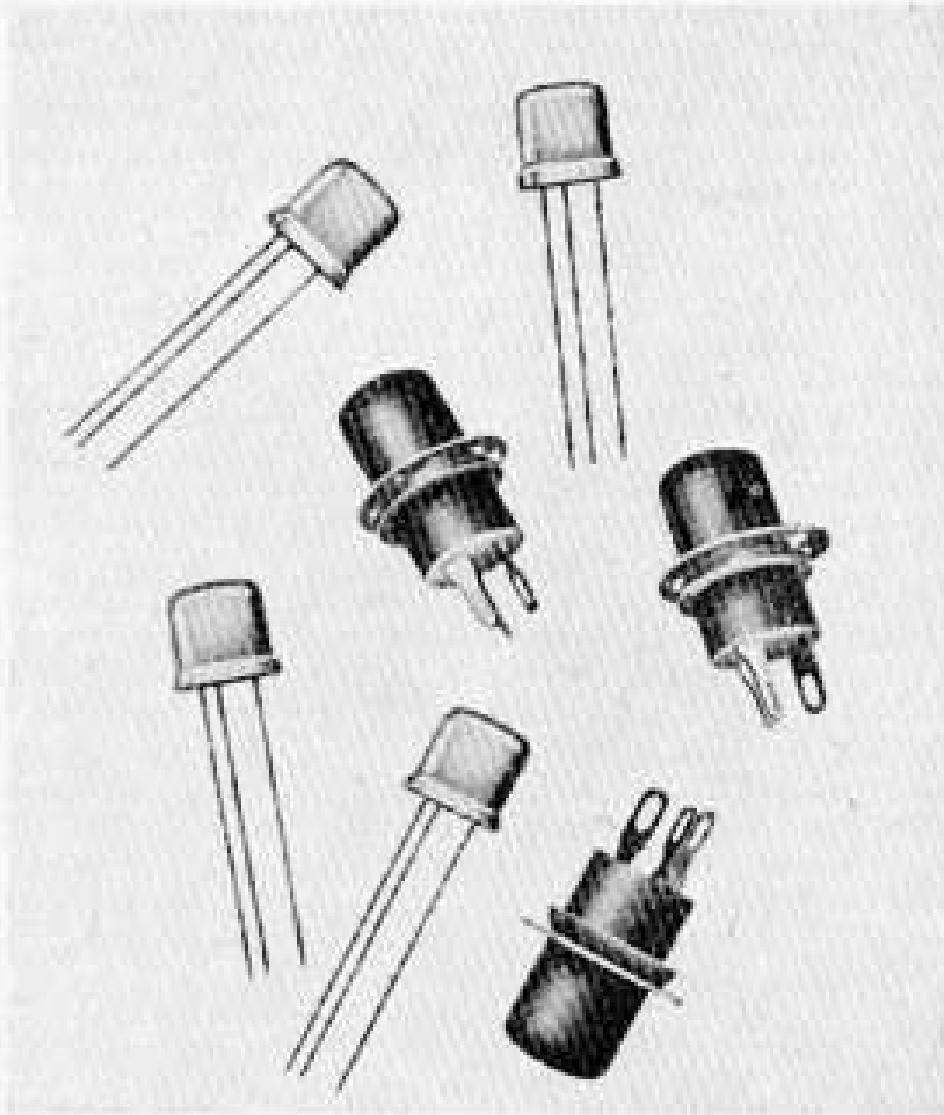
**Privat/ Band- Homepage:**

<http://greencaravan.bplaced.net>

**Mail: edi-mv@web.de**

# TRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956



VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

# PUNKTKONTAKT-TRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

## Typenbeschreibung der Spitzentransistoren

### Verstärkungstransistor 1 NC — 010 . . . — 022

Die Hauptanwendung von Spitzentransistoren liegt auf dem Gebiet von nieder- und hochfrequenten Verstärkerschaltungen mit kleiner Ausgangsleistung, wie sie besonders in der Fernmeldetechnik gegeben sind. Sie geben dem Gerätekonstrukteur die Möglichkeit, in Fällen, wo es auf kleinste Abmessungen, verringerten Leistungsbedarf, sofortige Betriebsbereitschaft, Unempfindlichkeit gegen starke Erschütterungen und lange Lebensdauer ankommt, an Stelle der in diesen Punkten ungenügenden Elektronenröhre ein vollwertiges Element einzusetzen.

Gegenüber der Röhre liegen die Impedanzen ( $R_e$  und  $R_a$ ) des Transistors in der Grundsaltungsart wesentlich niedriger; ein Umstand, der eine neue Schaltungstechnik erfordert und z. B. bei niederohmigen Übertragungsgliedern Vorteile bringt. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, durch geeignete Dimensionierung der Schaltelemente und Anwendung anderer Schaltungsarten (Emitter-Basisschaltung, Kollektor-Basisschaltung) beliebige Eingangs- und Ausgangsimpedanzen einzustellen, so daß dieser Faktor keine Beschränkung der Anwendung von Transistoren bringt.

Grundsätzlich ist die Verstärkerwirkung von Transistoren leistungsmaßig zu betrachten, daher dient als Kriterium weniger die Spannungsveränderung  $\lambda$ , wie bei Röhren üblich, als das Verhältnis von Ausgangs- zu Eingangsleistung, das im Typenblatt als Leistungsverstärkung  $\gamma$  erscheint.

Entsprechend den verschiedenen Anwendungszwecken werden die Typen 1 NC — 010 . . . — 022 mit unterschiedlichen Leistungsverstärkungen geliefert. Bei einer Bestellung von Transistoren ist nach Möglichkeit eine genauere Definition des Verwendungszwecks von seiten des Bestellers zu geben. Ferner liegen für die Verwendung in verschiedenen Frequenzgebieten 3 Typen vor:

1 NC — 010 . . . — 012 bzw. 1 NC — 020 . . . — 22,

die einen Frequenzbereich bis zu ca. 6 MHz umfassen.

### Audiontransistor 2 NC — 010

In der Reihe der Spitzentransistoren ist der Audiontransistor 2 NC — 010 als Ergänzung für den Verstärkungstransistor zu betrachten. Er findet seine Anwendung in allen Fällen, bei denen es weniger auf hohe Spannungs- und Leistungsverstärkung ankommt. Er ist verwendbar für Relais-, Begrenzer-, Verzerrer- und Impulsverstärkerschaltungen sowie als Audiontransistor in Empfangsschaltungen.

Es empfiehlt sich, bei orientierenden experimentellen Untersuchungen diese preislich günstige Type zu verwenden.

# PUNKTKONTAKT-TRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

## Oszillatortransistor 3 NC — 010

Eine zusätzliche Entwicklung in der Reihe der Transistor-Bauelemente stellt der Transistor 3 NC — 010 dar, der speziell als Oszillator und Kippschwingungserzeuger geeignet ist und sich mit Vorteil gegenüber Schaltungen mit Elektronenröhren verwenden läßt.

Die Frequenzgrenze des Oszillatortransistors liegt noch über der des Verstärkungstransistors und ist im wesentlichen durch den Aufbau der Schaltung gegeben.

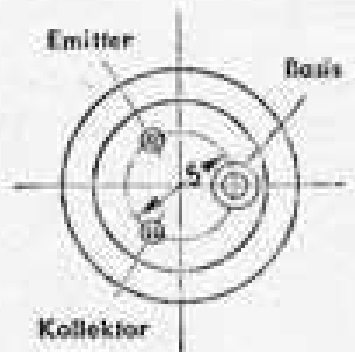
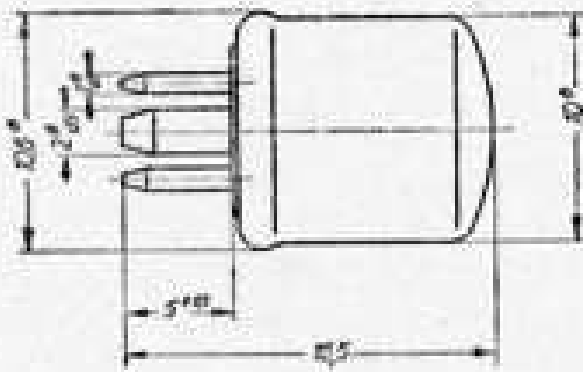
## Schalttransistor 3 NC — 010 (s)

Der Schalttransistor 3 NC — 010 (s) ist verwendbar in Zähler-, Speicher- und Impulsschaltungen, sowie in der Steuer- und Regeltechnik. Er kann in mono- oder bistabiler Funktion betrieben werden und kann bei dieser Arbeitsweise unter Umständen 2 Elektronenröhren ersetzen. Die Bedingungen für die erwähnten Arbeitsgebiete werden vom Schalttransistor 3 NC — 010 (s) in engen Grenzen eingehalten.

# PUNKTKONTAKT-TRANSISTOREN

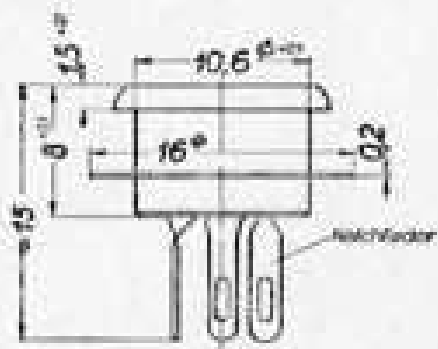
Ausgabe: September 1956

Kennnummer: 5801.001



Steck-Transistor

Kennnummer: 5831.001



Fassung für Steck-Transistor  
Typ: TrF/1

# PUNKTKONTAKT-TRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung für einen Steck-Transistor 1 NC — 011:  
Transistor 1 NC — 011

für eine Transistor-Fassung:  
Transistorfassung TrF/l

für einen Steck-Transistor mit Transistor-Fassung:  
Transistor 1 NC — 011 mit Fassung TrF/l

TYPENBLATT VON PUNKTKONTAKT-TRANSISTOREN  
Elektrische Werte

Ausgabe: September 1956

Typen-Nr.	Verwendungs-zweck	Emitter-spannung $U_{E1}$ [V]		Emitterstrom $I_{E1}$ (mA)		Kollektor-spannung $U_{K1}$ [V]		Kollektorstrom $I_{K1}$ (mA)		Kollektor-verlustleistung $N_{K1}$ [mW]		Spannungs- $\beta$ verdüpfung		Leistungs- $\beta$ verdüpfung		Kurzschluss- $\beta$		Grenzfrequenz [MHz]		Eingangs-widerstand $R_{in}$ [ $\Omega$ ]		Ausgangs-widerstand $R_{a1}$ [ $\Omega$ ]		zulässige Außen-temperatur $t_{amb}^{\circ}C$		Schweiß-fähigkeit [B]		
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	
1 NC-010	Verstärkungstransistor $\beta_{max} = 12 \text{ dB}$	0,2	1	5	-15	-50	-3	-5	120	50	85	15	17	0,5	0,7	IV	1	200	10	+40	30	30	+40	30	+40	30	+40	
																												6 MHz
																												3 MHz
1 NC-011	Verstärkungstransistor $\beta_{max} = 12 \text{ dB}$	0,2	1	5	-15	-50	-3	-5	120	50	85	15	17	0,5	0,7	IV	3	200	10	+40	30	30	+40	30	+40	30	+40	
																												6 MHz
																												3 MHz
1 NC-012	Verstärkungstransistor $\beta_{max} = 12 \text{ dB}$	0,1	1	5	-15	-50	-3	-5	100	50	85	15	17	0,5	0,7	IV	6	200	10	+40	30	30	+40	30	+40	30	+40	
																												6 MHz
																												3 MHz
1 NC-020	Verstärkungstransistor $\beta_{max} = 20 \text{ dB}$	0,2	1	5	-15	-50	-3	-5	120	70	120	19	20	0,5	0,7	IV	1	200	10	+40	30	30	+40	30	+40	30	+40	
																												6 MHz
																												3 MHz
1 NC-021	Verstärkungstransistor $\beta_{max} = 20 \text{ dB}$	0,2	1	5	-15	-50	-3	-5	120	70	120	19	20	0,5	0,7	IV	3	200	10	+40	30	30	+40	30	+40	30	+40	
																												6 MHz
																												3 MHz
1 NC-022	Verstärkungstransistor $\beta_{max} = 20 \text{ dB}$	0,1	1	5	-15	-50	-3	-5	100	70	120	19	20	0,5	0,7	IV	6	200	10	+40	30	30	+40	30	+40	30	+40	
																												6 MHz
																												3 MHz
2 NC-010	Audion-transistor	0,2	1	5	-15	-50	-3	-5	150	40	11	13	0,4	0,6			200	10	+40	30	30	+40	30	+40	30	+40		
3 NC-010	Oszillator-transistor	0,1	1	5	-15	-50	-2	-4	120	70	120	18	20	0,8	0,9	IV	10	200	10	+40	30	30	+40	30	+40	30	+40	
3 NC-010 s	Schalt-transistor	0,1	1	5	-15	-50	-2	-2	120	70	120	18	20	0,8	0,9	IV	10	200	10	+40	30	30	+40	30	+40	30	+40	

Gewicht: 10 g

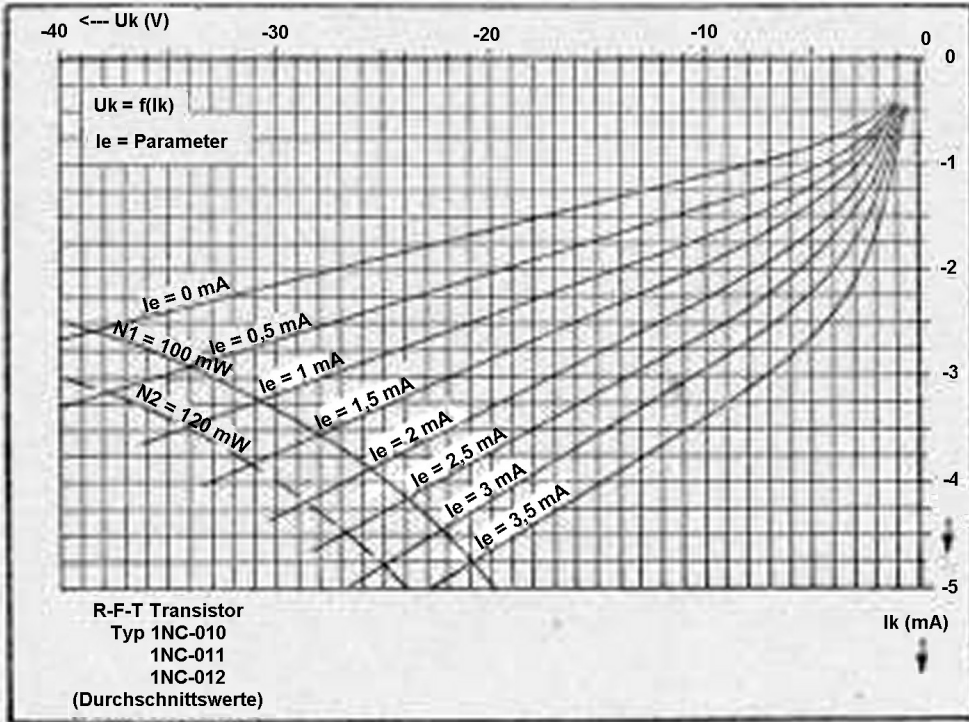


1NC-010  
 1NC-011  
 1NC-012

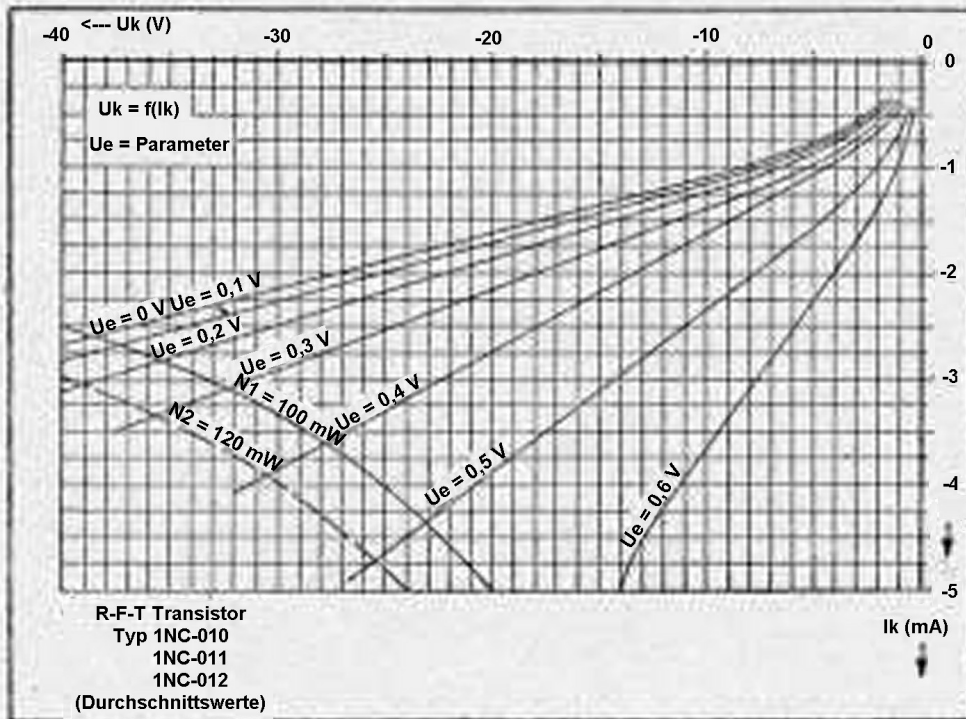
# TRANSISTOREN-KENNLINIENBLATT

Ausgabe: September 1956  
 Restauriert: Edi

$U_k = f(I_k) I_e = \text{Parameter}$



$U_k = f(I_k) U_e = \text{Parameter}$

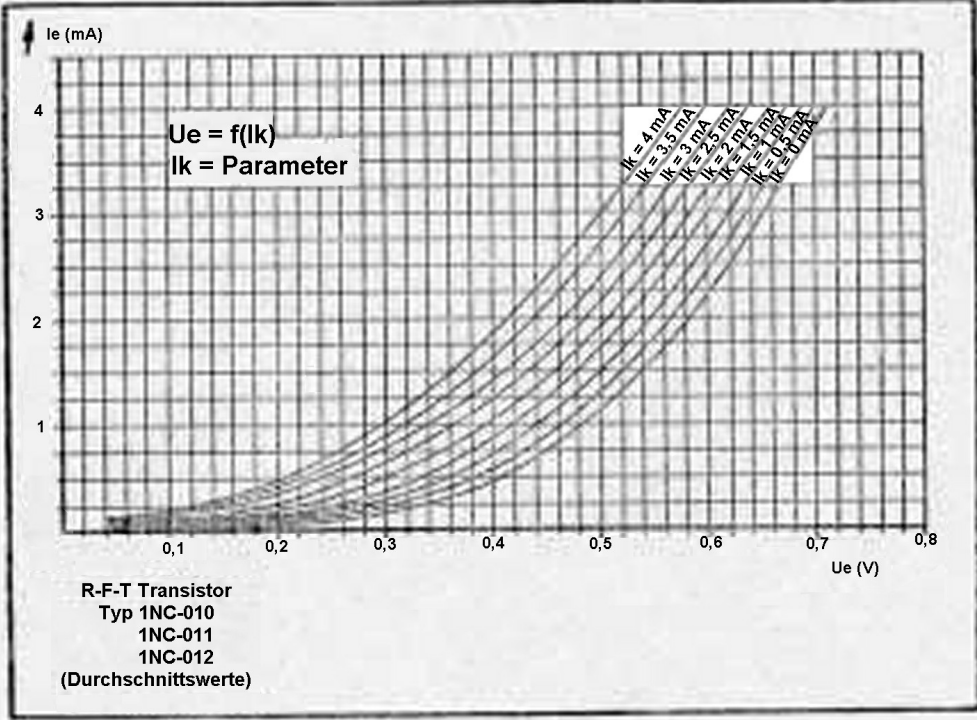


# TRANSISTOREN-KENNLINIENBLATT

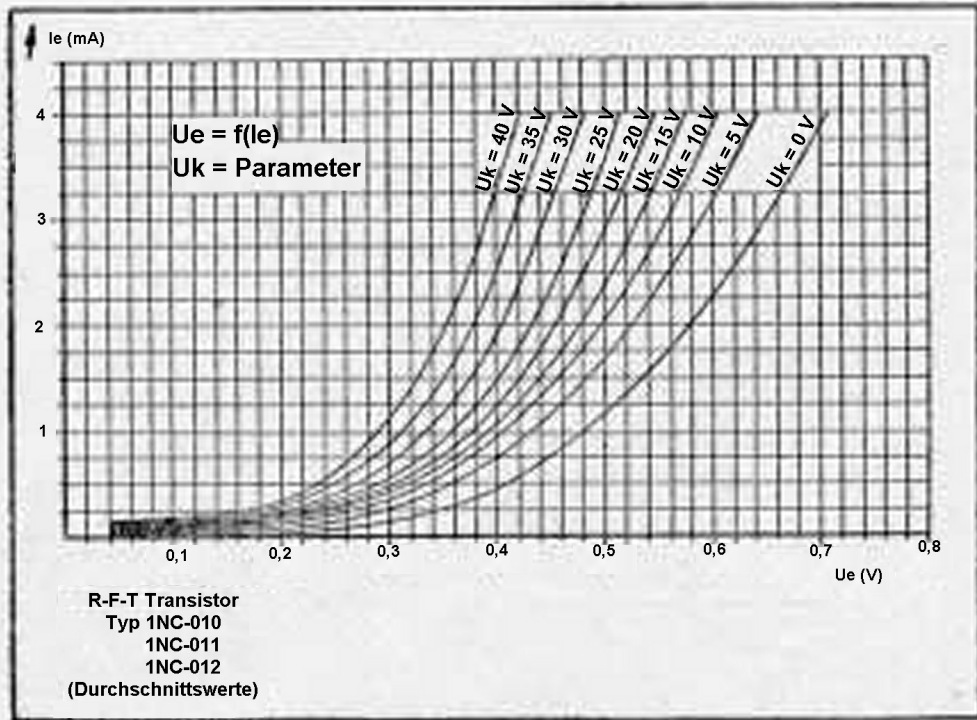
**1NC-010**  
**1NC-011**  
**1NC-012**

Ausgabe: September 1956  
 Restauriert: Edi

$U_e = f(I_e) \quad I_k = \text{Parameter}$



$U_e = f(I_e) \quad U_k = \text{Parameter}$

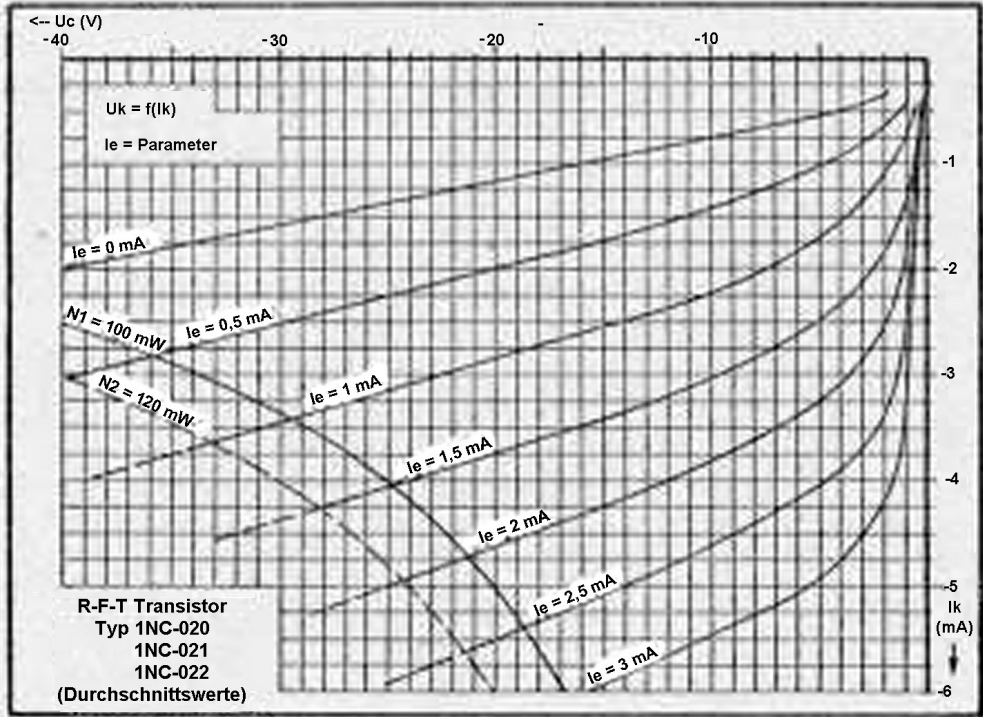


1NC-020  
 1NC-021  
 1NC-022

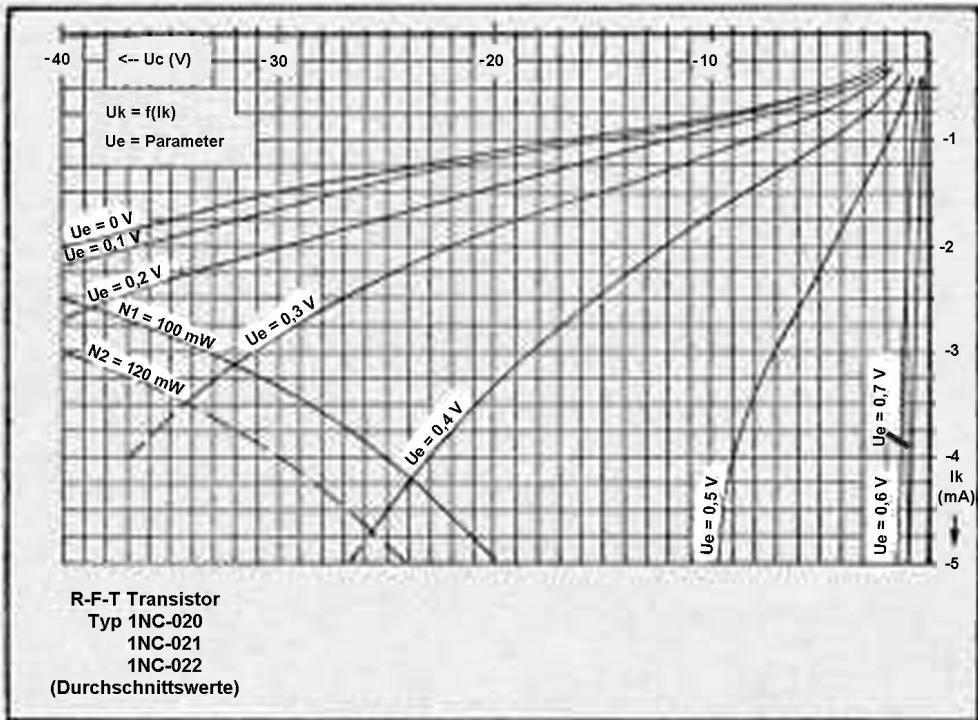
# TRANSISTOREN-KENNLINIENBLATT

Ausgabe: September 1956  
 Restauriert: Edi

$U_k = f(I_k) I_e = \text{Parameter}$



$U_k = f(I_k) U_e = \text{Parameter}$

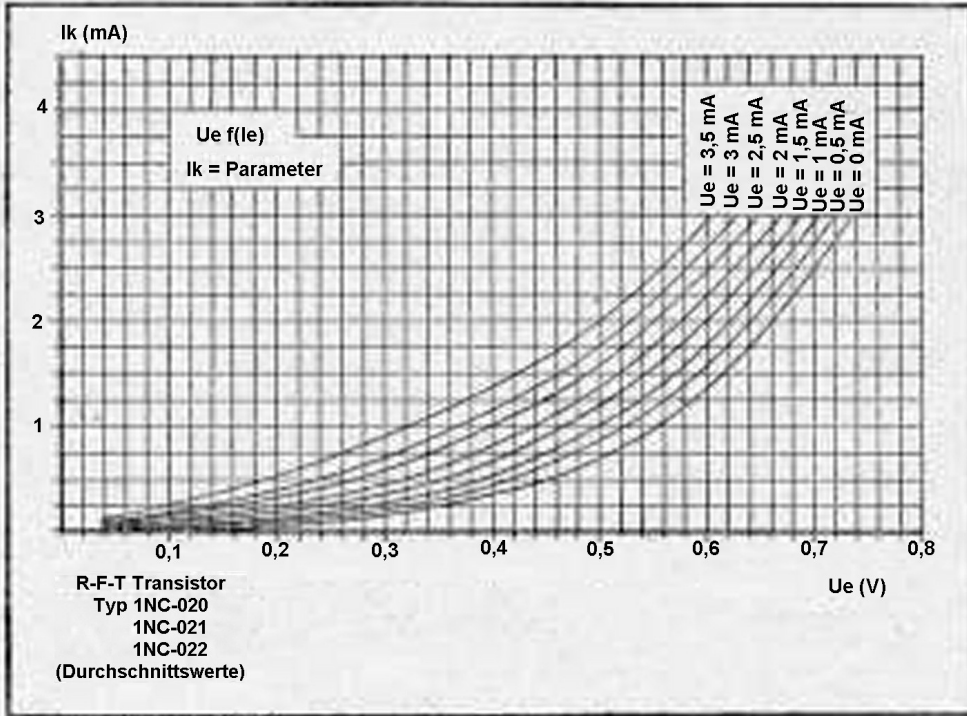


# TRANSISTOREN-KENNLINIENBLATT

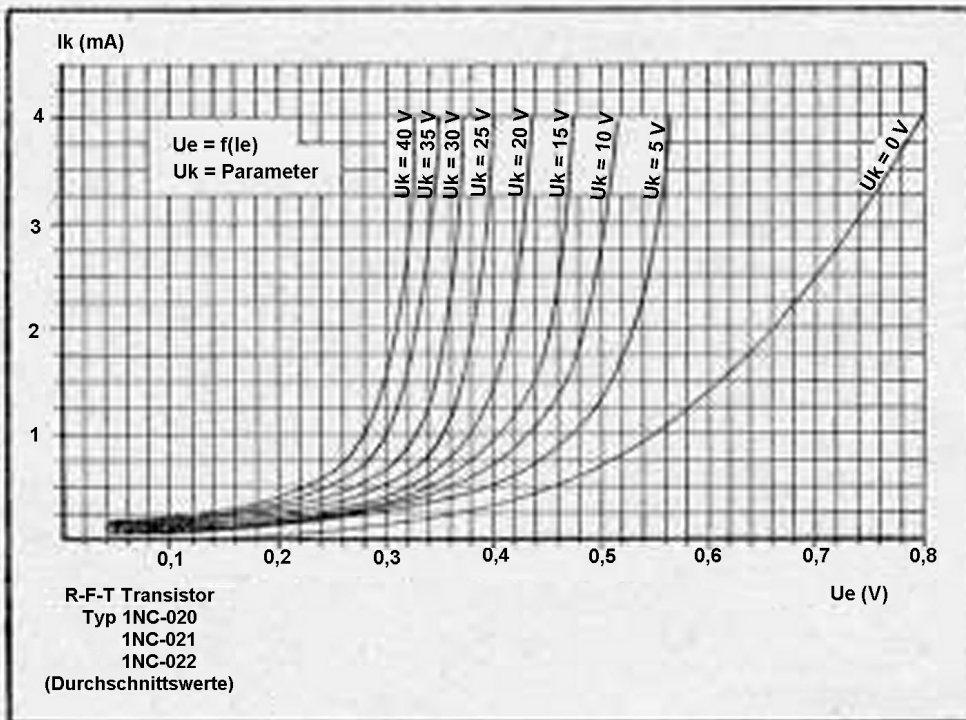
**1NC-020**  
**1NC-021**  
**1NC-022**

Ausgabe: September 1956  
 Restauriert: Edi

$U_e = f(I_k) \quad I_k = \text{Parameter}$



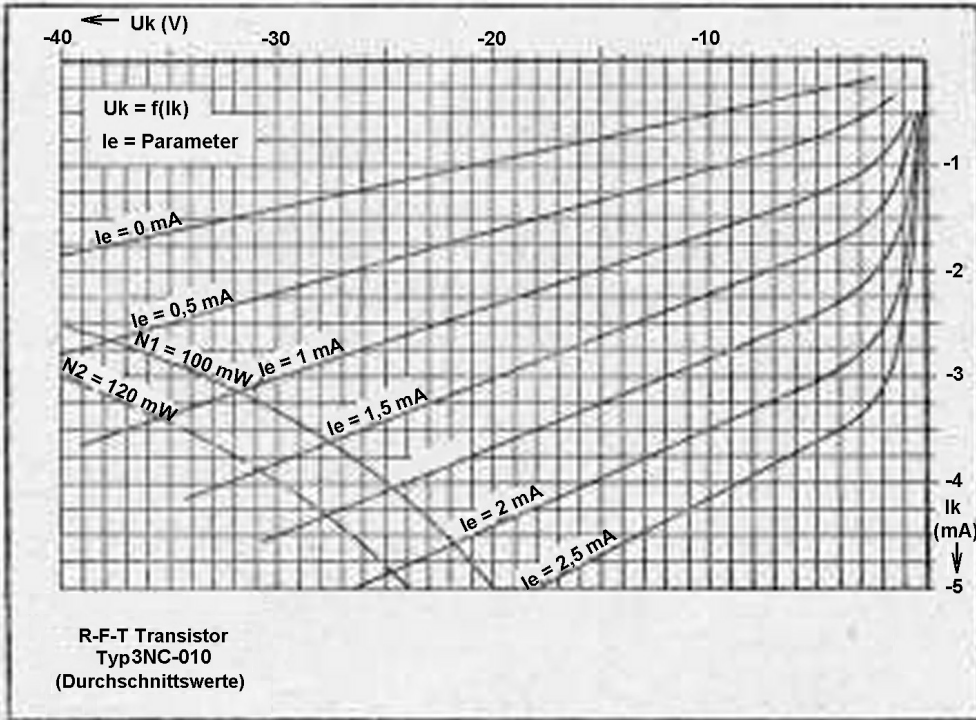
$U_e = f(I_k) \quad U_k = \text{Parameter}$



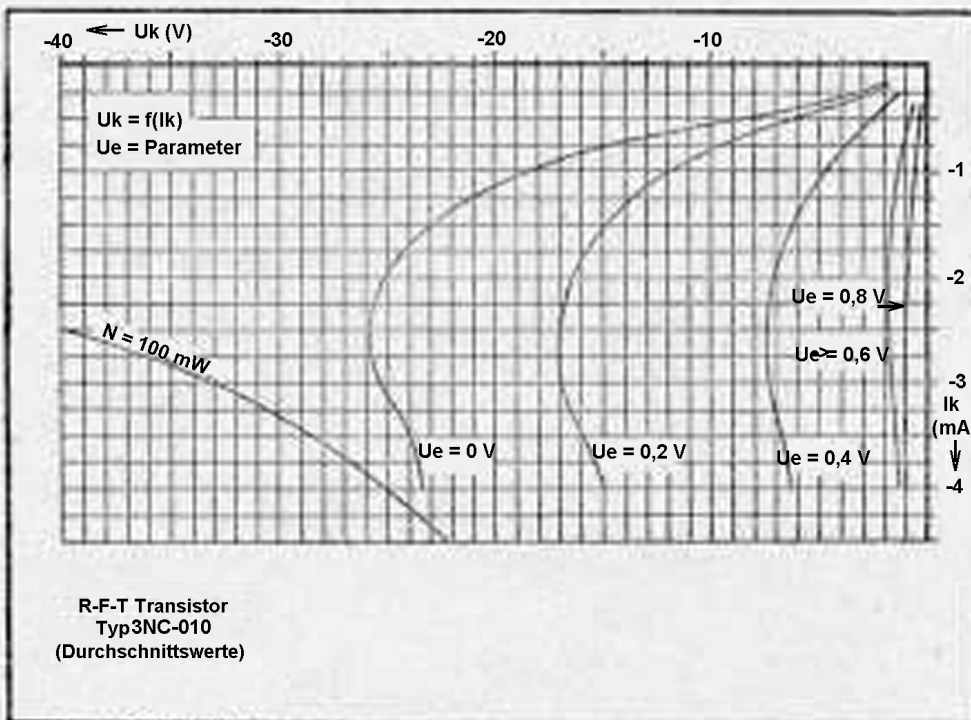
TRANSISTOREN-KENNLINIENBLATT

Ausgabe: September 1956  
 Restauriert: Edi

$U_k = f(I_k)$   $I_e = \text{Parameter}$



$U_k = f(I_k)$   $U_e = \text{Parameter}$



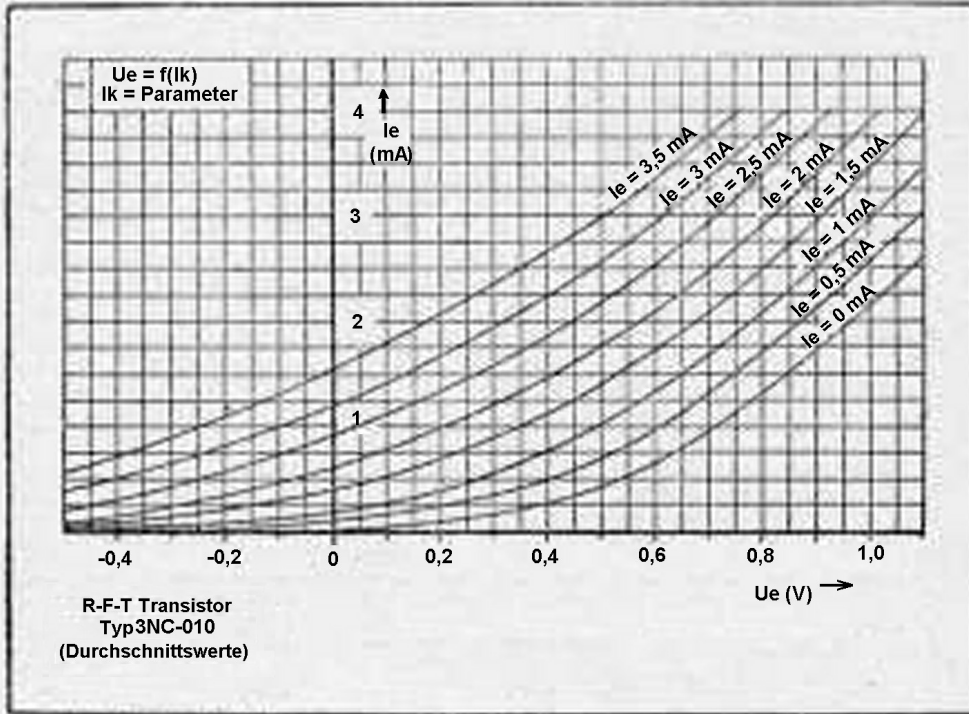
# TRANSISTOREN-KENNLINIENBLATT

## 3NC-010

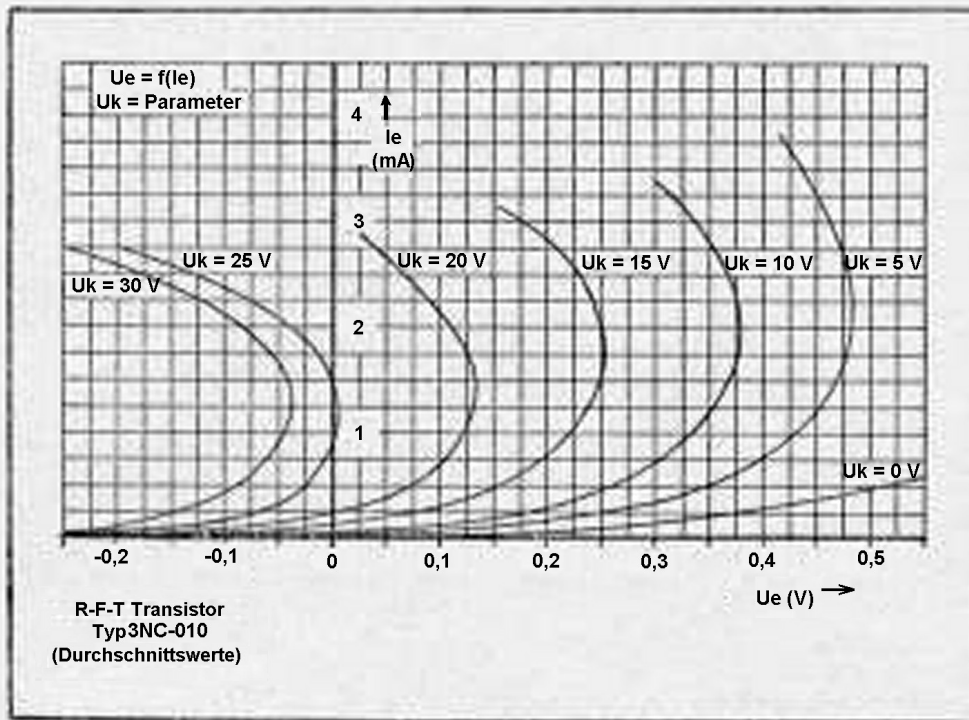
Ausgabe: September 1956

Restauriert: Edi

$U_e = f(I_k) \quad I_k = \text{Parameter}$



$U_e = f(I_e) \quad U_k = \text{Parameter}$



A

# 1NC-010 Ser. Nr. A954

## 1955/56

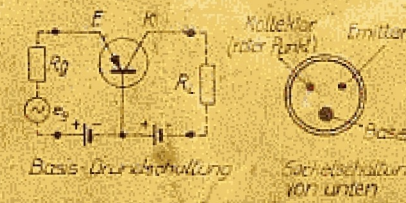
Dieser Transistor wurde 1955 hergestellt, aber wegen Mängeln nachbearbeitet

Mit Weiterbearbeitungs-Notizen

R-F-T  
 Werte für Bauelemente der Weiterbearbeitung  
 Blatt von Ossiletzky  
 -Teltow-  
 FEB

### Spitzen-Transistor

Type: 1NC-010  
 Datum: 2.7.56



Ein Arbeitspunkt gemessen bei  $f = 1000 \text{ Hz}$

Vierpol-Größen			
Engangswiderstand (Kollektor offen)	$r_{11}$ [ $\Omega$ ]	16	
Basiswiderstand	$r_{12}$ [ $\Omega$ ]	38	
Ausgangswiderstand (Emitter offen)	$r_{22}$ [ $\Omega$ ]	14	
Übertragungswiderstand	$r_{21}$ [ $\Omega$ ]	13	
Stromverstärkung	$\beta$	0,8	
Spannungsverstärkung	$\gamma$	13,4	
Kurzschlussstabilität	$\delta$	0,8	
Leistungsverstärkung	$\delta$ [dB]	13,4	
Grenzfrequenz (Anteil)	$f_{gr}$ [MHz]	0,3	
Rauschfaktor	$F$ [dB]		
Vollfaktor $U_e = 50 \text{ mV}$	$K$ [%]		

### Arbeitspunkt

Kollektorspannung	$U_K$ [V]	2,5
Kollektorstrom	$I_K$ [mA]	2
Emitterspannung	$U_E$ [V]	0,1
Emitterstrom	$I_E$ [mA]	1
Günstiger Eng Widerstand	$R_{g1}$ [ $\Omega$ ]	15
Günstiger Ausg Widerstand	$R_{L1}$ [ $\Omega$ ]	13

Einstellung auf Stromwerte vornehmen!

### Grenzwerte

Max Kollektorspannung	$U_{K,max}$ [V]	4,5
Max Kollektorverlustleistung	$N_{K,max}$ [mW]	150
Max Emittenerverlustleistung	$N_{E,max}$ [mW]	10
Max Eingangswechselspannung bei $K = 5\%$	$U_{i,max}$ [V]	0,1
Max Umgebungstemperatur	$\theta$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	40

### Achtung!

Auf richtige Polung achten!  
 Überlastung, auch kurzzeitig kann zur Zerstörung des Transistors führen!  
 Nicht löten, wenn Transistor in der Fassung steckt. Anschlüsse der Lötansführung nicht verkürzen.  
 Bei Reklamation bitte diesen Abschnitt mit dem Transistor einreichen.

NE-Testarten  
 2a

17.2.56  
 $I_E = 1 \text{ mA}$  bei  $U_E = +0,35 \text{ V}$  ( $0,32 \text{ V}$ )  
 $I_K = 3 \text{ mA}$  bei  $U_K = -2,3 \text{ V}$  ( $-2,5 \text{ V}$ )

20.2.56  
 $U_{K,off} = 3,4 \text{ V}$   
 $I_E = 1 \text{ mA}$  bei  $U_E = +0,32 \text{ V}$   
 $I_K = 3 \text{ mA}$  bei  $U_K = -1,5 \text{ V}$   
 $\beta = 60,9$  (94)

24.2.56  
 $U_E = +0,32 \text{ V}$   $t = 19^{\circ}\text{C}$   
 $U_K = -1,5 \text{ V}$   $U_{K,off} = 3,0 \text{ V}$

1.3.56  
 $U_E = +0,32 \text{ V}$   $t = 20^{\circ}\text{C}$   
 $U_K = -1,5 \text{ V}$   $U_{K,off} = 3,0 \text{ V}$  bzw.  $4,0 \text{ V}$   
 $r_{11} = 12,3 \Omega$  (160)  
 $r_{12} = 41,2 \Omega$  (38)  
 $r_{21} = 7,58 \text{ k}\Omega$  (15)  
 $r_{22} = 10,6 \text{ k}\Omega$  (18)

$\beta = \frac{I_K}{I_E} = 64,3$ ;  $\beta = \frac{r_{21}}{r_{11}} = 59,4$   
 $\alpha = 0,715$  (9,83)

13.3.56  
 $U_E = +0,35 \text{ V}$   $U_K = -1,5 \text{ V}$   $t = 22,5^{\circ}\text{C}$   
 $r_{11} = 13,5 \Omega$   
 $r_{12} = 41 \Omega$   
 $r_{21} = 8,45 \text{ k}\Omega$   
 $r_{22} = 10,73 \text{ k}\Omega$   
 $\beta = \frac{I_K}{I_E} = 63,5$ ;  $\beta = \frac{r_{21}}{r_{11}} = 62,4$ ;  $\alpha = 0,83$   
 Norm ab 1645 im fertigen St,  
 verschärfen.

28.3.56  
 Transistor 1NC-010 Nr. A/954  
 $U_E = +0,37 \text{ V}$ ;  $U_K = -2,3 \text{ V}$   
 $t = 22,5^{\circ}\text{C}$ ;  $U_{K,off} = 4,0 \text{ V}$  bzw.  $4,5 \text{ V}$   
 $r_{11} = 15,0 \Omega$ ;  $r_{12} = 36,5 \Omega$   
 $r_{21} = 11 \text{ k}\Omega$ ;  $r_{22} = 11,5 \text{ k}\Omega$   
 $\alpha = 0,956$ ;  $\beta = \frac{r_{21}}{r_{11}} = 7,35$   
 $= \frac{r_{21}}{r_{11}} = 7,34$

$\gamma = 13,4$   
 20.4.56 bei vermindelter Kollektorspannung!  
 $t = 23,5^{\circ}\text{C}$ ;  $U_K = -6,2 \text{ V}$ ;  $U_E = +0,38 \text{ V}$   
 $I_K = 2,54 \text{ mA}$ ;  $I_E = 0,77 \text{ mA}$   
 $r_{11} = 161 \Omega$ ;  $r_{12} = 39,4 \Omega$   
 $r_{21} = 4,07 \text{ k}\Omega$ ;  $r_{22} = 6,77 \text{ k}\Omega$   
 $\alpha = 0,6$ ;  $\beta = 25,7$ ;  $\gamma = 6 \text{ dB}$

24.4.56  $t = 23^{\circ}\text{C}$   
 $U_E = 0,35 \text{ V}$ ;  $U_K = -1,8,9 \text{ V}$   
 $r_{11} = 15,0 \Omega$ ;  $r_{12} = 41,7 \Omega$   
 $r_{21} = 9,68 \text{ k}\Omega$ ;  $r_{22} = 11,1 \text{ k}\Omega$   
 $\alpha = 0,85$ ;  $\beta = 64,5$

R-F-T
VEB

Nahschwingertechnik  
Carl von Ossietzky-  
-Leitow-

### Spitzen-Transistor

Type: 1NC-020 Nr. 3/117

Datum: 30.7.55 Bearbeiter: F. M. A.

Basis-Grundschialtung

Sockettschaltung von unten

Ersatzschaltbild

$r_{e1} = r_{11} + r_{12}$ 
 $r_{e2} = r_{22} + r_{23}$

$r_{b1} = r_{12}$ 
 $r_{b2} = r_{21} + r_{22}$

### Vierpol-Größen

[im Arbeitspunkt gemessen bei f = 1000 Hz]

Eingangswiderstand [Kollektor offen]	$r_{11}$ [Ω]	230
Basiswiderstand	$r_{12}$ [Ω]	106
Ausgangswiderstand [Emitter offen]	$r_{22}$ [kΩ]	48
Übertragungswiderstand	$r_{21}$ [kΩ]	26
Stromverstärkung	$\beta$	4,44
Spannungsverstärkung	$\beta$	113
Kurzschlussstabilität	$\delta$	0,66
Leistungsverstärkung	$K$ [dB]	18,1
Grenzfrequenz [trans]	$f_{gr}$ [MHz]	2,1
Rauschfaktor	$F$ [dB]	-
Klirrfaktor $U_e = 50 mV$	$K$ [%]	-

### Arbeitspunkt

Kollektorspannung	$U_K$ [V]	17
Kollektorstrom	$I_K$ [mA]	0,8
Emitterspannung	$U_e$ [V]	0,28
Emitterstrom	$I_e$ [mA]	1
Günstiger Eing.Widerstand	$R_g$ [Ω]	150
Günstiger Ausg.Widerstand	$R_L$ [kΩ]	10

Einstellung auf Stromwerte vornehmen!

### Grenzwerte

Max. Kollektorspannung	$U_{K,max}$ [V]	60
Max. Kollektorverlustleistung	$N_{K,max}$ [mW]	120
Max. Emittenerverlustleistung	$N_{e,max}$ [mW]	10
Max. Eingangswertwechsel	$U_{e,max}$ [V]	0,1
Max. Umgebungstemp.	[°C]	40

### Achtung!

Auf richtige Polung achten!  
Überlastung, auch kurzzeitig, kann zur Zerstörung des Transistors führen!  
Nicht löten, wenn Transistor in der Fassung steckt. Anschlüsse der Lötansführung nicht verkürzen.  
Bei Reklamation bitte diesen Abschnit mit dem Transistor einsenden.

17.1.56

$I_e = 2 mA$  bei  $U_e = +0,14 V$   
(+0,22 V!)

$I_K = 2 mA$  bei  $U_K = -0,8 V$   
(-1,7 V!)

unbrauchbar!?

6.3.56

$U_e = +0,16 V$ ;  $U_{max} = 29,5 V$   
 $U_K = -0,82 V$ ;  $t = 23\%$

vom 6,3,56 13<sup>15</sup> bis 13,3,56

13<sup>10</sup> in Flasche mit Kalziumchlorid.

$U_e = +0,16 V$ ;  $U_K = -0,8 V$ ;  $t = 21,5\%$

9.4.56

$U_K = 5 V$ ;  $I_K = 0,54 mA$ ;  $U_e = -0,08 V$   
bei  $I_e = 0$ . brauchbar

---

9.4.56

$U_e = +0,13 V$

$U_K = -0,88 V$

$I_e = 1, I_K = 2 mA$

$r_{11} = 685 \Omega$  (236 Ω)

$r_{12} = 7300 \Omega$  (106 Ω)

$r_{21} = 1,87 k\Omega$  (26 kΩ)

$r_{22} = 2,7 k\Omega$  (18 kΩ)

$\beta = 0,69$  (1,14)

$\beta_0 = 3$  (113)

t = 20,5%

$U_e = -4 V$

$U_K = -7 V$

$I_e = 1, I_K = 3 mA$

$r_{11} = 263 \Omega$

$r_{12} = 6020 \Omega$

$r_{21} = 6,4 k\Omega$

$r_{22} = 10 k\Omega$

$\beta = 0,64$

$\beta_0 = 24,3$

# 2NC-010 Ser. Nr. E716

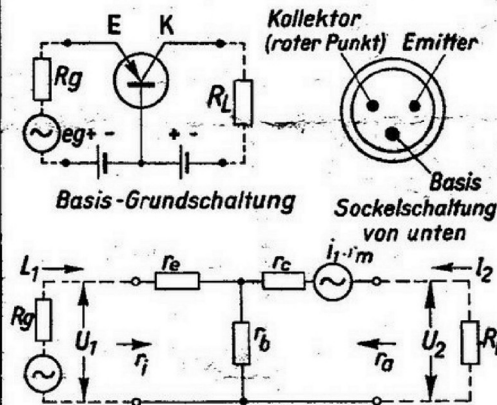
## 1956

<b>RFT</b>	Werk für Bauelemente der Nachrichtentechnik Carl von Ossietzky, Teltow	<b>VEB</b>
------------	--	------------

### Spitzen-Transistor

Type: **2NC-010** Nr. **E/716**

Datum: **29.9.56** Bearbeiter: **Wolfer**



Ersatzschaltbild

$$r_e = r_{11} - r_{12} \quad r_c = r_{22} - r_{12}$$

$$r_b = r_{12} \quad r_m = r_{21} - r_{12}$$

### Arbeitspunkt

Kollektorstrom	$I_k$ [mA]	3
Kollektorspannung	$U_k$ [V]	18
Emitterstrom	$I_e$ [mA]	15
Emitterspannung	$U_e$ [V]	0,32

Einstellung auf Stromwerte vornehmen!

### Vierpol-Größen

[im Arbeitspunkt gemessen bei  $f = 1000$  Hz]

Eingangswiderstand		
$R_L \gg r_o$	$r_{11}$ [ $\Omega$ ]	220
Basiswiderstand		
	$r_{12}$ [ $\Omega$ ]	170
Ausgangswiderstand		
$R_g \gg r_i$	$r_{22}$ [K $\Omega$ ]	13
Übertragungswiderstand		
	$r_{21}$ [K $\Omega$ ]	12
Stromverstärkung	$\alpha$	0,42
Spannungsverstärkung	$\beta$	54
Kurzschlußstabilität	$\delta$	0,46
Leistungsverstärkung	$\gamma$ [db]	12,2

### Achtung!

Auf richtige Polung achten!  
Überlastung, auch kurzzeitig, kann zur Zerstörung des Transistors führen!  
Nicht löten, wenn Transistor in der Fassung steckt! Anschlüsse der Lötansführung nicht verkürzen. Bei Reklamationen bitte diesen Abschnitt mit dem Transistor einsenden.

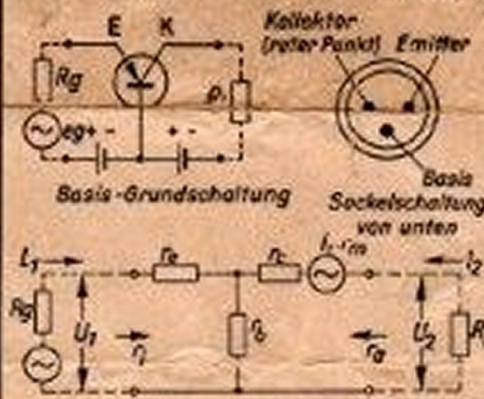
# 1NC-010 Ser. Nr. Q128 1958

RFT      Werk für Bauelemente  
der Nachrichtentechnik  
Carl von Ossietzky, Teltow      VEB

## Spitzen-Transistor

Type: 1NC-010 Nr. Q128

Datum: 14.8.58 Bearbeiter: [Handwritten]



Ersatzschaltbild

$$r_b = r_{11} - r_{12} \quad r_c = r_{22} - r_{12}$$

$$r_0 = r_{12} \quad r_m = r_{21} - r_{12}$$

## Arbeitspunkt

Kollektorstrom  $I_K$  [mA] 6  
Kollektorspannung  $U_K$  [V] 16  
Emitterstrom  $I_E$  [mA] 2  
Emitterspannung  $U_E$  [V] 0,25

Einstellung auf Stromwerte vornehmen!

## Vierpol-Größen

[im Arbeitspunkt gemessen bei  $f = 1000$  Hz]

Eingangswiderstand  $R_i \approx r_0$   $r_{11}$  [ $\Omega$ ] 105  
Basiswiderstand  $r_{12}$  [ $\Omega$ ] 38  
Ausgangswiderstand  $R_o \approx r_1$   $r_{22}$  [K $\Omega$ ] 0,7  
Übertragungswiderstand  $r_{21}$  [K $\Omega$ ] 9  
Stromverstärkung  $\alpha$  0,7  
Spannungsverstärkung  $\beta$  25  
Kurzschlussstabilität  $S$  0,43  
Leistungsverstärkung  $Y$  [dB] 15,9

## Achtung!

Auf richtige Polung achten!  
Überlastung, auch kurzzeitig, kann zur Zerstörung des Transistors führen!  
Nicht löten, wenn Transistor in der Fassung steckt! Anschlüsse der Lötansführung nicht verkürzen. Bei Reklamationen bitte dieses Abschnit mit dem Transistor einsenden.

WEN 65/P 057

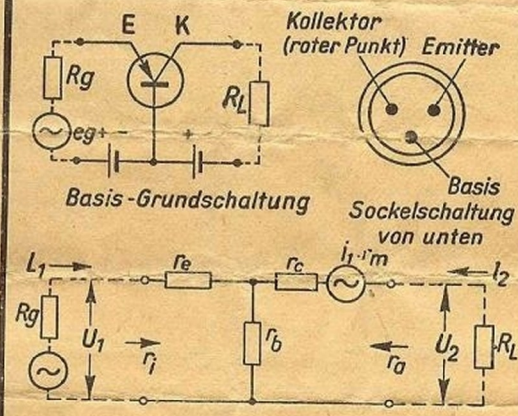
# 1NC-022 Ser. Nr. U369 1958

**RFT** Werk für Bauelemente  
der Nachrichtentechnik  
Carl von Ossietzky, Teltow **VEB**

## Spitzen-Transistor

Type: 1NC-022 Nr. U 369

Datum: 6.12.58 Bearbeiter: [Handwritten]



Ersatzschaltbild

$$r_e = r_{11} - r_{12} \quad r_c = r_{22} - r_{12}$$

$$r_b = r_{12} \quad r_m = r_{21} - r_{12}$$

### Arbeitspunkt

Kollektorstrom	$I_K$ [mA]	8
Kollektorspannung	$U_K$ [V]	17
Emitterstrom	$I_e$ [mA]	3
Emitterspannung	$U_e$ [V]	0,05

Einstellung auf Stromwerte vornehmen!

### Vierpol-Größen

[im Arbeitspunkt gemessen bei  $f = 1000$  Hz]

Eingangswiderstand		
$R_L \gg r_o$	$r_{11}$ [ $\Omega$ ]	150
Basiswiderstand		
	$r_{12}$ [ $\Omega$ ]	84
Ausgangswiderstand		
$R_g \gg r_i$	$r_{22}$ [K $\Omega$ ]	7,2
Übertragungswiderstand		
	$r_{21}$ [K $\Omega$ ]	11
Stromverstärkung		
	$\alpha$	1,53
Spannungsverstärkung		
	$\beta$	74
Kurzschlussstabilität		
	$\delta$	0,86
Leistungsverstärkung		
	$\gamma$ [db]	17,8

### Achtung!

Auf richtige Polung achten!  
Überlastung, auch kurzzeitig, kann zur Zerstörung des Transistors führen!  
Nicht löten, wenn Transistor in der Fassung steckt! Anschlüsse der Löt-ausführung nicht verkürzen. Bei Reklamationen bitte diesen Abschnitt mit dem Transistor einsenden.

WBN 66 / P 057

# 2NC-010 Ser. Nr. P402 1958

<b>RFT</b>	Werk für Bauelemente der Nachrichtentechnik Carl von Ossietzky, Felber	<b>VEB</b>
<b>Spitzen-Transistor</b>		
Typ: <u>2NC-010</u> Nr. <u>P 402</u>		
Datum: <u>2.7.58</u> Bearbeiter: <u>12.</u>		
<b>Ersatzschaltbild</b>		
$r_a = r_{11} - r_{12}$ $r_e = r_{22} - r_{12}$ $r_b = r_{12}$ $r_m = r_{21} - r_{12}$		
<b>Arbeitspunkt</b>		
Kollektorstrom	$I_k$ [mA]	<u>6</u>
Kollektorspannung	$U_k$ [V]	<u>18</u>
Emitterstrom	$I_e$ [mA]	<u>3</u>
Emitterspannung	$U_e$ [V]	<u>0,45</u>
Einstellung auf <u>Stromwerte</u> vornehmen!		
<b>Vierpol-Größen</b>		
(im Arbeitspunkt gemessen bei $f = 1000$ Hz)		
Eingangswiderstand		
$R_i = r_{11}$	$r_{11}$ [ $\Omega$ ]	<u>100</u>
Basenwiderstand		
$r_{12}$	$r_{12}$ [ $\Omega$ ]	<u>34</u>
Ausgangswiderstand		
$R_a = r_{22}$	$r_{22}$ [K $\Omega$ ]	<u>6</u>
Übertragungswiderstand		
$r_{21}$	$r_{21}$ [K $\Omega$ ]	<u>6</u>
Stromverstärkung		
$\beta$	$\beta$	<u>60</u>
Spannungsverstärkung		
$S$	$S$	<u>0,34</u>
Leistungsverstärkung		
$\gamma$	$\gamma$ [dB]	<u>12,6</u>
<b>Achtung!</b>		
Auf richtige Polung achten!		
Überlastung, auch kurzzeitig, kann zur Zerstörung des Transistors führen!		
Nicht löten, wenn Transistor in der Fassung steckt! Anschlüsse der Leiterbahnung nicht verkürzen. Bei Reklamationen bitte diesen Abschnitt mit dem Transistor einreichen.		

# 3NC-010 Ser. Nr. V338 1959

RFT

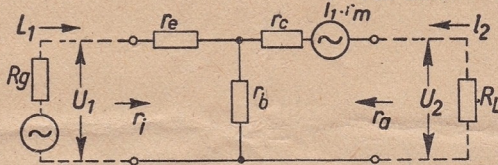
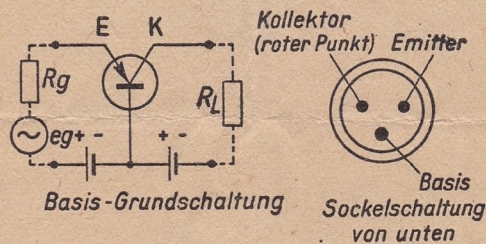
Werk für Bauelemente  
der Nachrichtentechnik  
Carl von Ossietzky, Teltow

VEB

## Spitzen-Transistor

Type: 3NC-010 Nr. V338

Datum: 24.2.59 Bearbeiter: 40x



Ersatzschaltbild

$$r_e = r_{11} - r_{12} \quad r_c = r_{22} - r_{12}$$

$$r_b = r_{12} \quad r_m = r_{21} - r_{12}$$

### Arbeitspunkt

Kollektorstrom	$J_K$ [mA]	4
Kollektorspannung	$U_K$ [V]	4
Emitterstrom	$J_e$ [mA]	3
Emitterspannung	$U_e$ [V]	0,1

Einstellung auf Stromwerte vornehmen!

### Vierpol-Größen

[im Arbeitspunkt gemessen bei  $f = 1000$  Hz]

Eingangswiderstand

$R_L \gg r_o$        $r_{11}$  [ $\Omega$ ] 170

Basiswiderstand       $r_{12}$  [ $\Omega$ ] 100

Ausgangswiderstand

$R_g \gg r_i$        $r_{22}$  [K $\Omega$ ] 3

Übertragungswiderstand       $r_{21}$  [K $\Omega$ ] 4,8

Stromverstärkung       $\alpha$  1,6

Spannungsverstärkung       $\beta$  28

Kurzschlußstabilität       $\delta$  0,94

Leistungsverstärkung       $\gamma$  [db] 14,6

### Achtung!

Auf richtige Polung achten!  
Überlastung, auch kurzzeitig, kann zur Zerstörung des Transistors führen!

Nicht löten, wenn Transistor in der Fassung steckt! Anschlüsse der Lötansführung nicht verkürzen. Bei Reklamationen bitte diesen Abschnitt mit dem Transistor einsenden.

WBN 66 / P 057