

EFE

mikroelektronik

elektronik-bauelemente



Nur für den Dienstgebrauch

DATENBLATTSAMMLUNG

elektronische bauelemente

IWT

(8)

1'86

- Die vorliegenden Datenblätter dienen nur zur Information. Sie beinhalten Informationen über Halbleiterbauelemente des in den Listen elektronischer Bauelemente eingestuften Sortiments.
- Aus den Datenblättern können keine Liefer- oder Produktverbindlichkeiten abgeleitet werden.

Sie beinhalten Grenz- und Kennwerte sowie Kennlinien von Bauelementen.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.

- Die Datenblattsammlung ist kostenpflichtig und kann durch Anwender aus der DDR bestellt werden.
- Die Datenblattsammlung wird schrittweise aufgebaut (Lose-Blatt-Sammlung).

Laufende Ergänzungen und Aktualisierungen werden vorgenommen. Bestellungen für die jeweiligen Ausgaben der Datenblattsammlung richten Sie bitte an

VEB Applikationszentrum Elektronik Berlin
Abt. AV
1035 Berlin
Mainzer Str. 25

- Die Herausgabe der Datenblattsammlung erfolgt im Auftrage des VEB Kombinat Mikroelektronik durch den VEB Applikationszentrum Elektronik Berlin, Abteilung DZ. Die Redaktionsverantwortlichen nehmen jederzeit dankend sachbezogene Hinweise entgegen.
- Bei Nachbestellung für vergriffene Ausgaben kann die Lieferung auf Mikroplanfilm erfolgen.

D A T E N B L A T T S A M M L U N G

"Elektronische Bauelemente"

Ausgabe 1/86: "Ausgewählte Importbauelemente"

Inhalt:

1. Dioden

D 816 A	}	Silizium-Z-Dioden
D 816 B		
D 816 W		
D 816 G		
D 816 D		
D 817 A	}	Silizium-Z-Dioden
D 817 B		
D 817 W		
D 817 G		
D 818 A	}	Silizium-Referenzelemente
D 818 B		
D 818 W		
D 818 G		
D 818 D		
D 818 E		
KS 620 A	}	Silizium-Z-Dioden
KS 630 A		
KS 650 A		
KS 680 A		

2. Transistoren

KP 302 A	}	Feldeffekt-Kleinleistungs-Transistoren
KP 302 B		
KP 302 W		
KP 302 AM		
KP 302 BM		
KP 302 WM	}	Feldeffekt-Kleinleistungs-Transistoren
KP 303 A		
KP 303 B		
KP 303 W		
KP 303 G		
KP 303 D	}	Feldeffekt-Kleinleistungs-Transistoren
KP 303 E		
KP 307 A		
KP 307 B		
KP 307 G		
KP 307 E	}	Feldeffekt-Kleinleistungs-Transistoren
KP 307 Sh		

KP 350 A	}	Feldeffekt-Kleinleistungs-Transistoren
KP 350 B		
KP 350 W		
KT 939 A	}	NPN-HF-Transistoren
KT 939 B		

3. Integrierte Schaltkreise

K 565 RU 1 A	}	4 K x 1 dynamischer RAM
K 565 RU 2		1 K x 1 statischer RAM
KR 565 RU 2	}	16 K x 1 dynamischer RAM
K 565 RU 3		64 K x 1 dynamischer RAM
K 565 RU 5	}	16 K x 1 dynamischer RAM
K 565 RU 6		8 K statischer EPROM
K 573 RF 1	}	16 K statischer EPROM
K 573 RF 2		4 K x 1 statischer RAM
K 573 RF 5	}	1 K statischer RAM
KM 132 RU 5		1 K x 1 statischer RAM
KM 537 RU 1	}	
KR 537 RU 1		
KR 132 RU 4		

4. Leistungselektronische Bauelemente

TL 171 - 250	}	Lawinenthyristoren
TL 171 - 320		

5. Jahresinhaltsverzeichnis 1985

Redaktionsschluß Dezember 1985

Information



D 816 A, D 816 B, D 816 W,
D 816 G, D 816 D

1/86

Herstellerland: UdSSR

Übersetzung, bearb.

Allgemeines

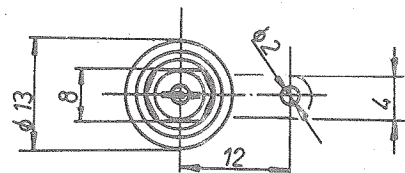
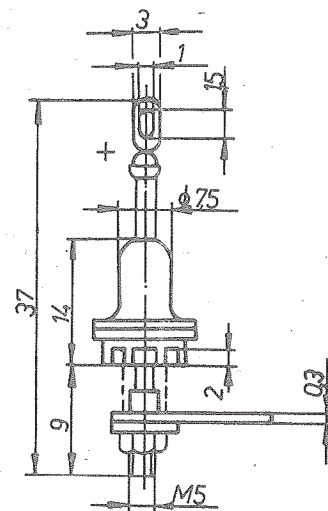
Die Silizium-Z-Dioden D 816 A - D 816 D sind für den Einsatz in Spannungs- und Stromstabilisatoren, in Impulsbegrenzungsschaltungen und als Bezugsspannungsquellen vorgesehen.

Sie sind in einem Metall-Glas-Gehäuse untergebracht.

Die Masse einer Z-Diode beträgt maximal 6 g.

Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur $t_{amb} = -60\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$



Grenzwerte

Kennwerte	Kurzzeichen	Wert					Meßbedingungen
		D 816 A	D 816 B	D 816 W	D 816 G	D 816 D	
Maximaler Z-Strom	I_{Zmax}	230	180	150	130	110	mA $t_{case} = -60 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$
		90	75	60	55	45	$t_{case} = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Minimaler Z-Strom	I_{Zmin}	10	10	10	10	10	mA $t_{case} = -60 \dots +100 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	5	5	5	5	5	W $t_{case} = -60 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$
		2	2	2	2	2	$t_{case} = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elektrische Kennwerte

Kennwerte	Kurzzeichen	Wert					Meßbedingungen
		D 816 A	D 816 B	D 816 W	D 816 G	D 816 D	
Z-Spannung	U_Z	22	27	33	39	47	V $I_Z = 150 \text{ mA}$
Differentieller Widerstand	r	10	12	15	18	22	Ω $I_Z = 150 \text{ mA}$
Z-Spannungstoleranz	ΔU_Z	± 15	± 15	± 15	± 15	± 15	% $I_Z = 150 \text{ mA}$
Temperaturkoeffizient der Z-Spannung	TKU_Z	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	%/K

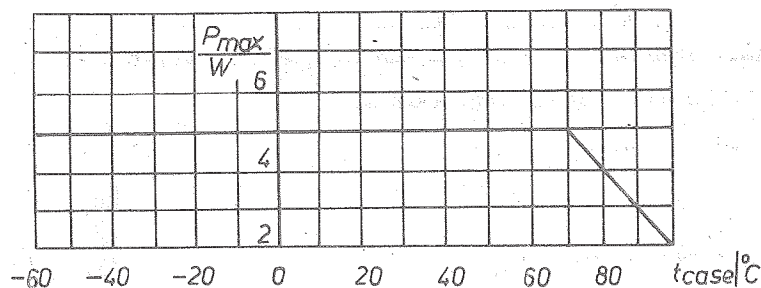


Bild 2: Abhängigkeit der Grenzverlustleistung der Z-Dioden von der Gehäusetemperatur t_{case}

Anwendungs- und Betriebshinweise

Beim Betrieb muß in allen Betriebsarten unbedingt eine Gehäusetemperatur von maximal 100 °C gewährleistet sein. Bei der Montage der Z-Dioden dürfen am oberen Anschluß Kräfte von maximal 0,1 kp angreifen.

Bei der Befestigung der Z-Diode an der Wärmeableitung muß die Zugkraft im Bereich von 7 - 10 kp liegen.

Bei der Befestigung der Anschlußleitungen am oberen Anschluß durch Löten muß die Löttemperatur im Bereich von $250 \pm 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ liegen und die Lötdauer darf 3 s nicht überschreiten.

Die vorliegenden Datenblätter dienen ausschließlich der Information! Es können daraus keine Liefermöglichkeiten oder Produktionsverbindlichkeiten abgeleitet werden. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.

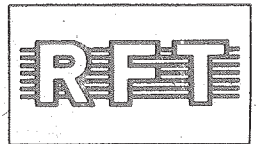


Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



D 817 A, D 817 B, D 817 W,
D 817 G

1/86

Herstellerland: UdSSR

Übersetzung, bearb.

Allgemeines

Die Silizium-Z-Dioden D 817 A - D 817 G sind für den Einsatz in Spannungs- und Stromstabilisatoren, in Impulsbegrenzungsschaltungen und als Bezugsspannungsquellen vorgesehen.

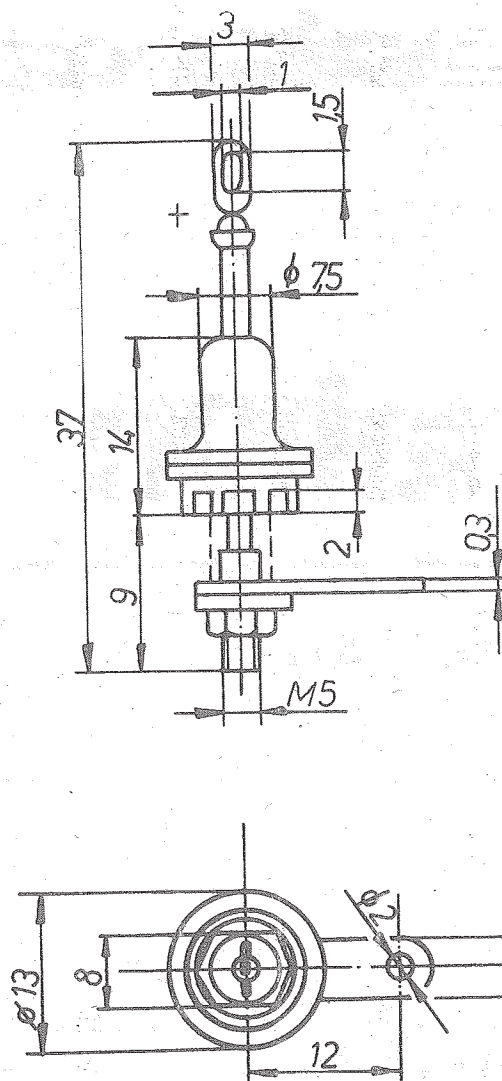
Sie sind in einem Metall-Glas-Gehäuse untergebracht.

Die Masse einer Z-Diode beträgt maximal 6 g.

Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur $t_{amb} = -60 \text{ bis } +100 \text{ }^{\circ}\text{C}.$

2



Grenzwerte

Kenngrößen	Kurz- zeichen	W e r t e				Bedingungen	
		D817A	D817B	D817W	D817G		
maximaler Z-Strom	I_{Zmax}	90	75	60	50	mA	$t_{case} = -60$
		35	30	25	25		$\dots +70\text{ }^{\circ}\text{C}$
		35	30	25	25		$t_{case} = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
minimaler Z-Strom	I_{Zmin}	5	5	5	5	mA	$t_{case} = -60$
							$\dots +100\text{ }^{\circ}\text{C}$
Gesamtver- lust- leistung	P_{tot}	5	5	5	5	W	$t_{case} = -60$
							$\dots +70\text{ }^{\circ}\text{C}$
		2	2	2	2		$t_{case} = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elektrische Kennwerte

Kenngrößen	Kurz- zeichen	W e r t e				Bedingungen
		D817A	D817B	D817W	D817G	
Z-Spannung	U_Z	56	68	82	100 V	$I_Z = 50 \text{ mA}$
Z-Widerstand	r_Z	52	60	67	75 Ohm	$I_Z = 50 \text{ mA}$
Z-Spannungs- toleranz	ΔU_Z	± 15	± 15	± 15	$\pm 15 \%$	$I_Z = 50 \text{ mA}$
Temperatur- koeffizient der Z-Span- nung	TKU_Z	0,18	0,18	0,18	0,18 %/K	

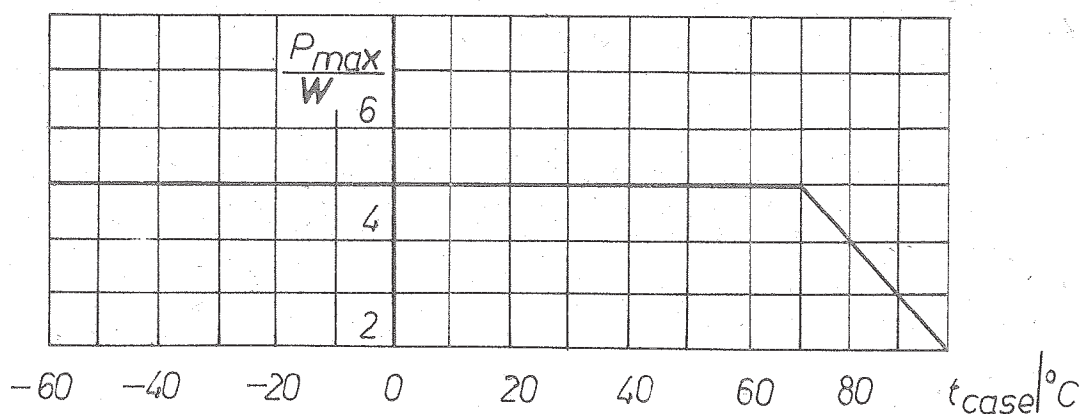


Bild 2: Abhängigkeit der Grenzverlustleistung der
Z-Dioden von der Gehäusetemperatur t_{case}

Anwendungs- und Betriebshinweise

In allen Betriebsfällen muß unbedingt eine Gehäusetemperatur von maximal 100 °C gewährleistet sein. Bei der Montage der Z-Dioden dürfen am oberen Anschluß Kräfte von maximal 0,1 kp angreifen.

Bei der Befestigung der Z-Diode auf dem Kühlkörper muß die Zugkraft im Bereich von 7 - 10 kp liegen.

Beim Löten der Befestigung der Anschlußleitungen am oberen Anschluß muß die Löttemperatur im Bereich von 250 ± 10 °C liegen und die Löt-dauer darf 3 s nicht überschreiten.

Literatur

- /1/ Polupravednikovye diody Katalog Cast' 1 (Halbleiterdioden
Katalog Teil 1), 1979, Elorg Moskva, S. 142

Die vorliegenden Datenblätter dienen ausschließlich der Information! Es können daraus keine Liefermöglichkeiten oder Produktionsverbindlichkeiten abgeleitet werden. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.



Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



D 818 A, D 818 B, D 818 W,
D 818 G, D 818 D, D 818 E

1/86

Herstellerland: UdSSR

Übersetzung, bearb.

Allgemeines

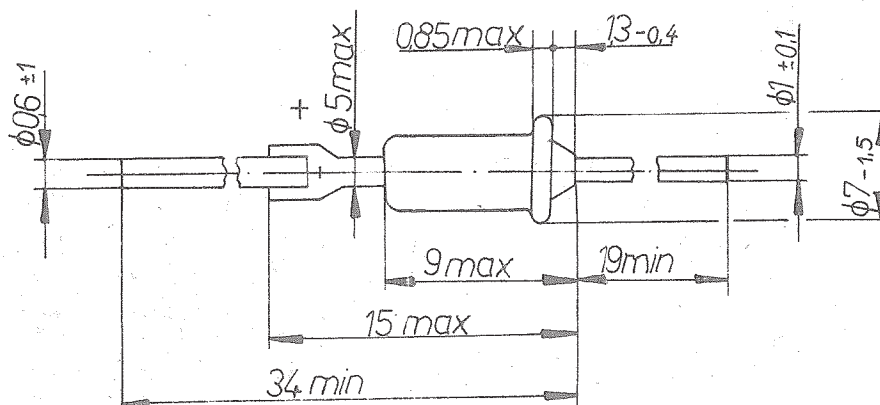
Die Silizium-Referenzelemente D 818 A - D 818 E sind für allgemeinen Einsatz vorgesehen.

Sie sind im hermetisch verschlossenen Metallgehäuse untergebracht.

Die Masse eines Referenzelementes beträgt maximal 1 g.

Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur $t_{amb} = -60\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$



Grenzwerte

Kenngrößen	Kurzzeichen	Wert	Einheit	Messbedingungen
maximaler Z-Strom	I_{Zmax}	33	mA	$t_{amb} = -60 \dots +50 \text{ } ^\circ\text{C}$
minimaler Z-Strom	I_{Zmin}	11	mA	$t_{amb} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$
		3	mA	$t_{amb} = -60 \dots +100 \text{ } ^\circ\text{C}$
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	300	mW	$t_{amb} = -60 \dots +50 \text{ } ^\circ\text{C}$
		100	mW	$t_{amb} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$

Elektrische Kennwerte

Kenngrößen	Kurzzeichen	W e r t e					Einheit	Messbedingungen
		D818A	D818B	D818W	D818G	D818D	D818E	
Z-Spannung	U_Z	9-10,8	7,2-9			7,65-10,35		$I_Z = 10 \text{ mA}$
Differenzieller Widerstand	r_Z	25	25	25	25	25		$I_Z = 10 \text{ mA}$
Z-Spannungstoleranz	ΔU_Z	+20	-20			± 15		$I_Z = 10 \text{ mA}$
Temperaturkoeffizient der Z-Spannung	TKU_Z	2×10^{-4}	-2×10^{-4}	$\pm 1 \times 10^{-4}$	$\pm 5 \times 10^{-5}$	$\pm 2 \times 10^{-5}$	$\pm 1 \times 10^{-5}$	$I_Z = 10 \text{ mA}$

Die folgenden Kurvendarstellungen sind typische Verläufe und tragen nur informativen Charakter.

Durch die Ziffern 1 und 3 und die mögliche Streubreite auf der Basis von 95 % der Bauelemente dargestellt.

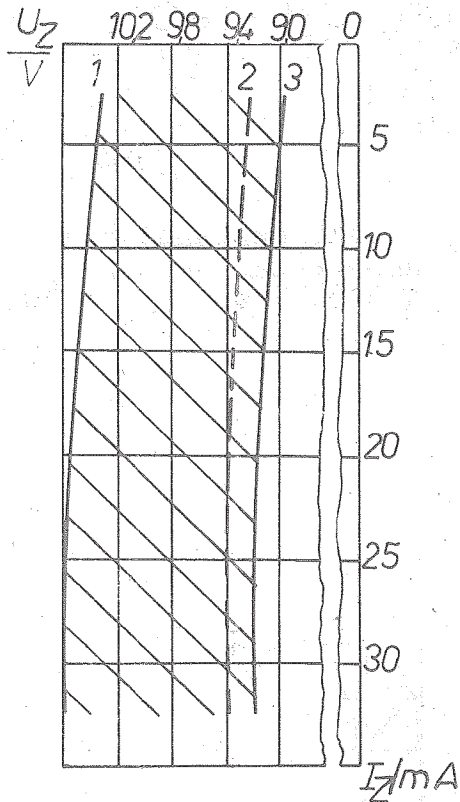


Bild 2: Durchbruchkennlinie des Referenzelementes D 818 A bei $t_{\text{amb}} = 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$

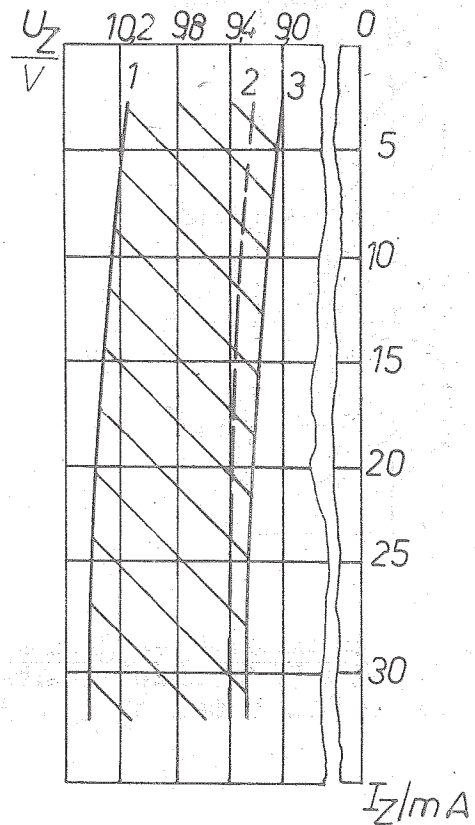


Bild 3: Durchbruchkennlinie des Referenzelementes D 818 A bei $t_{\text{amb}} = -60 \text{ }^{\circ}\text{C}$

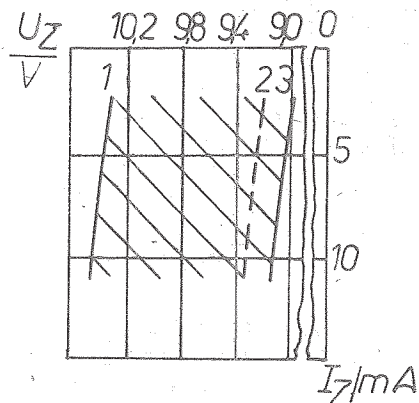
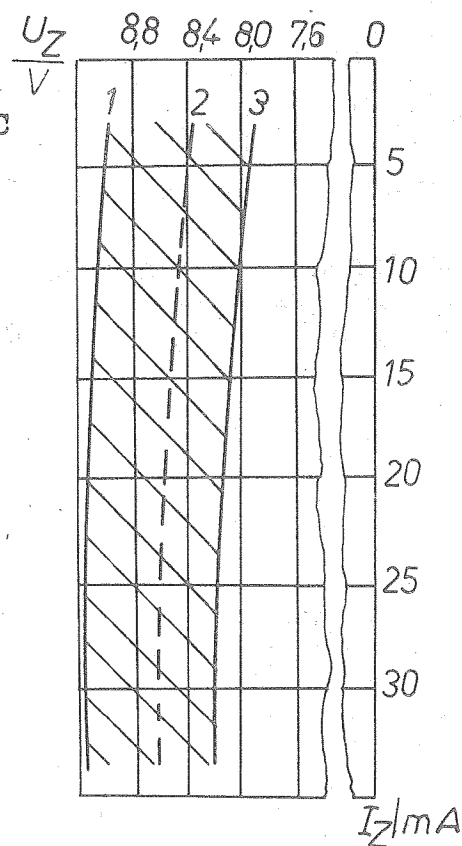
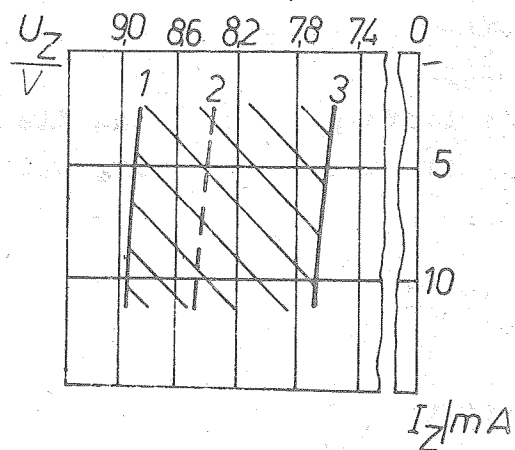
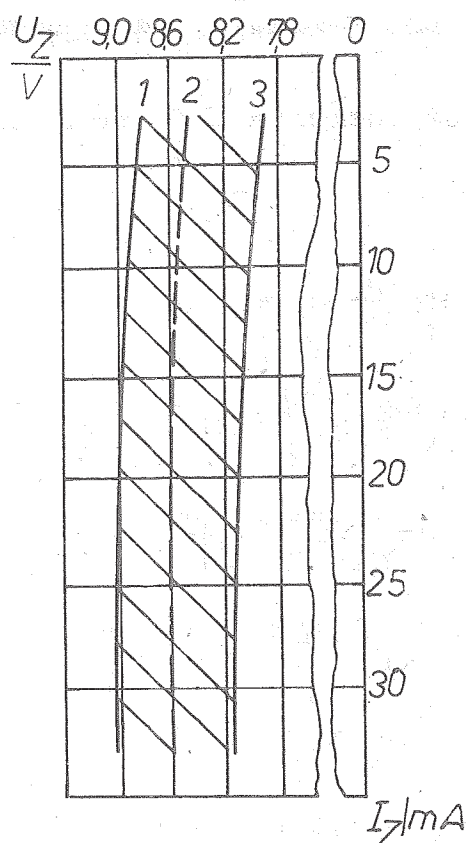


Bild 4: Durchbruchkennlinie des Referenzelementes D 818 A bei $t_{\text{amb}} = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$



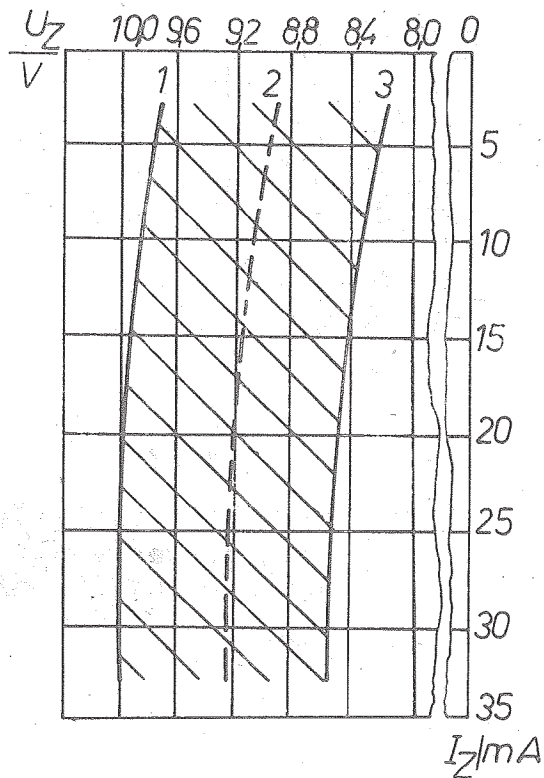


Bild 8: Durchbruchkennlinie des Referenzelementes D 818 W bei $t_{amb} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$

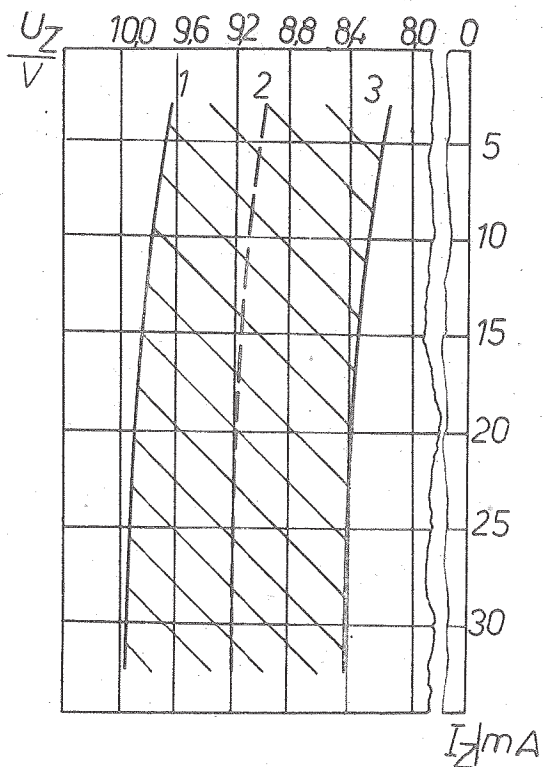


Bild 10: Durchbruchkennlinie des Referenzelementes D 818 W bei $t_{amb} = -60\text{ }^{\circ}\text{C}$

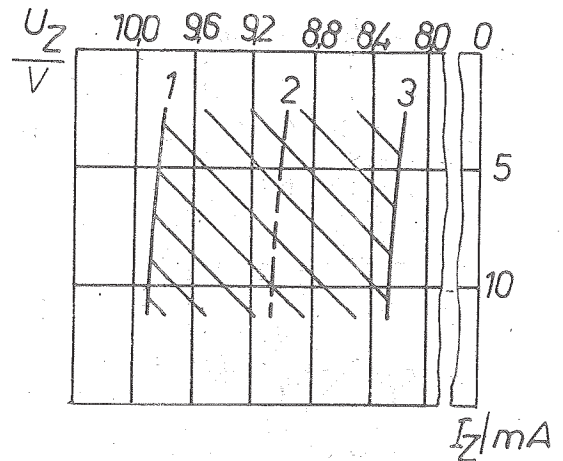


Bild 9: Durchbruchkennlinie des Referenzelementes D 818 W bei $t_{amb} = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$

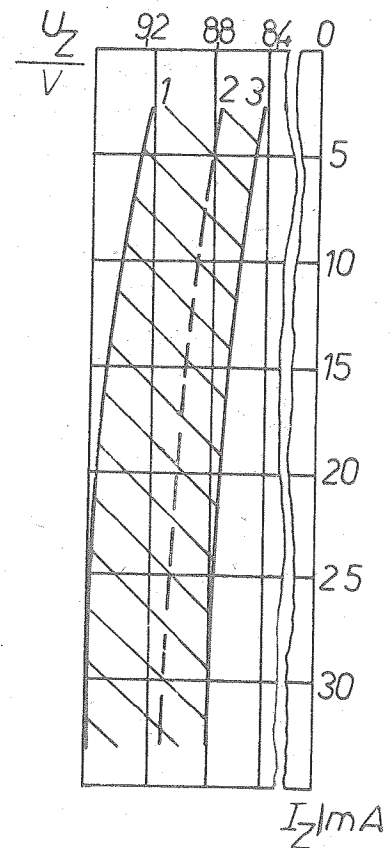


Bild 11: Durchbruchkennlinie des Referenzelementes D 818 G bei $t_{amb} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$

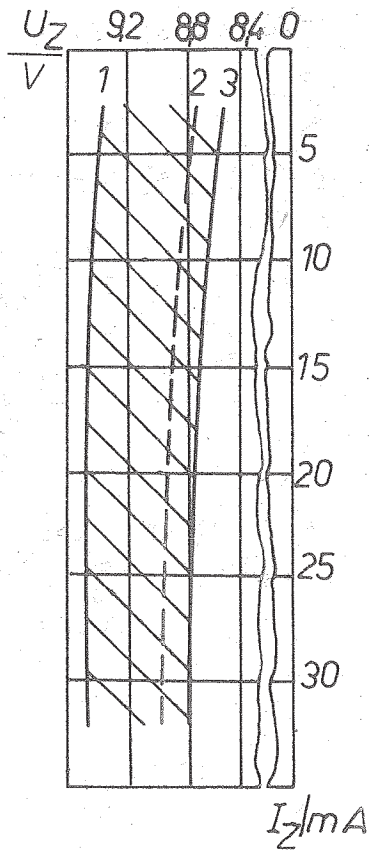


Bild 12: Durchbruchkennlinie des Referenzelementes D 818 G bei $t_{\text{amb}} = -60^{\circ}\text{C}$

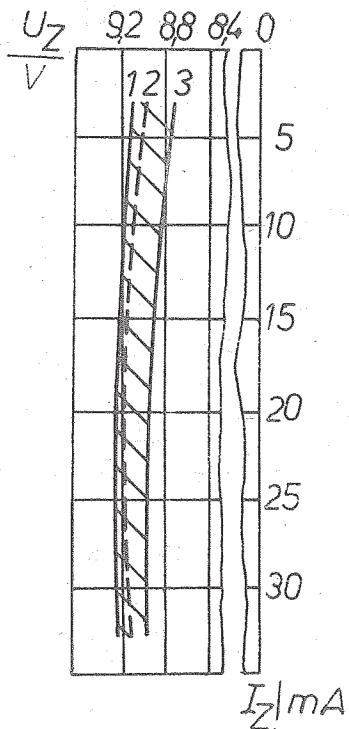


Bild 14: Durchbruchkennlinie des Referenzelementes D 818 D bei $t_{\text{amb}} = 30^{\circ}\text{C}$

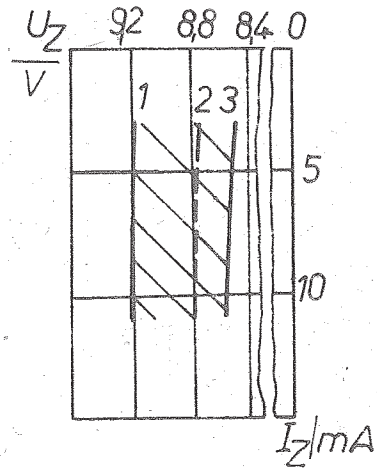


Bild 13: Durchbruchkennlinie des Referenzelementes D 818 G bei $t_{\text{amb}} = 100^{\circ}\text{C}$

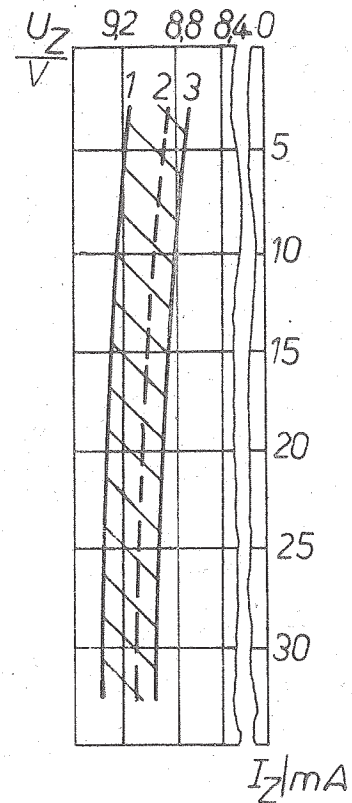


Bild 15: Durchbruchkennlinie des Referenzelementes D 818 D bei $t_{\text{amb}} = -60^{\circ}\text{C}$

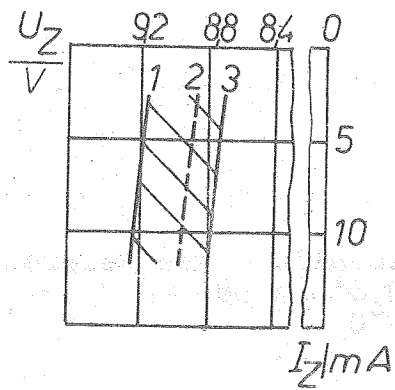


Bild 16: Durchbruchkennlinie
des Referenzelemen-
tes D 818 D bei
 $t_{\text{amb}} = 100^\circ\text{C}$

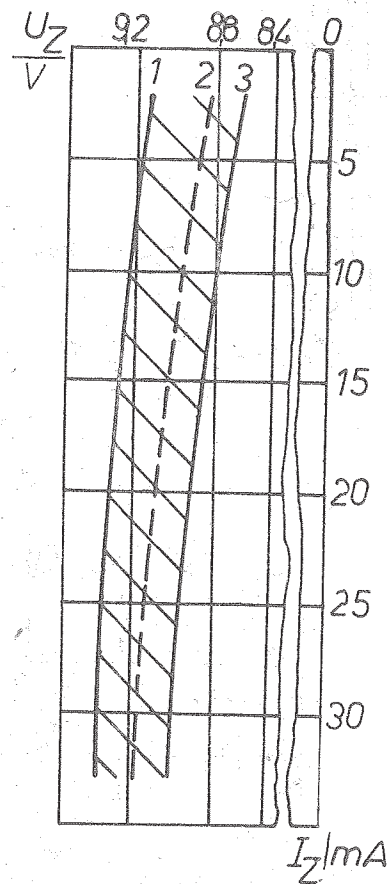


Bild 17: Durchbruchkennlinie des
Referenzelementes
D 818 E bei
 $t_{\text{amb}} = -60^\circ\text{C}$

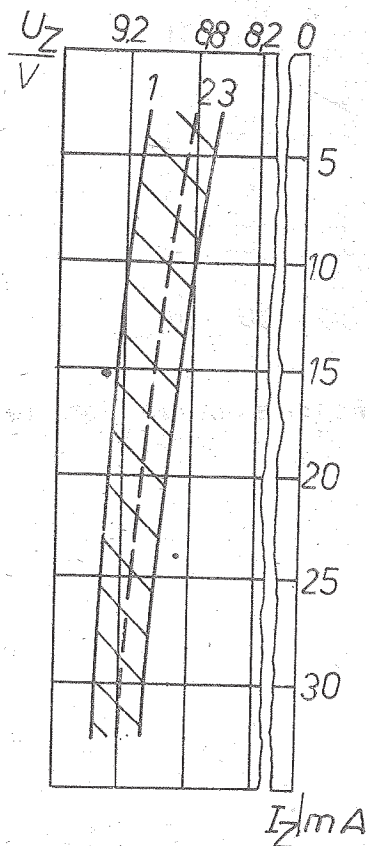


Bild 18: Durchbruchkennlinie des Referenz-
elementes D 818 E bei
 $t_{\text{amb}} = 30^\circ\text{C}$

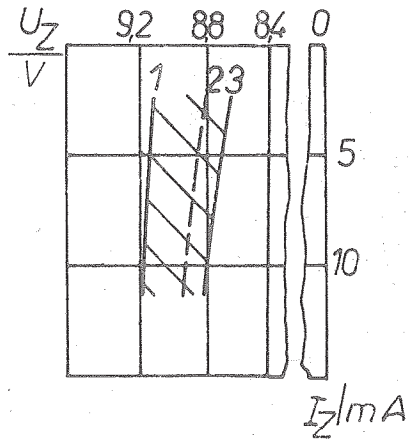


Bild 19: Durchbruchkennlinie des Referenzelementes D 818 E bei $t_{amb} = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$

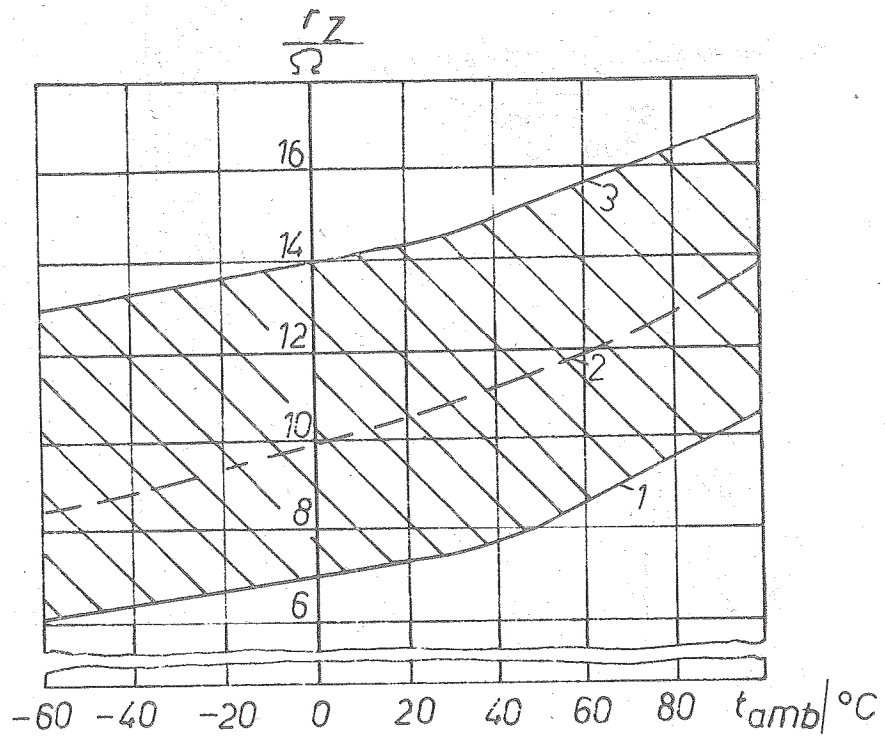


Bild 20: Abhängigkeit des Z-Widerstandes von der Umgebungstemperatur ($I_Z = 10\text{ mA}$)

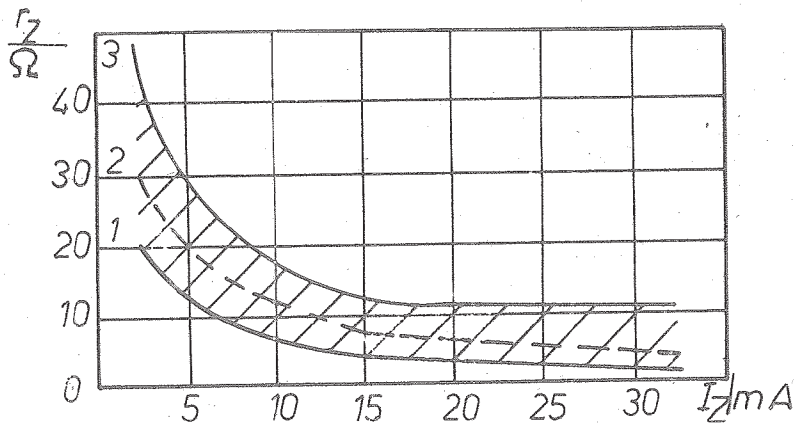


Bild 21: Abhängigkeit des Z-Widerstandes vom Z-Strom

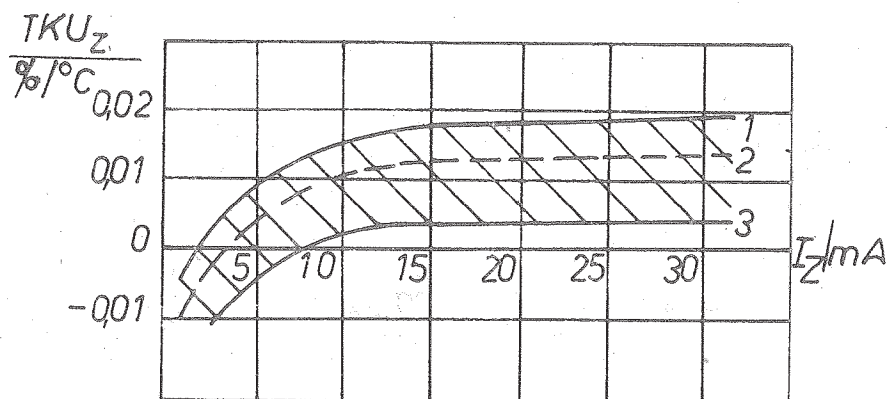


Bild 22: Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten der Z-Spannung des Referenzelementes D 818 A vom Z-Strom

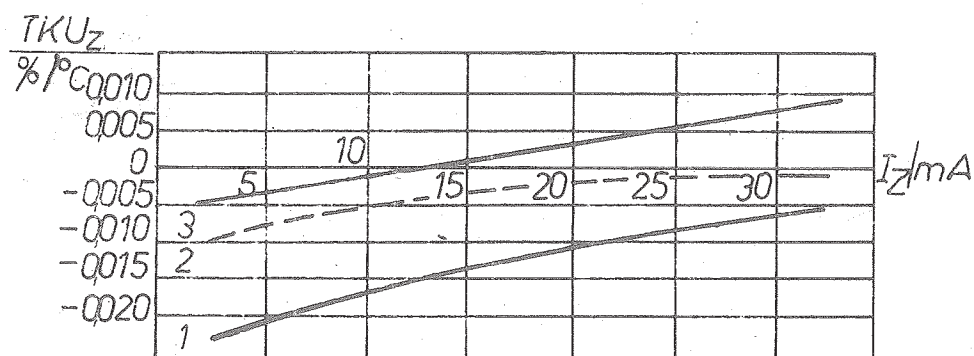


Bild 23: Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten der Z-Spannung des Referenzelementes D 818 B vom Z-Strom

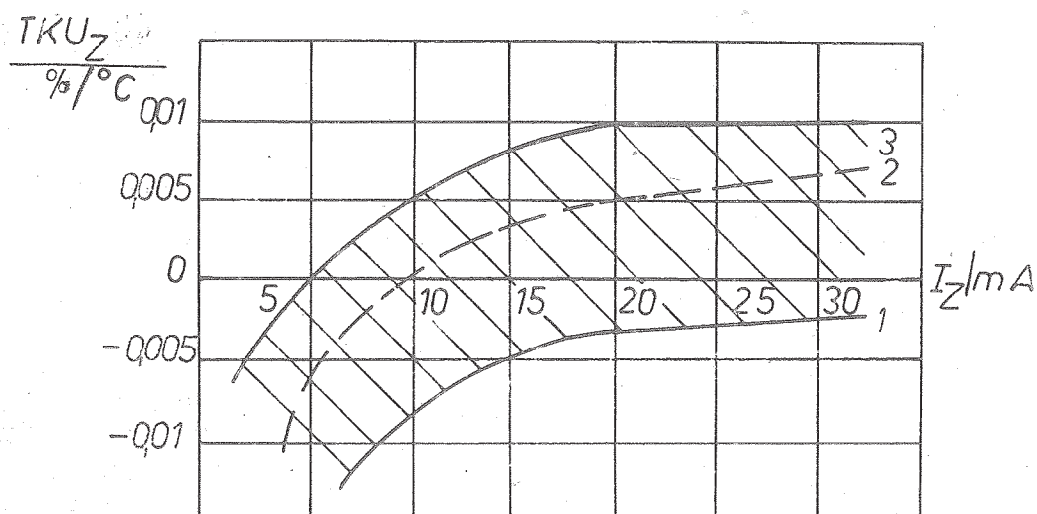


Bild 24: Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten der Z-Spannung des Referenzelementes D 818 V vom Z-Strom

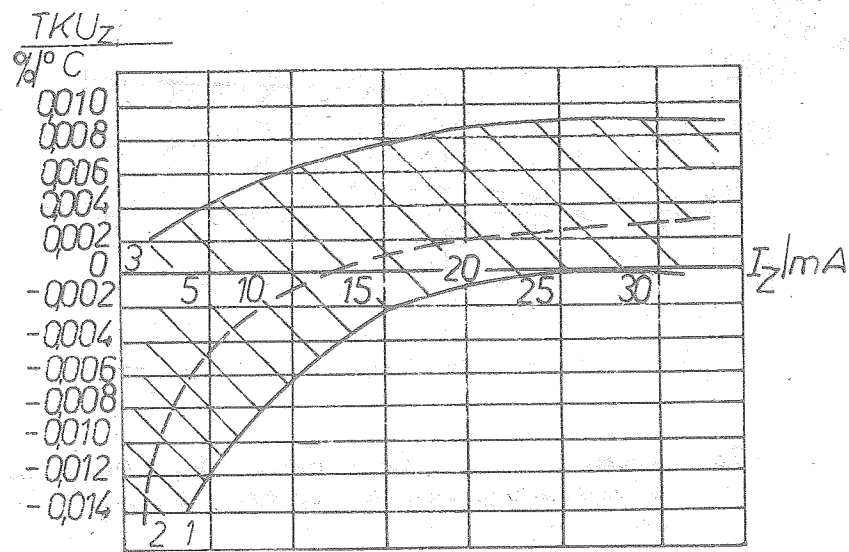


Bild 25: Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten der Z-Spannung des Referenzelementes D 818 G vom Z-Strom

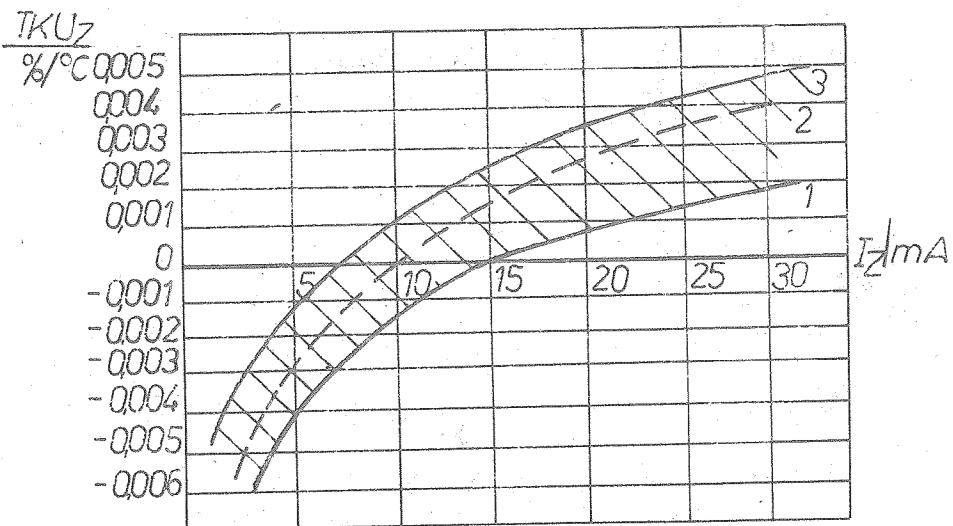


Bild 26: Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten der Z-Spannung des Referenzelementes D 818 D vom Z-Strom

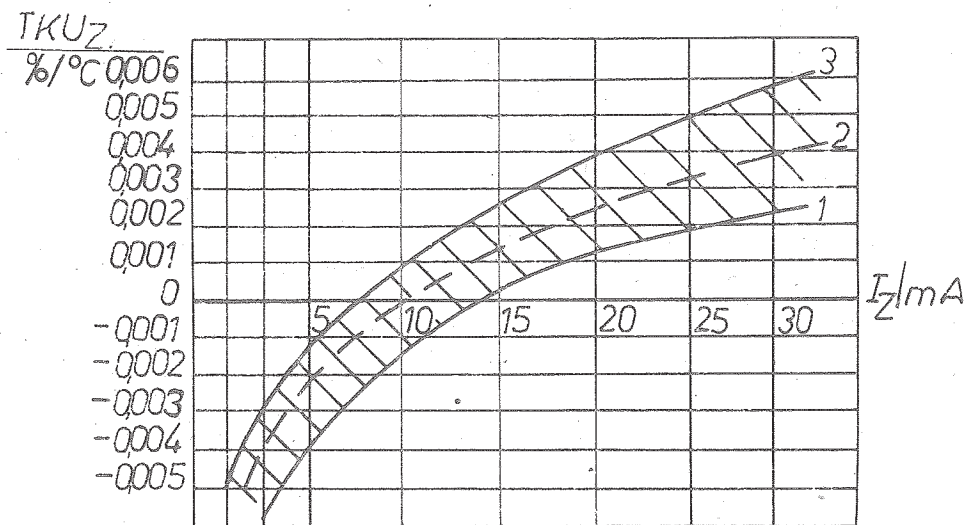


Bild 27: Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten der Z-Spannung des Referenzelementes D 818 E vom Z-Strom

Anwendungs- und Betriebshinweise

Das Löten der Anschlüsse ist in einer Entfernung von mindestens 5 mm vom Gehäuse zulässig.

Das Biegen der Anschlüsse ist in einer Entfernung von mindestens 2 mm vom Gehäuse mit einem Biegeradius von mindestens 1,5 mm zulässig.

Beim Einsatz als Spannungsstabilisator ist das Referenzelement entgegengesetzt zu der auf ihrem Gehäuse angegebenen Polarität zu polen.

Literatur

- /1/ Polupravednikovye diody Katalog Čast' 1 (Halbleiterdioden Katalog Teil 1), 1979, Elorg Moskva. S. 143

Die vorliegenden Datenblätter dienen
ausschließlich der Information!
Es können daraus keine Liefermög-
lichkeiten oder Produktionsverbind-
lichkeiten abgeleitet werden.
Änderungen im Sinne des techni-
schen Fortschritts sind vorbehalten.



Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



KS 620 A, KS 630 A, KS 650 A, KS 680 A

1/86

Herstellerland: UdSSR

Übersetzung, bearb.

Allgemeines

Die Silizium-Z-Dioden KS 620 A, KS 630 A, KS 650 A und KS 680 A sind für den Einsatz in Spannungs- und Stromstabilisatoren in Impulsbegrenzungsschaltungen und als Bezugsspannungsquellen vorgesehen.

Sie sind in einem Metall-Glas-Gehäuse untergebracht.

Die Masse einer Z-Diode beträgt maximal 6 g.

Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur $t_{amb} = -40\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$

Grenzwerte

Kenngröße	Kurz- zeichen	W e r t				Ein- heit	Meßbedingungen
		KS 620 A	KS 630 A	KS 650 A	KS 680 A		
maximaler Z-Strom	I_{Zmax}	42 16	38 15	33 13	28 11	mA mA	$t_{case} = -60 \dots +70 \text{ } ^\circ\text{C}$ $t_{case} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$
minimaler Z-Strom	I_{Zmin}	5	5	2,5	2,5	mA	$t_{case} = -60 \dots +100 \text{ } ^\circ\text{C}$
Gesamtver- lust- leistung	P_{tot}	5	5	5	5	W	$t_{case} = -60 \dots +70 \text{ } ^\circ\text{C}$
		2	2	2	2	W	$t_{case} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$

Elektrische Kennwerte

Kenngröße	Kurzzeichen	W e r t				Einheit
		KS 620 A	KS 630 A	KS 650 A	KS 680 A	
Z-Spannung	U_Z	120	130	150	180	V
Z-Widerstand	r_Z	150	180	225	330	Ohm
Temperaturkoeffizient der Spannung	TKU_Z	0,2	0,2	0,2	0,2	%/K

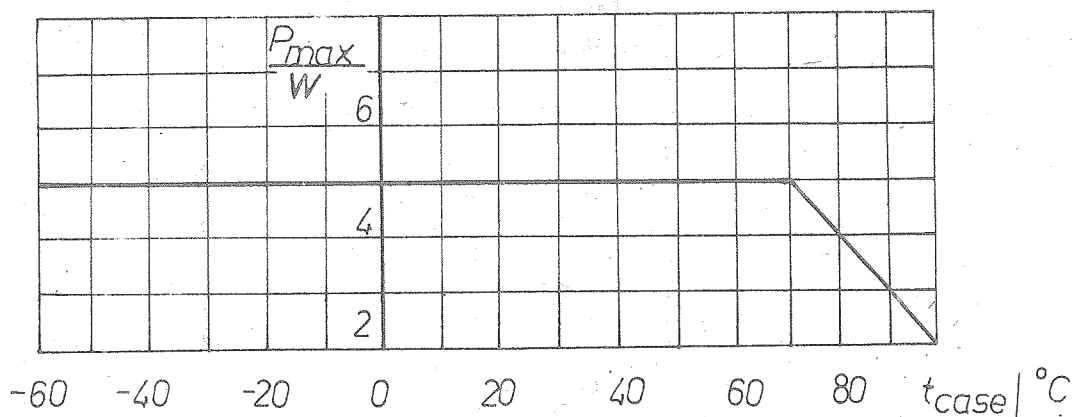


Bild 2: Abhängigkeit der höchstzulässigen Verlustleistung der Z-Dioden von der Gehäusetemperatur t_{case}

Anwendungs- und Betriebshinweise

In allen Betriebsfällen muß eine Gehäusetemperatur von maximal 100 °C gewährleistet sein. Bei der Montage der Z-Dioden dürfen am oberen Anschluß Kräfte von maximal 0,1 kp angreifen.

Bei der Befestigung der Z-Diode auf dem Kühlkörper muß die Zugkraft im Bereich von 7 - 10 kp liegen.

Beim Löten der Befestigung der Anschlußleitungen am oberen Anschluß muß die Löttemperatur im Bereich von 250 ± 10 °C liegen und die Löt-dauer darf 3 s nicht überschreiten.

Literatur

- /1/ Polupravednikovye diody Katalog Čast' 1 (Halbleiterdioden
Katalog Teil 1), 1979, Elorg Moskva. S 165

Die vorliegenden Datenblätter dienen ausschließlich der Information! Es können daraus keine Liefermöglichkeiten oder Produktionsverbindlichkeiten abgeleitet werden. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.



Herausgeber:

vob applikationszentrum elektronik berlin
im vob kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



KP 302 A, KP 302 B, KP 302 W,
KP 302 AM, KP 302 BM, KP 302 WM

1/86

Herstellerland: UdSSR

Übersetzung, bearb.

Feldeffekt-Kleinleistungs-Transistoren

Allgemeines

Die Transistoren KP 302 A - KP 302 W sind Silizium-Planar-n-Kanal-Feldeffekttransistoren mit diffundiertem Gate.

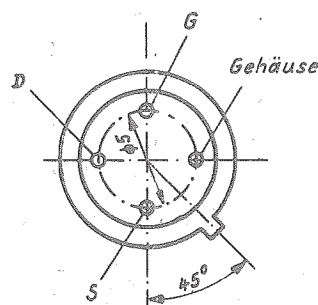
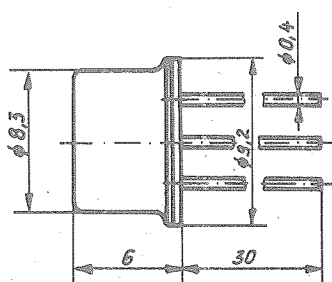
Sie sind vorgesehen zum Einsatz in Verstärker- und Schaltstufen von elektronischen Geräten.

Bauform: - für KP 302 A - KP 302 W C 24-2) nach
- für KP 302 AM - KP 302 WM C 22-2) TGL 39546

(hermetisches Metallgehäuse mit biegsamen Anschlüssen)

Betriebstemperaturbereich $t_{amb} = -60\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$

Masse: max. 1,5 g



Grenzwerte ($t_{amb} = -60 \dots +100 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

Verlustleistung	$P_{DSmax}^{1)}$	300 mW
Gate-Source-Spannung	U_{GSmax}	10 V
Gate-Drain-Spannung	U_{GDmax}	20 V
Drainstrom	I_{DSSmax}	24 mA
Gatestrom	I_G	6 mA

1) $t_{amb} = -60 \dots +20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Bei Temperaturen über $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ kann die maximale Verlustleistung durch folgende Formel bestimmt werden:

$$P_{DSmax} = 300 - 2 (t_{amb} - 20) \text{ /mW/}$$

Elektrische Kennwerte

Kenngrößen	Kurzzeichen	Wert		Einheit	Meßbedingungen			
		min	max		U_{DS} V	U_{GS} U_{GD} V	I_D mA	f Hz
Vorwärts-Steilheit	y_{21s}			mA/V				
KP 302 A, AM		5	15		7	0	-	50 - 1500
KP 302 B, BM		7	17		7	0	-	50 - 1500
Drain-Source-Kurzschlußstrom	I_{DSS}			mA				
KP 302 A, AM		3	24		7	0	-	-
KP 302 B, BM		18	43		7	0	-	-
KP 302 W, WM		33	-		10	0	-	-
Gate-Source-Reststrom	I_{GSS}	10^{-10}	$1 \cdot 10^{-8}$	A	-	-10	-	-
Sperrstrom des Drain/Gate pn-Überganges	I_{GDO}	-	$1 \cdot 10^{-6}$	A	-	20^x	-	-
Abschnürspannung	U_P			V				
KP 302 A, AM		1	5		7	-	10^{-2}	-
KP 302 B, BM		2	7		7	-	10^{-2}	-
KP 302 W, WM		3	10		5	-	10^{-2}	-
Eingangskapazität	C_{11s}			pF				
KP 302 A, AM		6	20		10	-	3	10^7
KP 302 B, BM		6	20		10	-	18	10^7
KP 302 W, WM		6	20		10	-	33	10^7
Rückwirkungskapazität	C_{12s}			pF				
KP 302 A, AM		2	8		10	-	3	10^7
KP 302 B, BM		2	8		10	-	18	10^7
KP 302 W, WM		2	8		10	-	33	10^7
Ausgangskapazität	C_{22s}			pF				
KP 302 A, AM		4,6	7,1		10	-	3	10^7
KP 302 B, BM		6,6	10,5		10	-	18	10^7
KP 302 W, WM		11,0	14,0		10	-	33	10^7

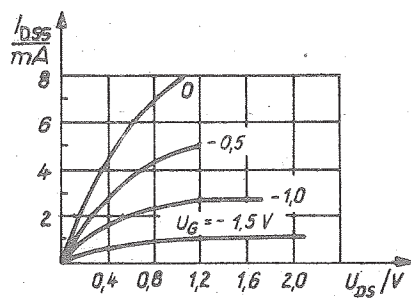
Fortsetzung Elektrische Kennwerte

Elektrische Kennwerte

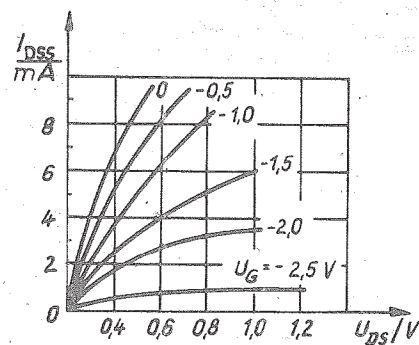
Kenngrößen	Kurzzeichen	Wert		Einheit	Meßbedingungen			
		min	max		U_{DS} V	U_{GS} U_{GD} V	I_D mA	f Hz
Kanalwiderstand	$r_{DS(on)}$							
KP 302 B, BM		35	150	Ohm	0,2	0	-	-
KP 302 W, WM		35	100		0,2	0	-	-
Rauschfaktor	F			dB				
KP 302 A, AM		0,6	3		8	0	1 ^x	1 KHz ($R_s = 1\text{ MOhm}$)
Einschaltzeit	t_{on}	3	4	ns	-	-	-	-
Ausschaltzeit	t_{off}	4	5	ns	-	-	-	-

Die folgenden Kurvendarstellungen sind typische Verläufe und tragen rein informativen Charakter.

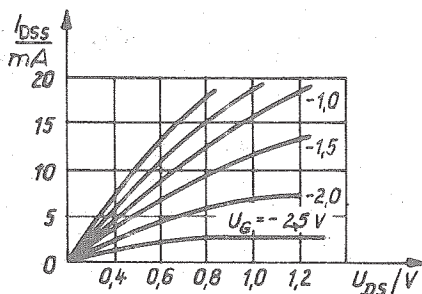
Die Angabe der 95 %-Grenzen dient der Verdeutlichung der möglichen Streubreite (——— typische Abhängigkeit; - - - - - Grenzen der 95 %-Verteilung).



a)



b)

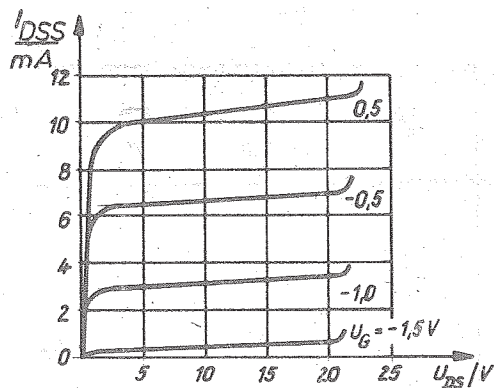


c)

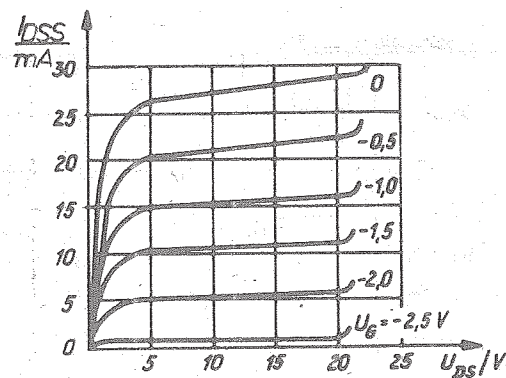
Bild 2: Anfangsabschnitte der Ausgangskennlinien

a) KP 302 A b) KP 302 B

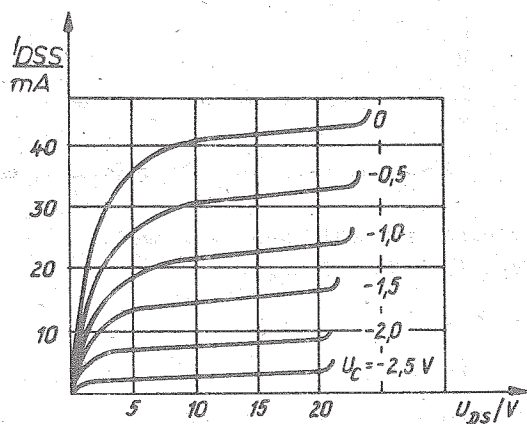
c) KP 302 W



a)



b)



c)

Bild 3: Typische Ausgangskennlinien

a) KP 302 A b) KP 302 B

c) KP 302 W

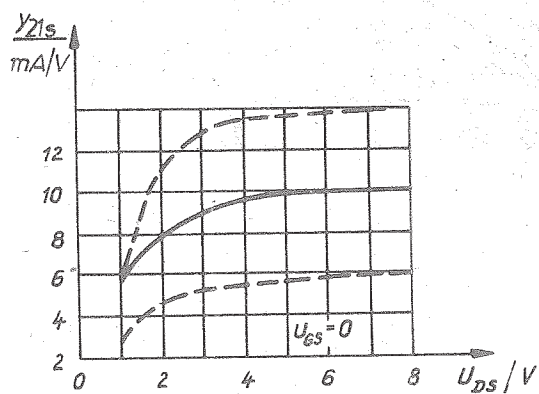


Bild 4: Vorwärtssteilheit in Abhängigkeit von der Drain-Source-Spannung

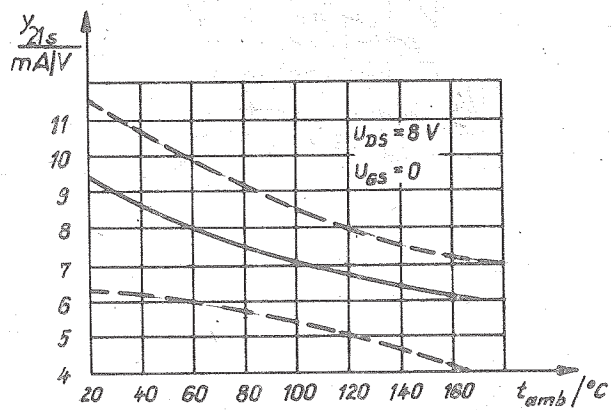


Bild 5: Vorwärtssteilheit in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

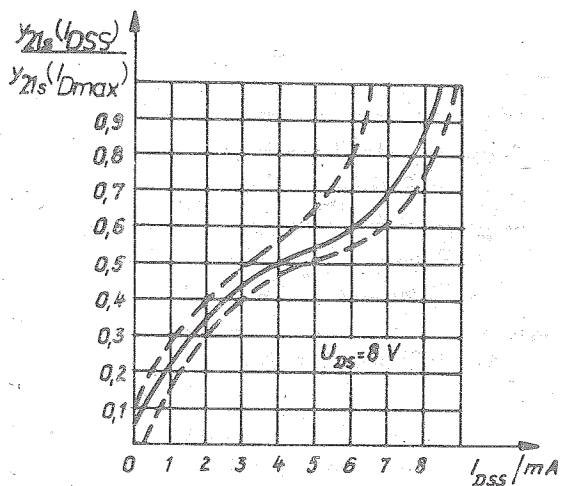


Bild 6: Relative Änderung der Vorwärtsteilheit in Abhängigkeit vom Drain-Source-Kurzschlußstrom

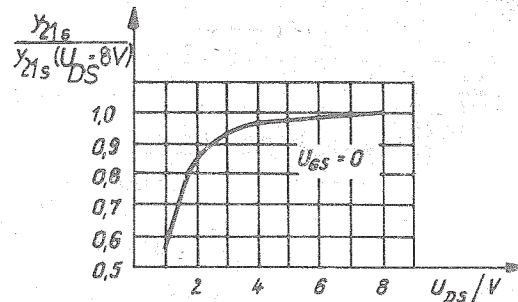


Bild 7: Relative Änderung der Vorwärtsteilheit in Abhängigkeit von der Drain-Source-Spannung

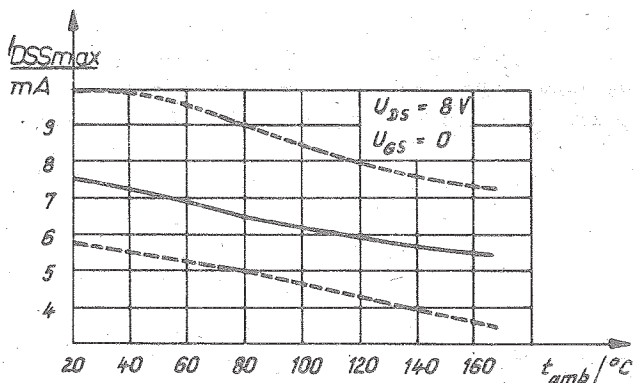


Bild 8: Maximaler Drain-Source-Kurzschlußstrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

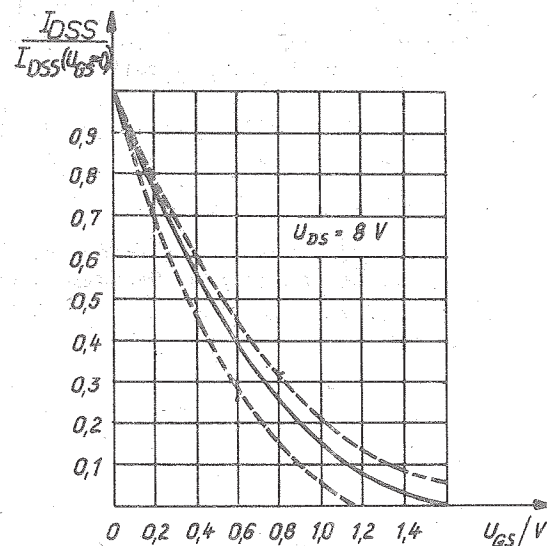


Bild 9: Relativer Wert des Drainstromes in Abhängigkeit von der Gate-Source-Spannung für KP 302 A, KP 302 B, KP 302 W

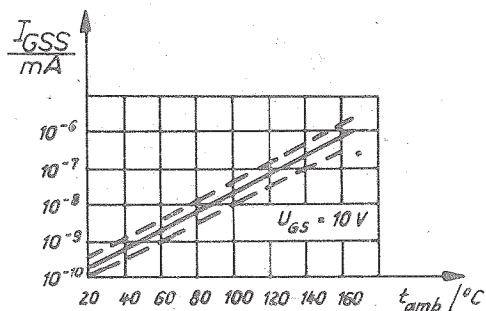


Bild 10: Gatestrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

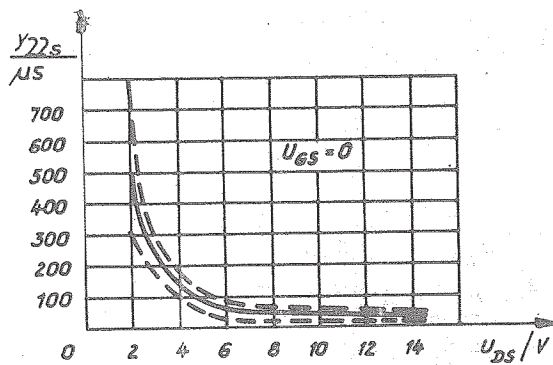


Bild 11: Kurzschluß-Ausgangsleitwert in Abhängigkeit von der Drain-Source-Spannung

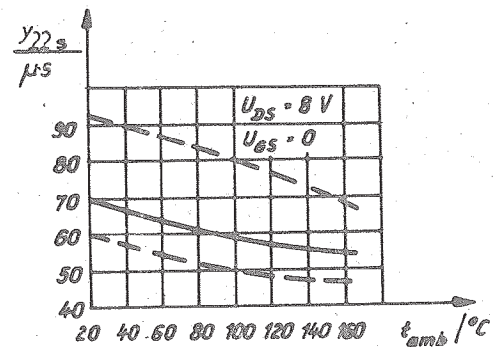


Bild 12: Kurzschluß-Ausgangsleitwert in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

Einsatzhinweise

Die Transistoranschlüsse können bis zu einem minimalen Abstand von 3 mm vom Gehäuse gelötet werden. Die Lötzeit beträgt maximal 3 s. Die Gehäusetemperatur des Transistors darf dabei 260 ± 5 °C nicht überschreiten.

Beim Abbiegen der Anschlüsse ist ein Mindestabstand vom Gehäuse von 3 mm einzuhalten. Der minimale Biegeradius beträgt 1,5 mm.

Um zu sichern, daß der Gatestrom 10^{-8} A bei einer Luftfeuchtigkeit von 98 % und einer Temperatur bis 40 °C nicht überschritten wird, wird empfohlen, die Transistoren nur in Verbindung mit hermetisierten Geräten einzusetzen oder den Transistor lokal gegen Feuchtigkeitseinfluß zu schützen.

Literatur

- /1/ Tranzistory Čast' 4 (Transistoren Teil 4),
Elong Moskva, S. 93

Die vorliegenden Datenblätter dienen ausschließlich der Information! Es können daraus keine Liefermöglichkeiten oder Produktionsverbindlichkeiten abgeleitet werden. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.

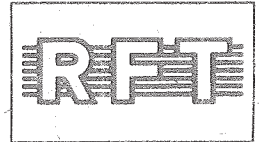
RET

Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



KP 303 A, KP 303 B, KP 303 W,
KP 303 G, KP 303 D, KP 303 E

1/86

Herstellerland: UdSSR

Übersetzung, bearb.

Feldeffekt-Kleinleistungs-Transistoren

Allgemeines

Die Transistoren KP 303 A - E sind Silizium-Epitaxie-Planar-Feldeffekttransistoren mit diffundiertem Gate.

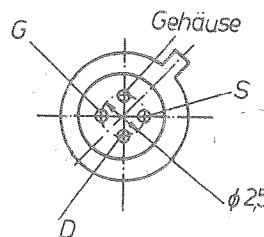
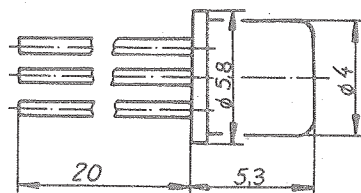
Sie sind für den Einsatz in Rundfunk- und Fernsehgeräten, Empfängern, Verstärkern sowie für Anlagen allgemeiner Anwendung vorgesehen. Die Transistoren KP 303 A, B, W sind speziell für den Einsatz im NF-Bereich, die Transistoren KP 303 D, E im HF-Bereich sowie der Transistor KP 303 G für ladungsempfindliche Vorverstärker und Geräte der Kernspektrometrie vorgesehen.

Bauform: A4/15 - 4a nach TGL 11811 bzw.
C22-2 nach TGL 39546 (hermetisches Metallgehäuse mit biegsamen Anschlüssen)

Betriebstemperaturbereich: $\tau_{amb} = -40^{\circ}\text{C}$ bis $+85^{\circ}\text{C}$

Masse : max. 0,5 g

Typstandard : TGL 34167



Grenzwerte ($t_{amb} = -40\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +85\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Gate-Source-Spannung	U_{GSmax}	30	V
Gate-Drain-Spannung	U_{GDmax}	30	V
Drain-Source-Spannung	U_{DSmax}	25	V
Drainstrom	I_{Dmax}	20	mA
Gatestrom	I_{Gmax}	5	mA
Verlustleistung	$P_{DSmax}^{1)}$	200	mW

1) - bei Umgebungstemperatur bis $35\text{ }^{\circ}\text{C}$

Bei Temperaturen über $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ kann die max. Verlustleistung durch folgende Formel bestimmt werden:

$$P_{DSmax} = 200 - 1,66 (t_{amb} - 25) \text{ /mW/}$$

Elektrische Kennwerte

Kenngröße	Kurzzeichen	Wert		Einheit	Meßbedingungen			
		min.	max.		U_{DS} V	U_{GS} V	I_D mA	f Hz
Vorwärtsteilheit	y_{21s}			mA/V				
KP 303 A, KP 303 B		1	4		10	0	-	50 - 1500
KP 303 W		2	5		10	0	-	50 - 1500
KP 303 G		3	7		10	0	-	50 - 1500
KP 303 D		2,6	-		10	0	-	50 - 1500
KP 303 E		4	-		10	0	-	50 - 1500
Drain-Source-Kurzschlußstrom	$-I_{DSS}$			mA				
KP 303 A, KP 303 B		0,5	2,5		10	0	-	-
KP 303 W		1,5	5		10	0	-	-
KP 303 G		3	1,2		10	0	-	-
KP 303 D		3	9		10	0	-	-
KP 303 E		5	20		10	0	-	-
Gate-Reststrom	$-I_{GSS1}$			nA				
KP 303 A, KP 303 W, KP 303 D, KP 303 E, KP 303 B		-	1		0	10	-	-
KP 303 G		-	0,1		0	10	-	-
Gate-Reststrom	I_{GSS2}			µA				
KP 303 A, KP 303 B		-	10		0	-30	-	-
Abschnürspannung	U_P			V				
KP 303 A, KP 303 B		0,5	3		10	-	10^{-2}	-
KP 303 W		1	4		10	-	10^{-2}	-
KP 303 G, KP 303 D, KP 303 E		-	8		10	-	10^{-2}	-

Fortsetzung Elektrische Kennwerte

Kenngröße	Kurzzeichen	Wert		Einheit	Meßbedingungen			
		min.	max.		U_{DS} V	U_{GS} V	I_D mA	f Hz
Äquivalente Rauschspannung	E_R			nV/\sqrt{Hz}				
KP 303 A		-	30		10	0	-	20
KP 303 B, KP 303 W		-	20		10	0	-	10^3
Mittlere quadratische Rauschladung	Q_R	-	$0,6 \times 10^{-16}$	C	10	0	-	-
KP 303 G								
Rauschfaktor	F			dB				
KP 303 D, KP 303 E		-	4		-	-	-	10^8
Eingangskapazität	C_{11s}	-	6	pF	10	0	-	10^6
Rückwirkungskapazität	C_{12s}	-	2	pF	10	0	-	10^6

Die folgenden Kurvendarstellungen sind typische Verläufe und tragen rein informativen Charakter.

Die Angabe der 95 %-Grenzen dient der Verdeutlichung der möglichen Streubreite (—— typische Abhängigkeit; - - - - - Grenzen der 95 %-Verteilung).

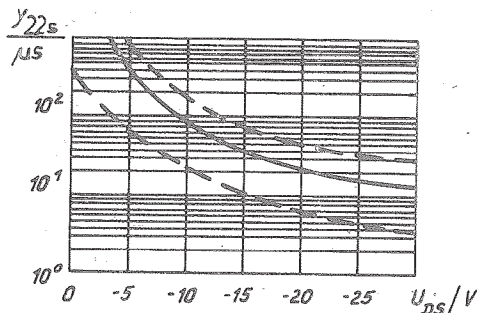


Bild 2: Vorwärtssteilheit in Abhängigkeit von der Drainspannung

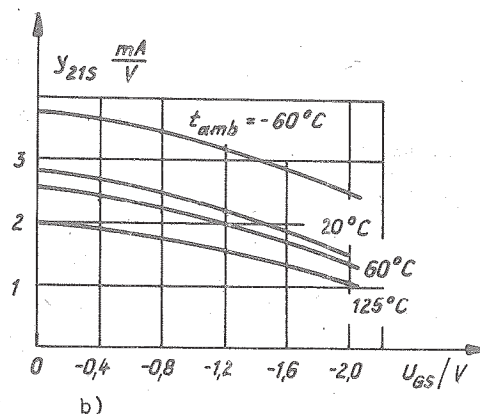
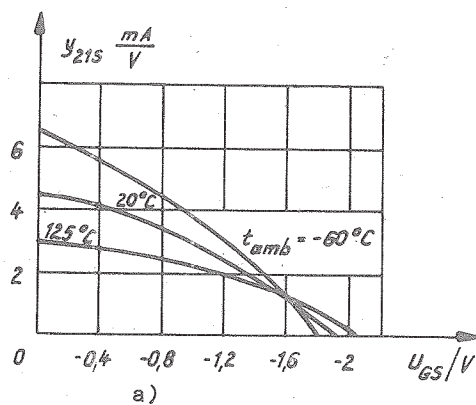
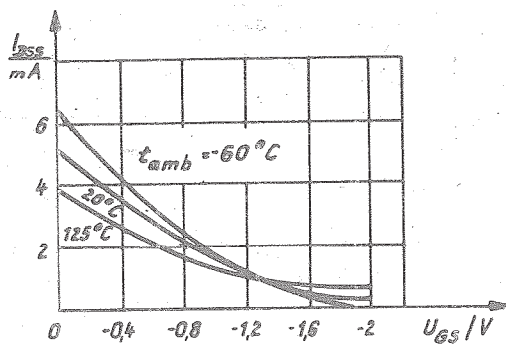
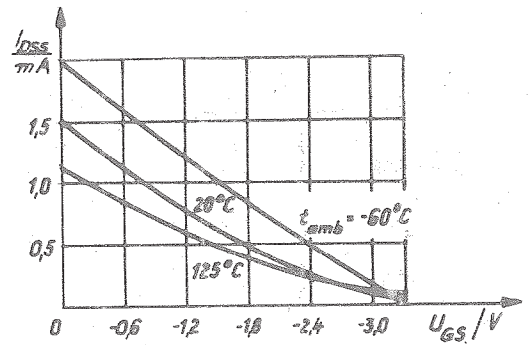


Bild 3: Vorwärtssteilheit in Abhängigkeit von der Gate-Source-Spannung bei verschiedenen Umgebungstemperaturen

a) KP 303 G, KP 303 D, KP 303 E b) KP 303 A, KP 303 B, KP 303 W



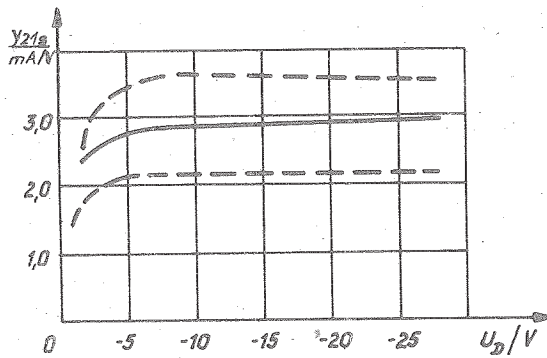
a)



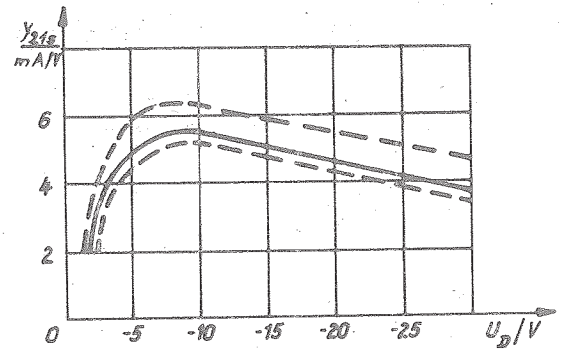
b)

Bild 4: Drainstrom in Abhängigkeit von der Gate-Source-Spannung bei verschiedenen Umgebungstemperaturen

a) KP 303 G, KP 303 D, KP 303 E b) KP 303 A, KP 303 B, KP 303 W



a)



b)

Bild 5: Kurzschlußausgangsleitwert in Abhängigkeit von der Drain-Source-Spannung

a) KP 303 A, KP 303 B, KP 303 W b) KP 303 G, KP 303 D, KP 303 E

Einsatzhinweise

Die Transistoranschlüsse können bis zu einem minimalen Abstand von 4 mm vom Gehäuse gelötet werden.

Der minimale Abstand zwischen der Biegestelle des Anschlusses (minimaler Biegeradius 1,5 mm) und dem Transistor darf 3 mm betragen.

Es ist nicht gestattet, den Transistor gleichzeitig in mehreren Grenzwerten zu betreiben.

Literatur

- /1/ Tranzistory Cast' 4 (Transistoren Teil 4),
Elorg Moskva, S. 96

Die vorliegenden Datenblätter dienen ausschließlich der Information! Es können daraus keine Liefermöglichkeiten oder Produktionsverbindlichkeiten abgeleitet werden. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.



Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



KP 307 A, KP 307 B, KP 307 G,
 KP 307 E, KP 307 Sh

1/86

Herstellerland: UdSSR

Übersetzung, bearb.

Feldeffekt-Kleinleistungs-Transistoren

Allgemeines

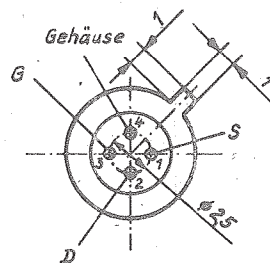
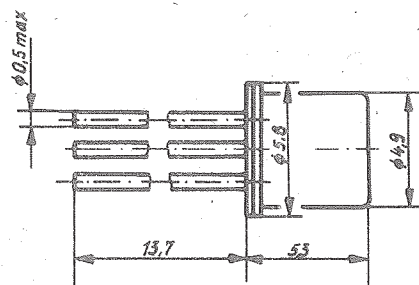
Die Transistoren KP 307 A - KP 307 Sh sind Silizium-Epitaxial-Planar-Feldeffekt-n-Kanal-Transistoren mit diffundiertem Gate.

Sie sind insbesondere vorgesehen zum Einsatz in Eingangsstufen von NF- und HF-Verstärkern mit hohem Eingangswiderstand sowie für allgemeine Anwendung.

Bauform: C 22-2 nach TGL 39546 (hermetisches Metallgehäuse mit biegsamen Anschlüssen)

Betriebstemperaturbereich: $t_{amb} = -40^{\circ}C$ bis $+85^{\circ}C$

Masse: max. 0,5 g



Grenzwerte $(t_{amb} = -40^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C})$

Gate-Source-Spannung	U_{GSmax}	27	V
Gate-Drain-Spannung	U_{GDmax}	27	V
Drain-Source-Spannung	U_{DSmax}	27	V
Drainstrom	I_{Dmax}	25	mA
Gate-Durchlaßstrom	I_{GFmax}	5	mA
Verlustleistung	$P_{DSmax}^{1)}$		

$t_{amb} = -40^{\circ}\text{C} \dots +25^{\circ}\text{C}$	250	mW
$t_{amb} = 85^{\circ}\text{C}$	130	mW

1) Im Bereich von 25°C bis 85°C ist für die Verlustleistung folgende Formel gültig:

$$P_{DSmax} = 250 - 2 (t_{amb} - 25^{\circ}\text{C}) \quad / \text{mW/}$$

Elektrische Kennwerte

Kenngrößen	Kurzzeichen	Wert		Einheit	Meßbedingungen			
		min.	max.		U_{DS} V	U_{GS} V	I_D mA	f Hz
Vorwärts-Steilheit	y_{21s}			mA/V				
KP 307 A		4	9		10	0	-	5 -1500
KP 307 B		5	10		10	0	-	50 -1500
KP 307 G		6	12		10	0	-	50 -1500
KP 307 E		3	8		10	0	-	50 -1500
KP 307 Sh		4	14		10	0	-	50 -1500
Ausgangsleitwert	y_{22s}			/us				
KP 307 G		-	200		10	0	-	50 -1500
Drain-Source-Kurzschlußstrom	I_{DSS}			mA				
KP 307 A		3	9		10	0	-	-
KP 307 B		5	15		10	0	-	-
KP 307 G		8	24		10	0	-	-
KP 307 E		1,5	5		10	0	-	-
KP 307 Sh		3	25		10	0	-	-
Gate-Reststrom	I_{GSS1}			mA				
KP 307 A - KP 307 E		-	1		0	-10	-	-
KP 307 Sh		-	0,1		0	-10	-	-
Gate-Reststrom	I_{GSS2}			/uA				
Abschnürspannung	U_P			V				
KP 307 A		0,5	3		10	-	10^{-2}	-
KP 307 B		1	5		10	-	10^{-2}	-
KP 307 G		1,5	6		10	-	10^{-2}	-
KP 307 E		-	2,5		10	-	10^{-2}	-
KP 307 Sh		-	7		10	-	10^{-2}	-

Elektrische Kennwerte

Fortsetzung

Kenngrößen	Kurzzeichen	Wert		Einheit	Meßbedingungen			
		min.	max.		U_{DS} V	U_{GS} V	I_D mA	f Hz
Äquivalente Rauschspannung	E_R			nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$				
KP 307 A, KP 307 E		-	20		10	0	-	10^7
KP 307 B, KP 307 G		-	2,5		10	0	-	10^5
Mittlere quadratische Rauschladung	Q_R			C				
KP 307 Sh		-	$0,4 \cdot 10^{-6}$		7	0	-	-
Eingangskapazität	C_{11s}	-	5	pF	10	0	-	10^7
Rückwirkungskapazität	C_{12s}	-	1,5	pF	10	0	-	10^7

Einsatzhinweise

Der Transistor kann in einem Minimalabstand von 4 mm vom Transistorgehäuse bei einer Temperatur von max. 260 °C und einer Dauer von max. 3 s gelötet werden.

Der minimale Abstand zwischen der Anschlußbiegestelle und dem Transistorgehäuse beträgt 3 mm. Der minimale Biegeradius beträgt 1,5 mm.

Werden die Transistoren unter mechanischen Belastungen von größer 2 g eingesetzt, sollte das Gehäuse gehaltert werden. Die Transistoren KP 307 Sh können bei Temperaturen bis -150 °C einmalig eingesetzt werden.

Um zu sichern, daß der Gate-Kriechstrom von 10^{-9} A bei einer hohen Luftfeuchtigkeit nicht überschritten wird, wird empfohlen, die Transistoren nur in Verbindung mit hermetisierten Geräten einzusetzen oder den Transistor lokal gegen Feuchtigkeitseinfluß zu schützen.

Die Transistoren KP 307 Sh sind vorrangig zum Einsatz in ladungsempfindlichen Vorverstärkern und in Geräten der Nuklearspektrometrie vorgesehen.

Literatur

- /1/ Транзисторы Čast' 4 (Transistoren Teil 4)
Elorg Moskva. S. 108

Die vorliegenden Datenblätter dienen
ausschließlich der Information!
Es können daraus keine Liefermög-
lichkeiten oder Produktionsverbind-
lichkeiten abgeleitet werden.
Änderungen im Sinne des techni-
schen Fortschritts sind vorbehalten.



Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



KP 350 A, KP 350 B, KP 350 W

1/86

Herstellerland: UdSSR

Übersetzung, bearb.

Feldeffekt-Kleinleistungs-Transistoren

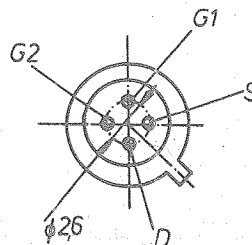
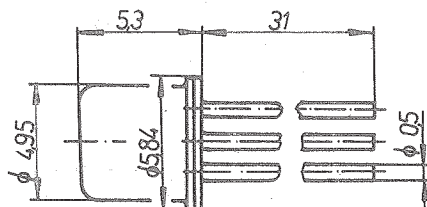
Allgemeines

Die Transistoren KP 350 A - KP 350 W sind Silizium-Planar-n-Kanal-Feldeffekttransistoren mit zwei isolierten Gates. Sie sind vorgesehen für den Einsatz in Empfänger- und Verstärker-Schaltungen der Nachrichtentechnik, Fernseh- und Radiogeräten im Frequenzbereich bis 400 MHz.

Bauform: C 22-4 nach TGL 39546
(hermetisches Metallgehäuse mit biegsamen Anschlüssen)

Betriebstemperaturbereich: $t_{amb} = -40^{\circ}\text{C}$ bis $+85^{\circ}\text{C}$

Masse: max. 0,7 g



Grenzwerte $(t_{amb} = -40\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +85\text{ }^{\circ}\text{C})$

Gate 1-Drain-Spannung	U_{G1Dmax}	21 V
Gate 2-Drain-Spannung	U_{G2Dmax}	15 V
Gate-Source-Spannung	U_{GSmax}	15 V
Drain-Source-Spannung	U_{DSmax}	15 V
Drainstrom	I_{Dmax}	30 mA
Verlustleistung ($t_{amb} = -40\text{ }^{\circ}\text{C} \dots 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)	P_{Dmax} ¹⁾	200 mW

1) Bei $t_{amb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C} \dots 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ sinkt die Verlustleistung linear auf 100 mW.

Elektrische Kennwerte

Kenngröße	Kurzzeichen	Wert		Einheit	Meßbedingungen			
		min.	max.		U_{DS} V	U_{G1S} U_{G2S} V	I_{DS} mA	f Hz
Vorwärts-Steilheit	y_{21s}	6	11	mA/V	10	6^x	10	50-1500
Drain-Reststrom	I_{DSS}			mA				
KP 350 A, KP 350 B		0,03	3,5		15	-	-	-
KP 350 W		-	6		15	-	-	-
Gate-Reststrom	I_{GSS}	0,001	5	nA	-	$15; 15^x$	-	-
Abschnürspannung	U_{P1}	0,15	6	V	15	6^x	0,1	10^7
	U_{P2}	0,15	4,5		15	-	0,1	10^7
Eingangskapazität	C_{11s}	2,8	6	pF	10	$0; 0^x$	-	10^7
Rückwirkungskapazität	C_{12s}	0,02	0,07	pF	10	$0; 0^x$	-	10^7
Ausgangskapazität	C_{22s}	3,4	6	pF	10	$0; 0^x$	-	10^7
Rauschfaktor	F			dB				
KP 350 A		-	6		10	6^x	10	$4 \cdot 10^8$
KP 350 B, KP 350 W		-	6		10	6^x	10	$1 \cdot 10^8$

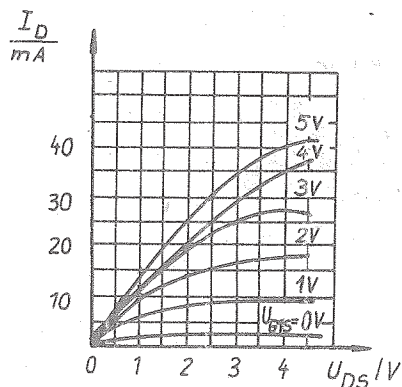


Bild 2: Anfangsabschnitte der Ausgangskennlinien im Anreicherungsfall bei $U_{G2S} = 6\text{ V}$

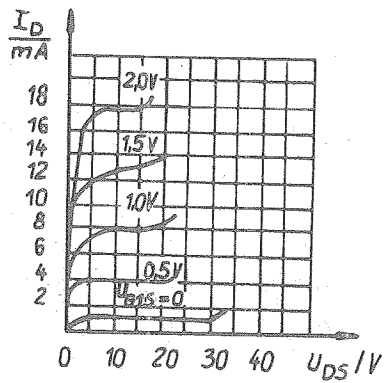


Bild 3: Typische Ausgangskennlinien
im Anreicherungsfall bei
 $U_{G2S} = -6 \text{ V}$

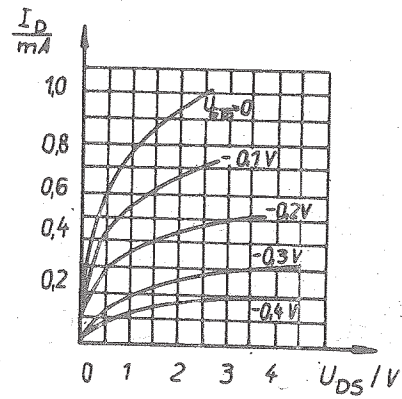


Bild 4: Anfangsabschnitte der Ausgangs-
kennlinien im Verarmungsfall bei
 $U_{G2S} = 6 \text{ V}$

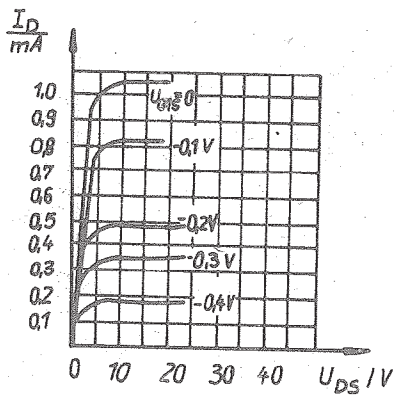


Bild 5: Typische Ausgangskennlinien
im Verarmungsfall bei
 $U_{G2S} = 6 \text{ V}$

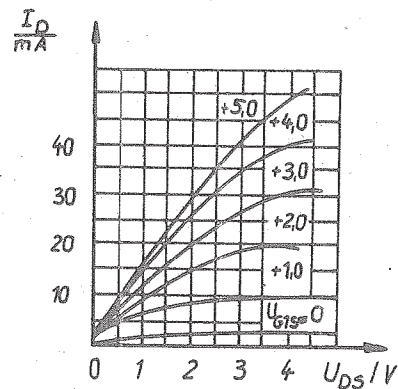


Bild 6: Anfangsabschnitte der Ausgangskenn-
linien im Anreicherungsfall bei
 $U_{G2S} = 8 \text{ V}$

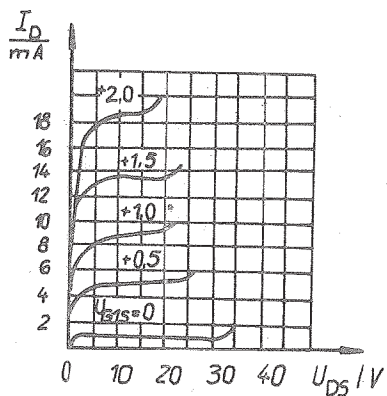


Bild 7: Typische Ausgangskennlinien
im Anreicherungsfall bei
 $U_{G2S} = 8 \text{ V}$

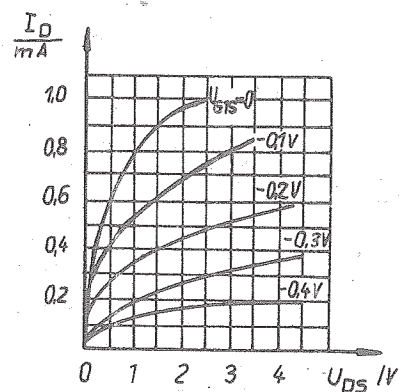


Bild 8: Anfangsabschnitte der Ausgangskenn-
linien im Verarmungsfall bei
 $U_{G2S} = 8 \text{ V}$

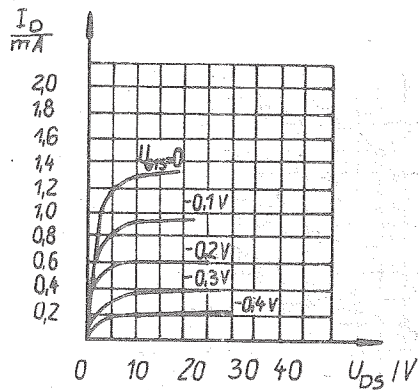


Bild 9: Typische Ausgangskennlinien im Verarmungsfall bei $U_{G2S} = 8 \text{ V}$

Die folgenden Kurvendarstellungen sind typische Verläufe und tragen rein informativen Charakter.

Die Angabe der 95 %-Grenzen dient der Verdeutlichung der möglichen Streubreite (————— typische Abhängigkeit; - - - - - Grenzen der 95 %-Verteilung).

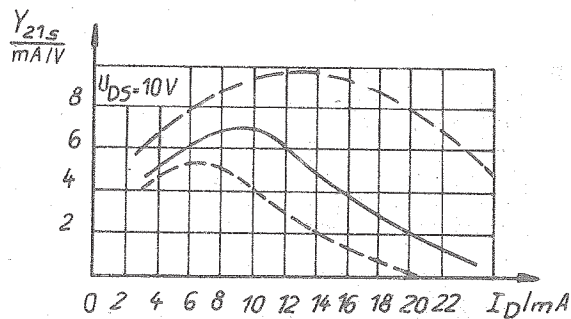


Bild 10: Vorwärtssteilheit in Abhängigkeit vom Drainstrom bei $U_{G2S} = 4 \text{ V}$

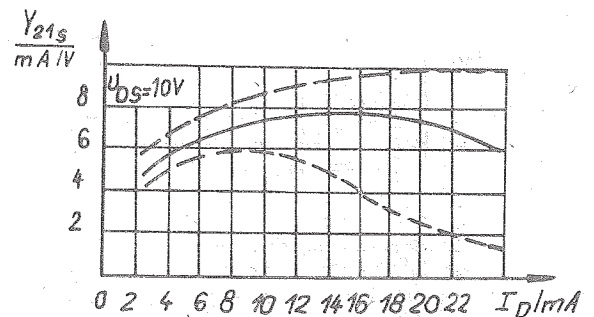


Bild 11: Vorwärtssteilheit in Abhängigkeit vom Drainstrom bei $U_{G2S} = 6 \text{ V}$

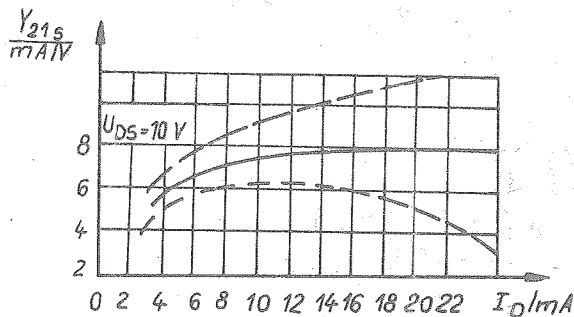


Bild 12: Vorwärtssteilheit in Abhängigkeit vom Drainstrom bei $U_{G2S} = 8 \text{ V}$

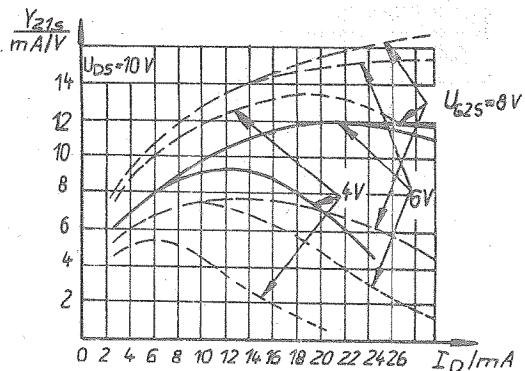


Bild 13: Vorwärtssteilheit in Abhängigkeit vom Drainstrom bei sich ändernden Gate 2-Source-Spannungen

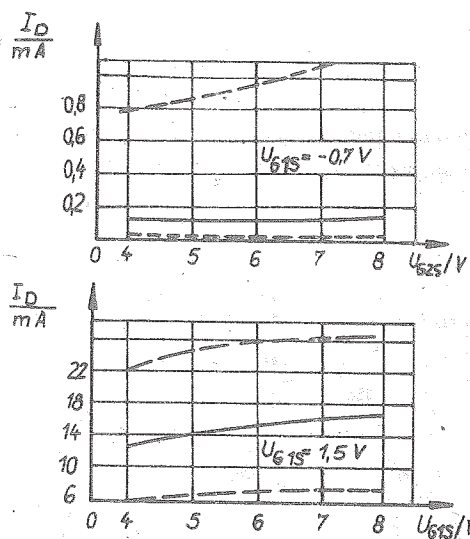


Bild 14: Drainstrom in Abhängigkeit von der Gate 2-Source-Spannung

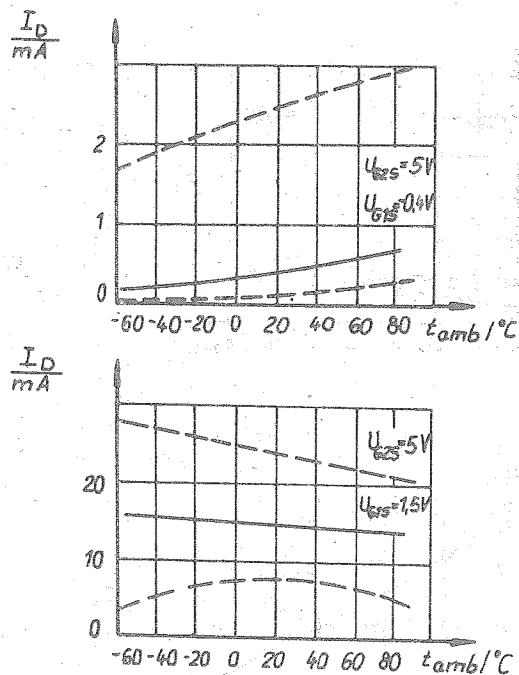


Bild 15: Drainstrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur t_{amb}

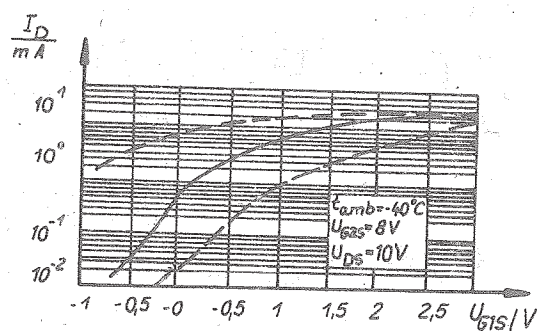
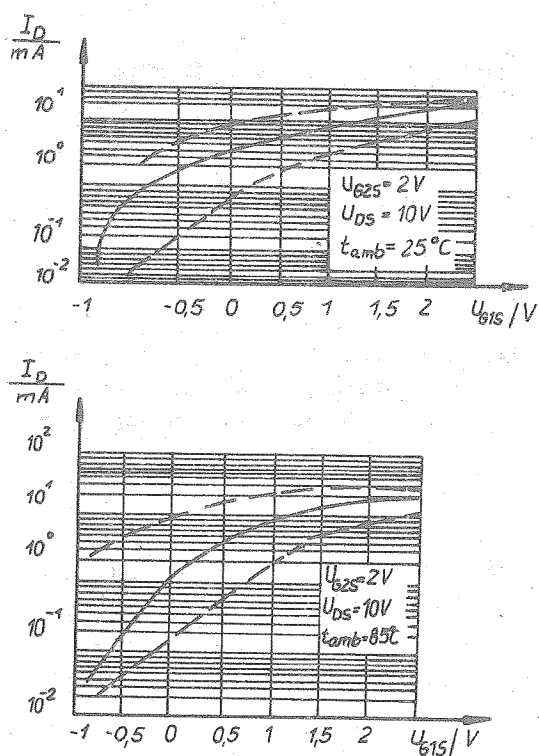


Bild 16: Drainstrom in Abhängigkeit von der Gate 1-Source-Spannung

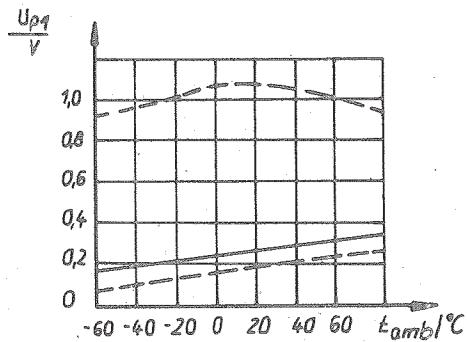


Bild 17: Abschnürspannung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur t_{amb}

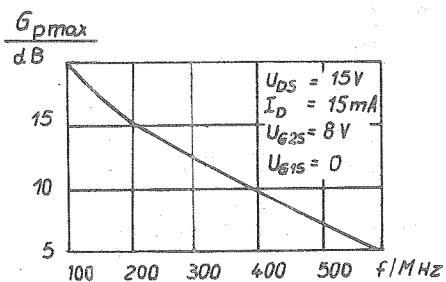


Bild 18: Typische Abhängigkeit zwischen maximaler Leistungsverstärkung und Frequenz

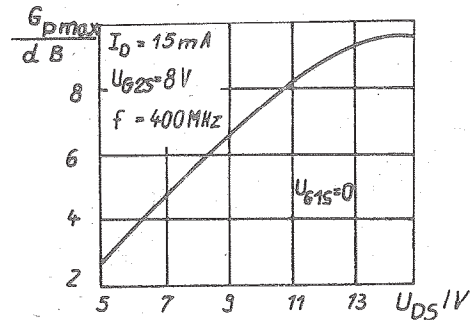


Bild 19: Typische Abhängigkeit zwischen maximaler Leistungsverstärkung und Drain-Source-Spannung

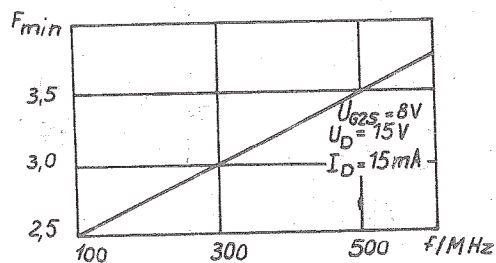


Bild 20: Typische Abhängigkeit zwischen minimalem Rauschfaktor und Frequenz

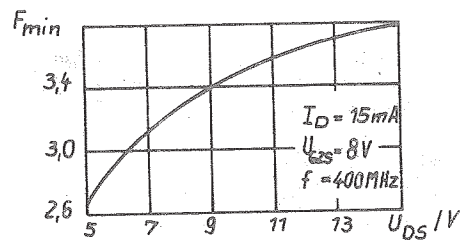


Bild 21: Typische Abhängigkeit zwischen minimalem Rauschfaktor und Drain-Source-Spannung

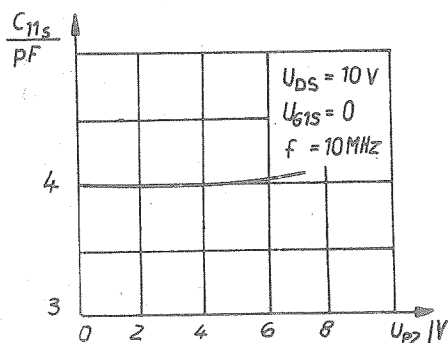


Bild 22: Typische Abhängigkeit zwischen Eingangskapazität und Gate 2-Source-Spannung

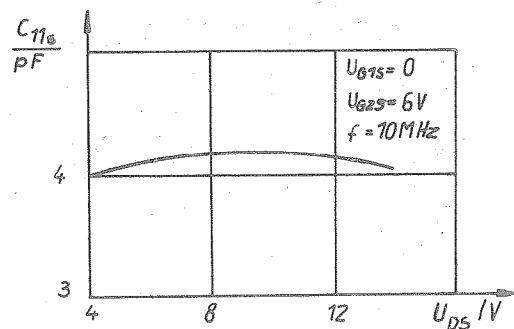


Bild 23: Typische Abhängigkeit zwischen Eingangskapazität und Drain-Source-Spannung

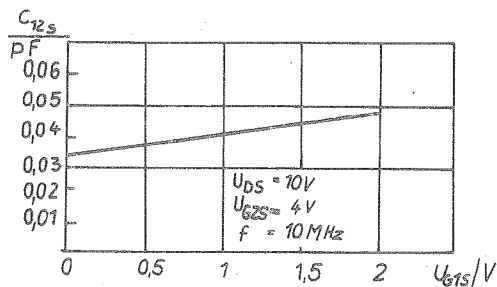


Bild 24: Typische Abhängigkeit zwischen Rückwirkungskapazität und Gate 1-Source-Spannung

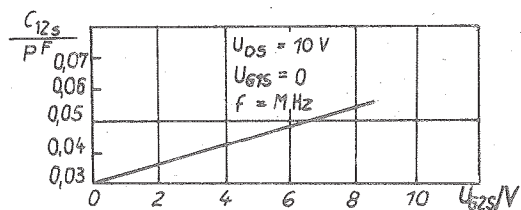


Bild 25: Typische Abhängigkeit zwischen Rückwirkungskapazität und Gate 2-Source-Spannung

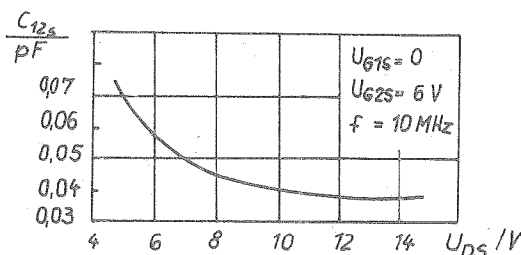


Bild 26: Rückwirkungskapazität in Abhängigkeit von der Drain-Source-Spannung

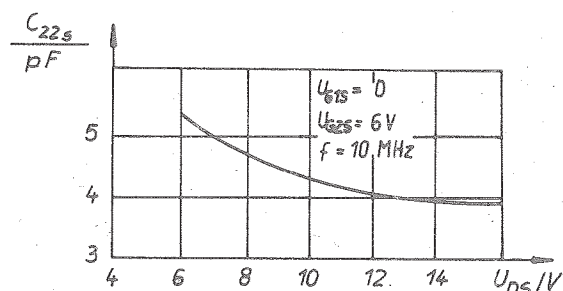


Bild 27: Typische Abhängigkeit zwischen Ausgangskapazität und Drain-Source-Spannung

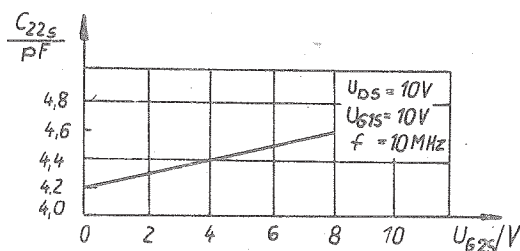


Bild 28: Typische Abhängigkeit zwischen Ausgangskapazität und Gate 2-Source-Spannung

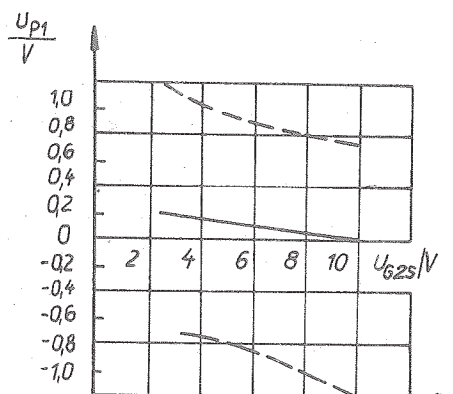


Bild 29: Gate 1-Abschnürspannung in Abhängigkeit von der Gate 2-Source-Spannung

Einsatzhinweise

Die Anschlüsse können in einem Minimalabstand von 3 mm vom Gehäuse und einer Maximaltemperatur von 260 °C gelötet werden.

Die Löt dauer darf dabei 3 s nicht überschreiten.

Es ist nicht gestattet, die Transistoren gleichzeitig in mehreren elektrischen und thermischen Grenzwerten zu betreiben.

Bei Auftreten von mechanischen Einflüssen ist der Transistor am Gehäuse zu halten.

Literatur

- /1/ Tranzistory Čast' 4 (Transistoren Teil 4)
Elong Moskva, S.113

Die vorliegenden Datenblätter dienen
ausschließlich der Information!
Es können daraus keine Liefermög-
lichkeiten oder Produktionsverbind-
lichkeiten abgeleitet werden.
Änderungen im Sinne des techni-
schen Fortschritts sind vorbehalten.

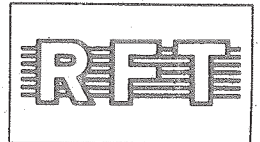


Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



KT 939 A, KT 939 B

1/86

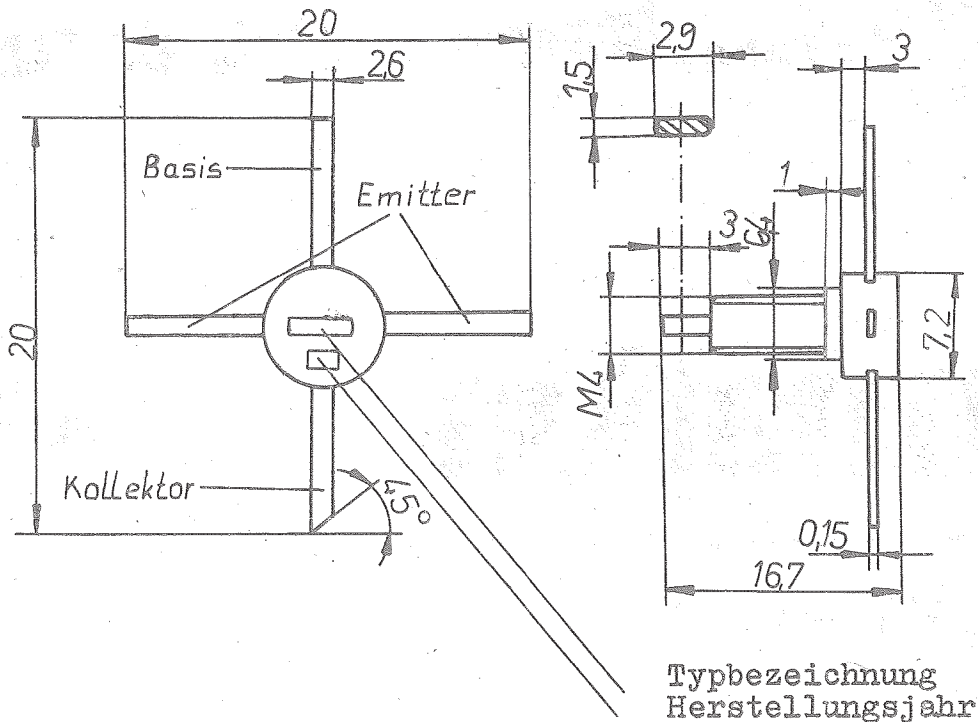
Herstellerland: UdSSR

Übersetzung, bearb.

Silizium-npn-Epitaxial-Planartransistoren für UHF-Verstärker

Die Transistoren KT 939 A und KT 939 B sind vorgesehen für die Anwendung in Verstärkern der Klasse A mit erhöhten Anforderungen an die nichtlinearen Verzerrungen

Metall-Keramikgehäuse KT-16-2 nach GOST 18472-82 bzw. Gehäuse C 88-4 nach TGL 39546



Grenzwerte (für Betriebstemperaturbereich $\vartheta_a = -60 \dots +100 \text{ } ^\circ\text{C}$)

U_{CBmax}	($\vartheta_C > 25 \text{ } ^\circ\text{C}$)	30 V	1)
U_{CEmax}	($\vartheta_C > 25 \text{ } ^\circ\text{C}$, $R_{BE}=10 \text{ } \Omega$)	30 V	1)
U_{EBmax}		3,5 V	2)
I_{Cmax}		400 mA	2) 4)
P_{Cmax}	($\vartheta_{C_i} \leq 25 \text{ } ^\circ\text{C}$)	4 W	3)
ϑ_{jmax}		150 $^\circ\text{C}$	

- 1) Im Gehäusetemperaturbereich von +25 bis $-60 \text{ } ^\circ\text{C}$ reduziert sich U_{CBmax} und U_{CEmax} linear auf 25 V
- 2) Im Gehäusetemperaturbereich von $-60 \dots +100 \text{ } ^\circ\text{C}$ unter der Bedingung, daß die maximale Kollektorverlustleistung P_{Cmax} bei der entsprechenden Temperatur nicht überschritten wird
- 3) Bei Änderung der Gehäusetemperatur von +25 bis $+100 \text{ } ^\circ\text{C}$ reduziert sich P_{Cmax} linear um $0,032 \text{ W/}^\circ\text{C}$

- 4) $I_{Cmax} = 400 \text{ mA}$ bei $U_{CE} \leq 10 \text{ V}$; für $U_{CE} > 10 \text{ V}$ verringert sich der zulässige Wert für I_{Cmax} entsprechend SOAR-Diagramm

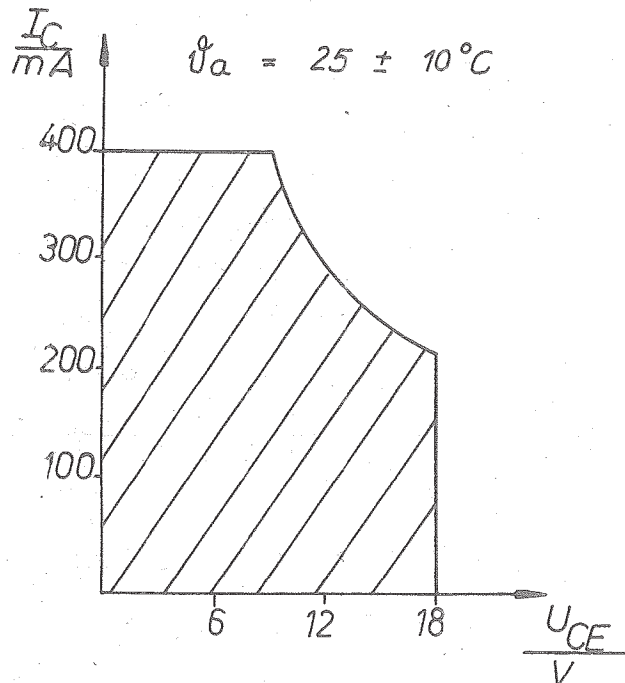


Bild 1: Grenzen des sicheren Arbeitsbereiches

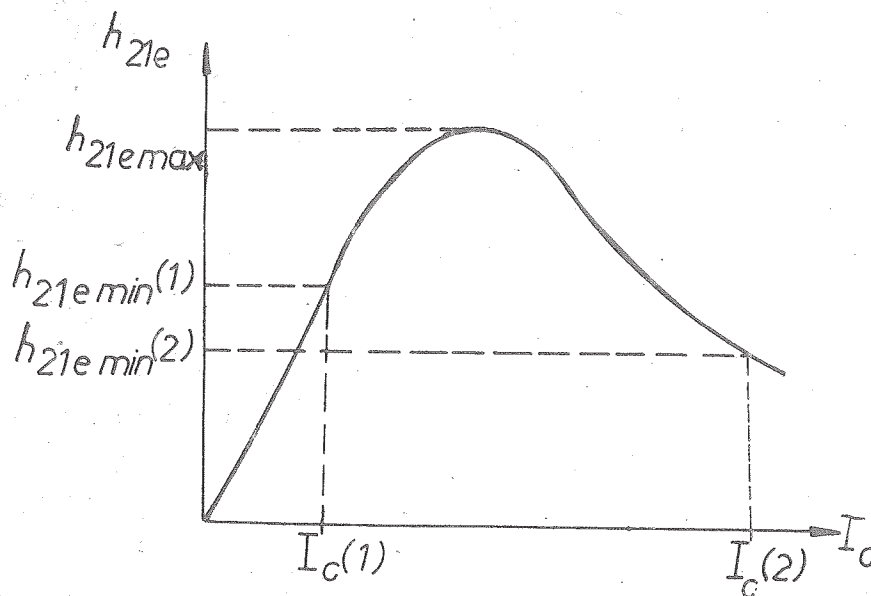


Bild 2: Typische Abhängigkeit der Kleinsignal-Stromverstärkung vom Kollektorstrom für KT 939 A und KT 939 B

h_{21emax} - Maximalwert des Kleinsignal-Stromverstärkungsfaktors

$I_C(1)$ - vorgegebener Minimalwert des Kollektorstroms

$I_C(2)$ - vorgegebener Maximalwert des Kollektorstroms

h_{21emin} - niedrigerer Wert von $h_{21emin(1)}$ und $h_{21emin(2)}$

Elektrische Parameter (für Gehäusetemperatur $\vartheta_C = 25 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$)

Kenngrößen		min.	typ.	max.		Meßbedingungen
Kollektor-Basis-Reststrom	I_{CBO}					
Gruppe A		0,01	1,0	1000	μA	$U_{CB} = 30 \text{ V}$
Gruppe B		0,01	1,0	2000		
Emitter-Basis-Reststrom	I_{EBO}					
Gruppe A		0,5	3,0	500	μA	$U_{EB} = 3,5 \text{ V}$
Gruppe B		0,5	3,0	1000		
Kollektor-Basis-Stromverhältnis	h_{21E}					$U_{CB} = 12 \text{ V},$
Gruppe A		40	113	200		$I_E = 200 \text{ mA}$
Gruppe B		20	113	200		
Kollektorsperrschichtkapazität	C_C					$U_{CB} = 12 \text{ V},$
Gruppe A		3,5	3,9	5,5	pF	$f = 10 \text{ MHz}$
Gruppe B		3,5	3,9	6,0		
Übergangsfrequenz ¹⁾	f_T				MHz	$U_{CE} = 12 \text{ V},$
Gruppe A		2500	3060	3300		$f = 300 \text{ MHz}$
Gruppe B		1500	2060	2300		$I_C = 200 \text{ mA}$
Verhältnis der Kleinsignalstromverstärkungen ²⁾	$\frac{h_{21\text{emax}}}{h_{21\text{emin}}}$	1,04	1,25	1,5		$U_{CE} = 12 \text{ V},$
						$I_C = 40 \dots 400 \text{ mA}$
Kollektor-Rückwirkungszeitkonstante	τ_C					
Gruppe A		4	4,6	9	ps	$U_{CE} = 10 \text{ V},$
Gruppe B		4	4,6	10		$f = 30 \text{ MHz}$
						$I_E = 50 \text{ mA}$
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung	$U_{(BR)CEO}$	18	28	34	V	$I_E = 30 \text{ mA}, I_B = 0$
Emittersperrschichtkapazität	C_E	15	17,5	23	pF	$U_{EB} = 0, f = 10 \text{ MHz}$
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CER}	0,01	2	2000	μA	$U_{CE} = 30 \text{ V}$

1) für Emitterschaltung

2) Definition entsprechend Bild 2

Sämtliche Kurvendarstellungen gelten für den Umgebungstemperaturbereich $\vartheta_a = 25 \pm 10^\circ\text{C}$

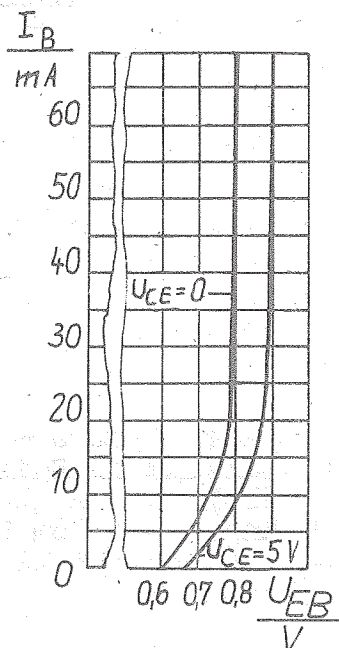


Bild 3: Eingangskennlinie in Emitterschaltung für KT 939 A, KT 939 B

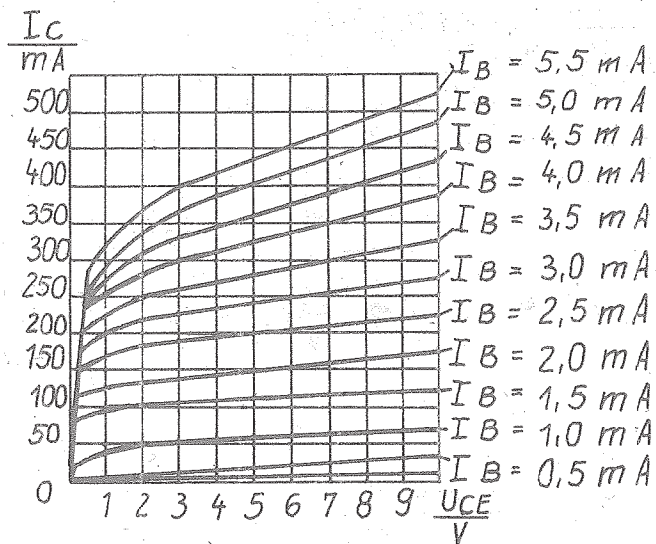


Bild 4: Ausgangskennlinien in Emitterschaltung für KT 939 A, KT 939 B

Die folgenden Kurvendarstellungen sind typische Verläufe und tragen insgesamt rein informativen Charakter.

Die Angabe der 95 % - Grenzen dient der Verdeutlichung der möglichen Streubreite (————— typische Abhängigkeit; - - - - - Grenzen der 95 %-Verteilung).

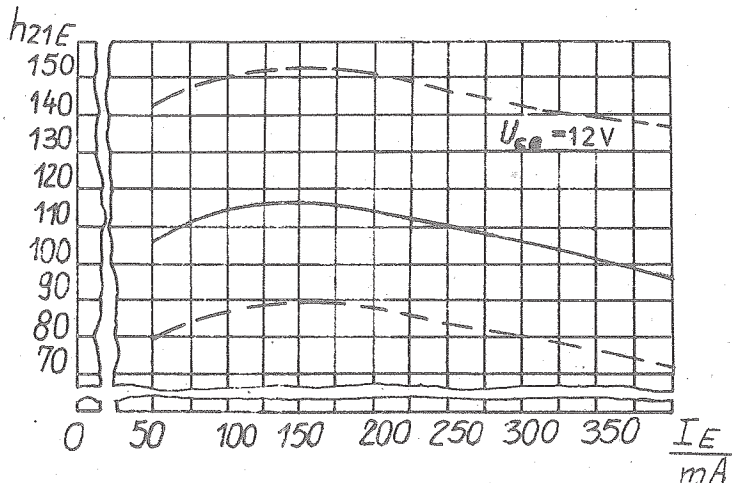


Bild 5: Gleichstromverstärkung in Emitterschaltung in Abhängigkeit vom Emitterstrom für KT 939 A, KT 939 B

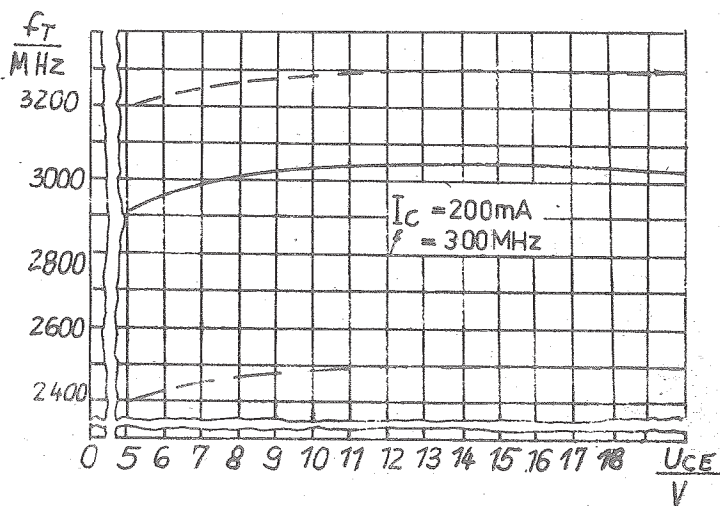


Bild 6: Transitfrequenz in Emitterschaltung in Abhängigkeit von der Kollektor-Emitter-Spannung für KT 939 A

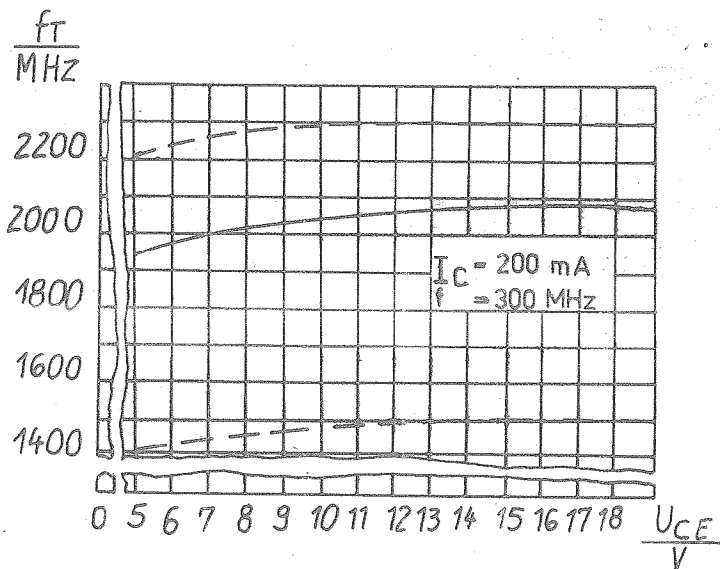


Bild 7: Transitfrequenz in Emitterschaltung in Abhängigkeit von der Kollektor-Emitter-Spannung für KT 939 B

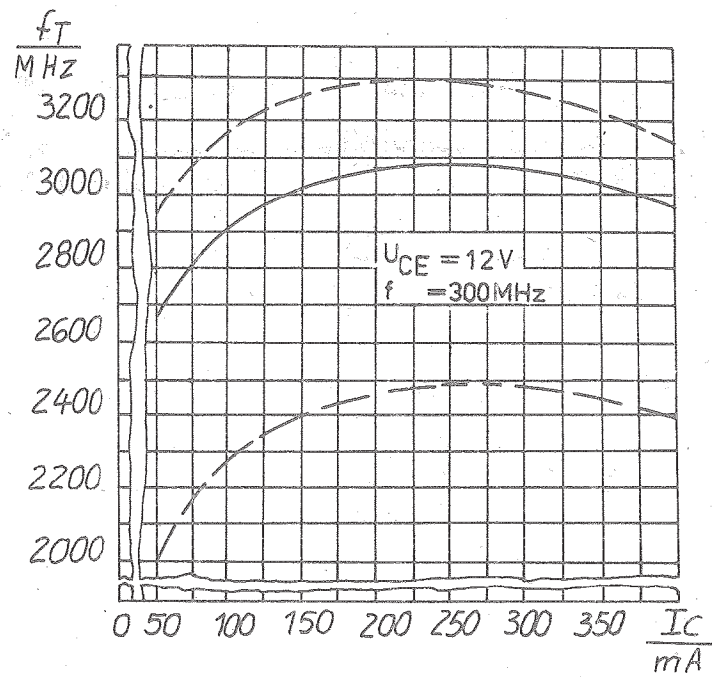


Bild 8: Transitfrequenz in Emitterschaltung in Abhängigkeit vom Kollektorstrom für KT 939 A

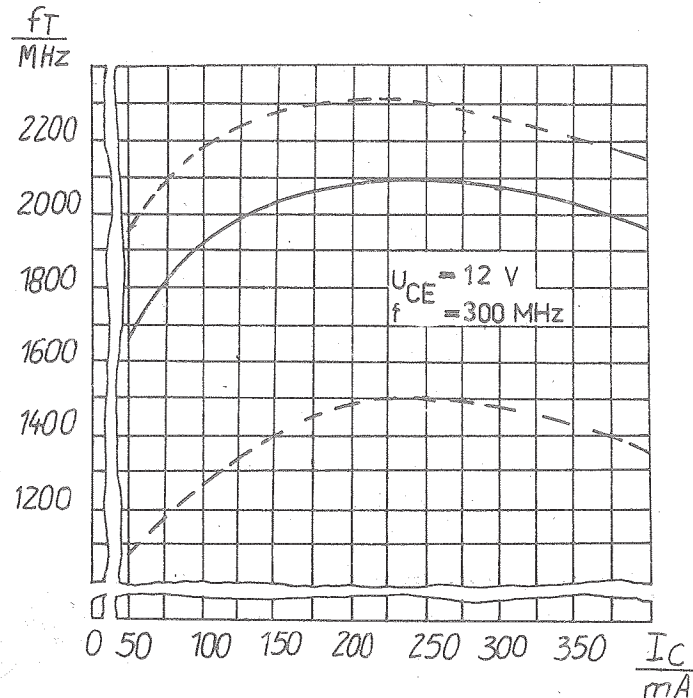


Bild 9: Transitfrequenz in Emitterschaltung in Abhängigkeit vom Kollektorstrom für KT 939 B

Literatur

- /1/ Tehničeskije uslovija Tranzistory KT 939 A, KT 939 B
O.336.413 TU (Technische Bedingung für den Transistor
KT 939 A, KT 939 B O.336.413 TB), 1980, Elorg Moskva
- /2/ Tranzistory No 4 (Transistoren Teil 4), 1982,
Elorg Moskva, S. 56

Die vorliegenden Datenblätter dienen
ausschließlich der Information!
Es können daraus keine Liefermög-
lichkeiten oder Produktionsverbind-
lichkeiten abgeleitet werden.
Änderungen im Sinne des techni-
schen Fortschritts sind vorbehalten.



Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



4K x 1 dynamisches RAM K 565 RU 1A

Herstellerland: UdSSR

1/86

Übersetzung, bearb.

Der integrierte Schaltkreis K 565 RU 1A ist ein dynamisches RAM mit wahlfreiem Zugriff in n-Kanal-Silicon-Gate-Technologie mit einer Kapazität von 4096 bit in einer Organisation von 4 K x 1. Die verwendete dynamische 1Transistor-Zelle in n-Kanal-Technologie ermöglicht eine hohe Packungsdichte und große Schnelligkeit. Der Schaltkreis ist für den Aufbau von RAM-Blöcken verschiedener EDVA-Systeme, Mikrorechner und Automatisierungseinrichtungen bestimmt.

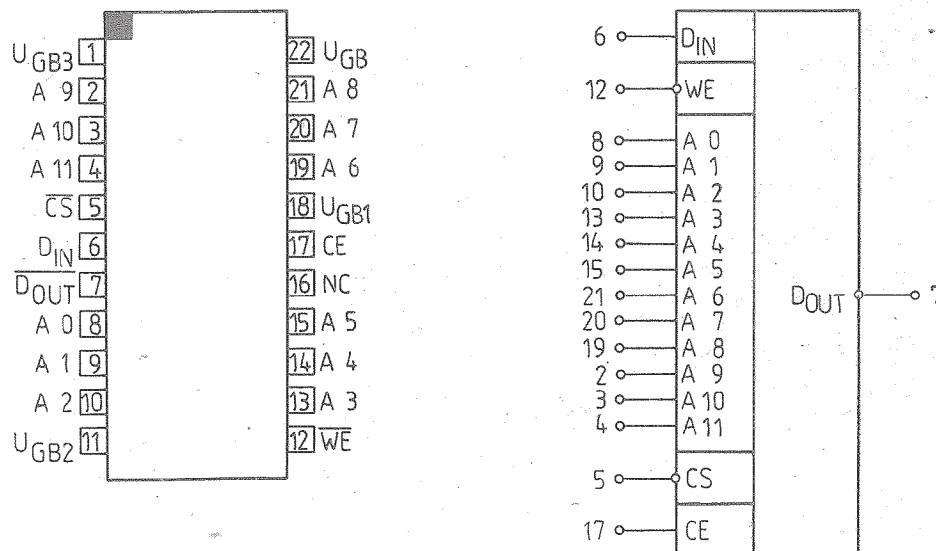


Bild 1: Anschlußbelegung und Schaltungskurzzeichen

Bezeichnung der Anschlüsse:

1	U_{GB3}	Betriebsspannung - 5 V	12	\overline{WE}	Schreibsignal
2	A 9	Adresseneingang	13	A 3	Adresseneingang
3	A 10	Adresseneingang	14	A 4	Adresseneingang
4	A 11	Adresseneingang	15	A 5	Adresseneingang
5	\overline{CS}	Chipauswahl (Chip select)	16	NC	nicht angeschlossen
6	D_{IN}	Dateneingang	17	CE	Freigabesignal (Chip enable)
7	D_{OUT}	Datenausgang	18	U_{GB1}	Betriebsspannung + 12 V
8	A 0	Adresseneingang	19	A 6	Adresseneingang
9	A 1	Adresseneingang	20	A 7	Adresseneingang
10	A 2	Adresseneingang	21	A 8	Adresseneingang
11	U_{GB2}	Betriebsspannung + 5 V	22	U_{GB}	Bezugspotential

Kurzbeschreibung

- dynamisches RAM in der Organisation 4096 x 1 bit, volldekodiert
- getrennter Datenein- und -ausgang
- alle Eingänge sind TTL-kompatibel (außer CE)
- Lese- oder Schreibzykluszeit: $t_{RCY} = 400 \text{ ns}$
- Adressenzugriffszeit: $t_{ACC} = 200 \text{ ns}$
- 3 Versorgungsspannungen ($U_{GB1} = 12 \text{ V}$; $U_{GB2} = + 5 \text{ V}$; $U_{GB3} = - 5 \text{ V}$; $U_{GB} = 0 \text{ V}$)
- Tri-state - Ausgangssignal, TTL-kompatibel
- einfache Kapazitätserweiterung durch zwei Chipauswahlsignale \overline{CS} und CE
- zerstörungsfreies Lesen
- unkomplizierte Speicherfreigabe durch \overline{CS}
- geringer Leistungsbedarf
- Dauer der Regenerierungsperiode: 2 ms
- 22poliges Dual-in-line-Keramikgehäuse mit 10 mm Reihenabstand

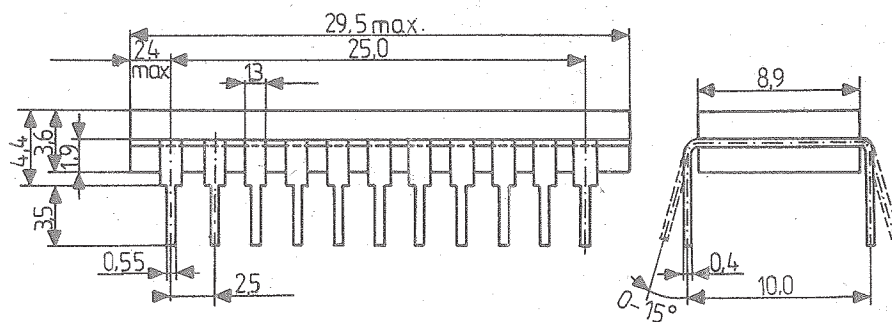


Bild 2: Abmessungen des Gehäuses

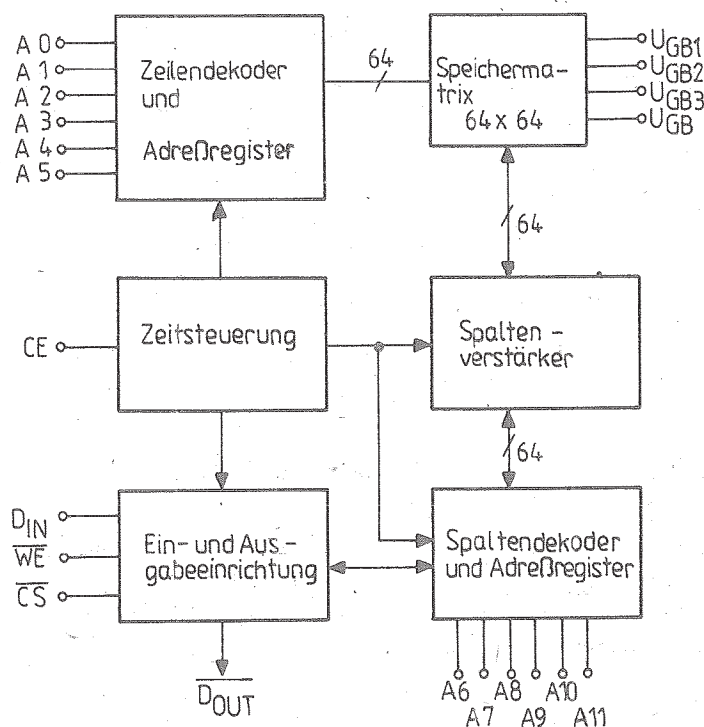


Bild 3: Blockschaltbild des K 565 RU 1A nach Angaben des Herstellers

Beschreibung

Der dynamische MOS-Speicher K 565 RU 1A ist in einer Speichermatrix zu 64 Zeilen und 64 Spalten organisiert (sh. Bild 3). Die Adressen A 0 ... A 5 sind die Zeilenadressen, die Adressen A 6 ... A 11 die Spaltenadressen. Über Chip enable CE erfolgt die Aktivierung des Speichers. Über \overline{WE} , \overline{CS} und CE werden die verschiedenen Betriebsarten des Speichers eingestellt. In diesem Speicher wurde eine dynamische Speicherzelle verwendet, die eine Verringerung der Leistungsaufnahme bewirkt. Es erfolgt ein nicht zerstörendes Lesen der Information. Die Informationen werden beim K 565 RU 1A entweder während eines Lese- bzw. Schreibzyklus oder während eines Lesen/Ändern/Schreibzyklus jeweils nur auf der ausgewählten Zeilenadresse aufgefrischt. Jede einzelne Zeilenadresse muß innerhalb eines Zeitraumes von 2 ms einen Auffrischzyklus erfahren. Wenn für das Auffrischen ein Lesezyklus benutzt wird, kann das Sperrsignal \overline{CS} , H- oder L-Pegel haben. Wird ein Schreib- bzw. Lesen/Ändern/Schreibzyklus benutzt und soll das Schreiben während des Auffrischens verhindert werden, muß $\overline{CS} = H$ sein.

Die Einschaltdauer des Signals \overline{CE} muß kleiner 70 % der Zykluszeit sein.

Nach Anlegen der Betriebsspannungen ist die richtige Funktion des Schaltkreises nach der Abarbeitung von mindestens vier Blindzyklen gewährleistet. Die kapazitive Abblockung der Versorgungsspannungen muß gewährleisten, daß die dynamischen Abweichungen vom Mittelwert der Versorgungsspannungen beim Betrieb des Schaltkreises kleiner als ± 100 mV sind.

Der Hersteller des Schaltkreises gibt den Hinweis, daß nach dem Bestücken der Leiterplatte eine Behandlung mit Feuchteschutzlack erfolgen soll. Die Einbau- und Lötvorschriften für MOS-Bauelemente sind selbstverständlich einzuhalten.

Grenzwerte

Kennwert	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_{GB1} 1)	0	13,5	V
	U_{GB2} 1)	0	6	V
	U_{GB3} 1)	-5,5	-4,5	V
Eingangsspannung an A 0 ... A 11, D _{IN} , CS, WE	U_I	-1	6,5	V
Eingangsspannung an CE	U_{ICE}	-1	13,6	V
max. Ausgangskapazität	C_L		300	pF
Anstiegszeit der Signale	t_{TLH}	10	40	ns

- 1) Es ist eine kurzfristige (max. 10 ms) Überschreitung der Betriebsspannung U_{GB2} auf + 7 V und der Spannung U_{GB1} bezogen auf U_{GB3} auf + 20 V unter der Bedingung $U_{GB3} \geq 4,5$ V zugelassen. Ein längeres Betreiben des Schaltkreises auf dem äußersten Grenzwert kann die Zuverlässigkeit des Schaltkreises beeinträchtigen.

Betriebsbedingungen und elektrische Kennwerte

Kennwert	Kurzzeichen	Meßbedingungen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_{GB1}	$U_{GB} = 0$ V; 1)	11,4	12,0	12,6	V
Betriebsspannung	U_{GB2}	$U_{GB} = 0$ V; 1)	4,5	5	5,5	V
Betriebsspannung	U_{GB3}	$U_{GB} = 0$ V; 1)	-5,25	-5	-4,75	V
Bezugspotential	U_{GB}	1)	0	0	0	V
Betriebstemperaturbereich	T_a		0		70	°C
Eingangsstrom (außer CE)	I_I	$U_{IN} = U_{IL} + U_{IH}$; 2)		0,01	10	µA
Eingangsstrom des Freigabesignals CE	I_{CE}	$U_{IN} = U_{IL} + U_{IH}$; 2)		0,01	10	µA
Leckstrom am Infor- mationsausgang	I_{LDO}	$U_{DO} = 0$ V + 5,25 V; $U_{CE} = -1$ V + 0,6 V oder $U_{CS} = 2,4$ V		0,01	10	µA
Stromaufnahme U_{GB1} bei nicht aktivem CE	I_{GB1L}	$U_{CE} = -1$ V + 0,6 V; 2)		110	300	µA
Stromaufnahme U_{GB1} bei aktivem CE	I_{GB1H}	$U_{CE} = U_{CEH}$; $T_a = 25$ °C			60	mA
mittlere Stromaufnahme an U_{GB2}	I_{GB2}	Zykluszeit = 400 ns; $T_a = 25$ °C; 2)		38	54	mA
Stromaufnahme an U_{GB2} bei nicht aktivem CE	I_{GB2L}	$U_{CE} = -1$ V + 0,6 V; 2); 3)		0,01	10	µA

Kennwert	Kurzzeichen	Meßbedingungen	min.	typ.	max.	Einh.
Stromaufnahme an U_{GB3}	I_{GB3}			5	100	μA
L-Eingangsspannung	U_{IL}	$t_T = 20 \text{ ns}$ $U_{CEL} = 1 \text{ V}$	-1,0		0,6	V
H-Eingangsspannung	U_{IH}	$t_T = 20 \text{ ns}$	2,4		$U_{GB2} + 1$	V
L-Eingangsspannung an CE	U_{CEL}		-1,0		1,0	V
H-Eingangsspannung an CE	U_{CEH}		$U_{GB1} - 1$		$U_{GB1} + 1$	V
L-Ausgangsspannung	U_{DOL}	$I_{OL} = 2 \text{ mA}$	0		0,45	V
H-Ausgangsspannung	U_{DOH}	$I_{OH} = 2 \text{ mA}$	2,4		U_{GB2}	V
Eingangskapazität A 0 ... A 11, \overline{CS}	$C_A; C_C$	$U_{IN} = U_{GB}$ $T_a = 25^\circ C$	4		6	pF
Kapazität von CE	C_{CE}	$U_{IN} = U_{GB}$ $T_a = 25^\circ C$	17		25	pF
Ausgangskapazität	C_C	$U_{OUT} = 0 \text{ V}$ $T_a = 25^\circ C$	5		7	pF
Eingangskapazität von D_{IN}, \overline{WE}	$C_{WE}; C_{IN}$	$U_{IN} = 0 \text{ V}$	8		10	pF

- Bei Anlegen der Betriebsspannung an den Schaltkreis muß die Quelle U_{GB3} unbedingt zuerst angeschlossen, aber zuletzt abgeschaltet werden.
Es ist unzulässig, die Betriebsspannung U_{GB3} mit einer größeren Verzögerungszeit als 100 ms gegenüber der Zuschaltung von U_{GB1} und U_{GB2} einzuschalten und die Betriebsspannung U_{GB3} mit einer größeren Verzögerungszeit als 100 ms gegenüber der Abschaltung von U_{GB1} und U_{GB2} abzuschalten. Beim Einschalten der Spannung U_{GB1} ist zu beachten, daß es nicht zulässig ist, daß U_{GB3} vorher positiver als U_{GND} war.
- typische Werte angegeben für $T_a = 25^\circ C$ und maximale Betriebsspannungen
- Bei aktivem CE ist die Stromversorgung an U_{GB2} abhängig von der Ausgangslast, da U_{GB2} nur an den Ausgangspuffer angelegt wird.

Dynamische Kennwerte

für $T_a = 0 \dots 70^\circ C$; $U_{GB1} = 12 \text{ V} \pm 5\%$; $U_{GB3} = -5 \text{ V} \pm 5\%$; $U_{GB2} = 5 \text{ V} \pm 10\%$
 Lesezyklus, Schreibzyklus und Zyklus Lesen/Ändern/Schreiben, wenn nicht anders angegeben,
 $U_{GB} = 0 \text{ V}$; $t_T = 20 \text{ ns}$; $C_L = 50 \text{ pF}$; 1 TTL-Last; $t_{ACC} = t_{AL} + t_{CO} + t_T$

Kennwert	Kurzzeichen	Meßbedingungen	min.	typ.	max.	Einh.
Auffrischfolgezeit	t_{REF}				2	ms
Bereitstellungszeit der Adressen und \overline{CS} gegen CE	t_{AC}		0			ns
Adressenhaltezeit	t_{AH}		100			ns
CE-Pausenzeit	t_{CC}		130			ns

Kennwert	Kurzzeichen	Meßbedingungen	min.	typ.	max.	Einh.
Einschwingzeit für CE	t_T		10		40	ns
Abschaltzeit von D_{OUT} bezogen auf CE	t_{CF}		0			ns
Lesezykluszeit	t_{RCY}		400			ns
H-Impulsbreite von CE in der Betriebsart Lesen	t_{CE}		230		4000	ns
Zugriffszeit für Freigabe von CE	t_{CO}				180	ns
Adressenzugriffszeit	t_{ACC}				200	ns
Haltezeit von $\overline{WE} = H$ nach Beendigung von CE	t_{WL}		0			ns
Verzögerungszeit CE bezogen auf $\overline{WE} = H$	t_{WC}		0			ns
<u>Schreibzyklus</u>						
Schreibzykluszeit	t_{WCY}		400			ns
Impulsbreite CE in der Betriebsart Schreiben	t_{CE}		230		4000	ns
Bereitstellzeit Schreibsignal von CE-Ende	t_W		125			ns
Zeit vom Beginn von CE bis zum Übergang von \overline{WE} in den Zustand High	t_{CW}		150			ns
Bereitstellzeit D_{IN} bezogen auf \overline{WE}	t_{DW} 1)		0			ns
Verzögerung von Signal \overline{WE} gegen CE	t_{WW}		75			ns
Haltezeit von D_{IN} bezogen auf $CE_{IN} = L$	t_{DH}		0			ns
Impulsdauer von \overline{WE}	t_{WP}		50			ns
<u>Zyklus Lesen/Ändern/Schreiben</u>						
Zykluszeit für Lesen/Ändern/Schreiben	t_{RWC}		520			ns
H-Impulsbreite von CE	t_{CRW}		350		4000	ns
Vorlaufzeit von $\overline{WE} = H$ bis zum Einschalten von CE	t_{WC}		0			ns
Vorlaufzeit $\overline{WE} = L$ bis zum Ausschalten von CE, Informationsschreibzeit	t_W		150			ns
Impulsbreite \overline{WE}	t_{WP}		50			ns
Bereitstellzeit D_{IN} bezogen auf $\overline{WE} = Low$	t_{DW}		0			ns
Datenhaltezeit bezogen auf CE	t_{DH}		0			ns
Freigabezeit für Zugriff über CE bzw. Ausgangsverzögerung von CE	t_{CO}				180	ns
Adressenzugriffszeit	t_{ACC}				200	ns

1) Anmerkung: Wenn CE im Zustand "L" ist, ehe \overline{WE} in den Zustand "H" geht, muß D_{IN} definiert anliegen, wenn CE in den "H"-Zustand geht.

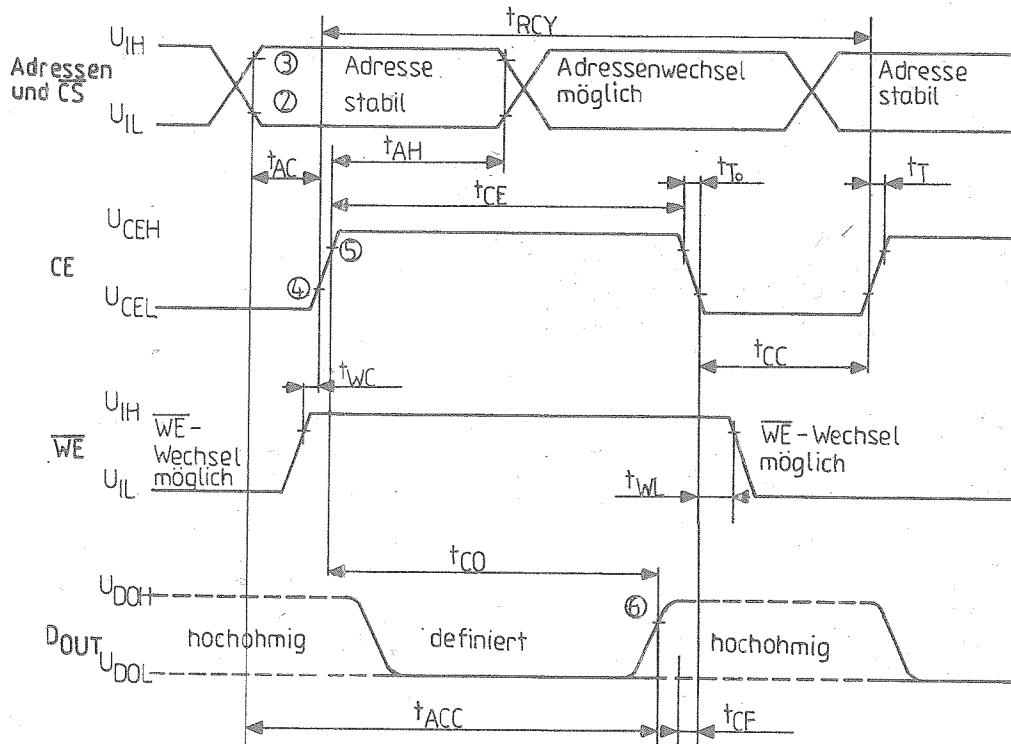


Bild 4: Lese- und Regenerierungszyklus

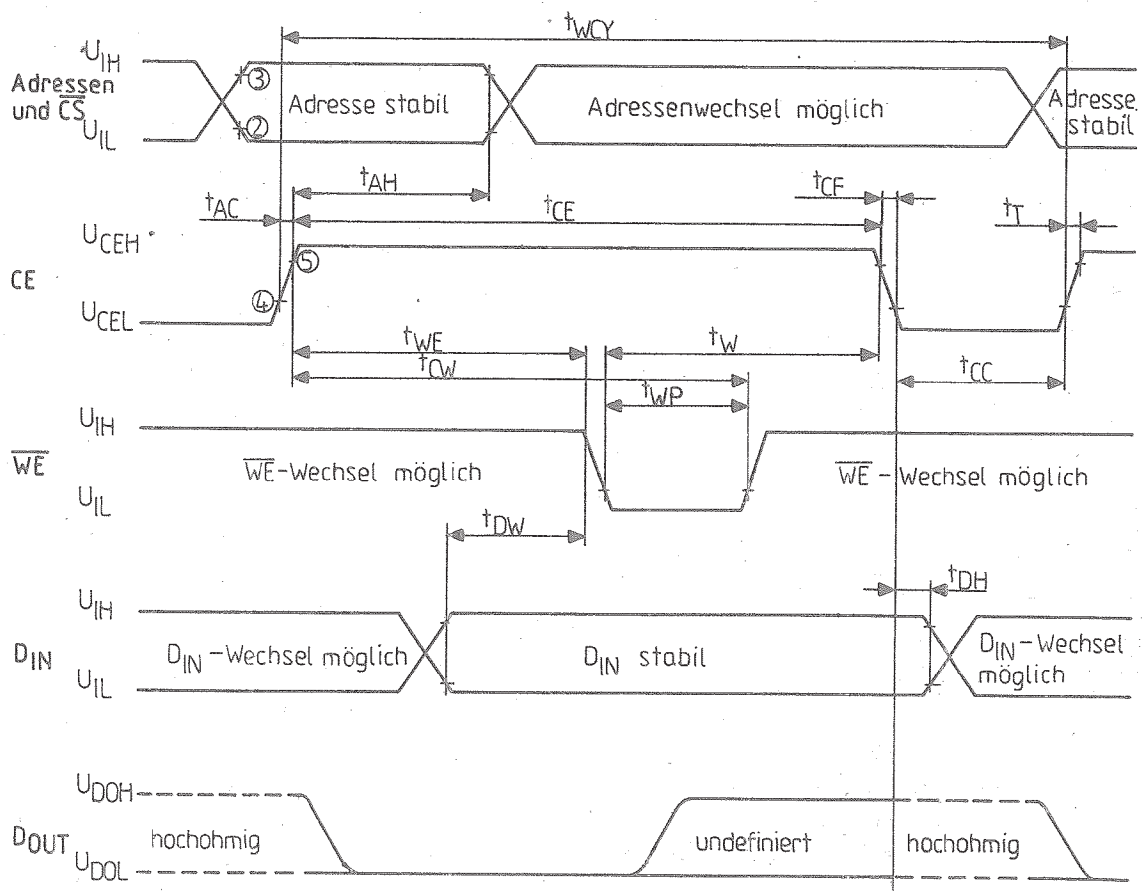


Bild 5: Schreibzyklus

-
- The diagram illustrates the timing relationships for the 68000 microprocessor. Key signals and their timing parameters are as follows:
- Address and CS:** U_{IH} and U_{IL} signals. t_{AC} is the address setup time before CS assertion. t_{AH} is the address hold time after CS deassertion. t_{CRW} is the time from CS assertion to the start of the first read or write cycle.
 - Chip Enable (CE):** U_{CEH} and U_{CEL} signals. t_{WC} is the time from CE assertion to the start of the first read or write cycle.
 - Write Enable (WE):** U_{IH} and U_{IL} signals. t_W is the write pulse width. t_{WP} is the write pulse period. t_{DW} is the data setup time before WE assertion. t_{DH} is the data hold time after WE deassertion.
 - Data Bus:** D_{IN} and D_{OUT} signals. t_{CO} is the time from WE assertion to the start of the first read or write cycle. t_{ACC} is the access time from CE assertion to the start of the first read or write cycle. t_{CF} is the time from CE assertion to the start of the first read or write cycle.
 - Output Data:** D_{OL} signal. t_{T} is the time from CE assertion to the start of the first read or write cycle. t_{CC} is the time from CE assertion to the start of the first read or write cycle.

Bild 6: Zyklus Lesen/Ändern/Schreiben

Anmerkungen:

1. Die min. Zyklusdauer basiert auf $t_T = 20 \text{ ns}$.
2. $\overline{U_{ILmax}}$ ist der Referenzpegel zum Messen der Zeitintervalle bezogen auf die Adressen, \overline{CS} , \overline{WE} und D_{IN} .
3. $\overline{U_{ILmin}}$ ist der Referenzpegel zum Messen der Zeitintervalle bezogen auf die Adressen, \overline{CS} , \overline{WE} und D_{IN} .
4. $U_{SS} + 2 \text{ V}$ ist der Referenzpegel zum Messen von Zeitintervallen bezogen auf CE.
5. $U_{DD} - 2 \text{ V}$ ist der Referenzpegel zum Messen von Zeitintervallen bezogen auf CE.
6. $U_{SS} + 2 \text{ V}$ ist der Referenzpegel zum Messen von Zeitintervallen bezogen auf D_{OUT} .
7. \overline{WE} muß bis zum Erscheinen der Ausgangsinformation den Pegel U_{IH} aufweisen.

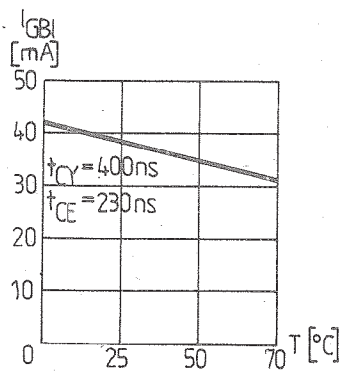


Bild 7: Abhängigkeit des typ. Strommittelwertes I_{GBI} von der Temperatur

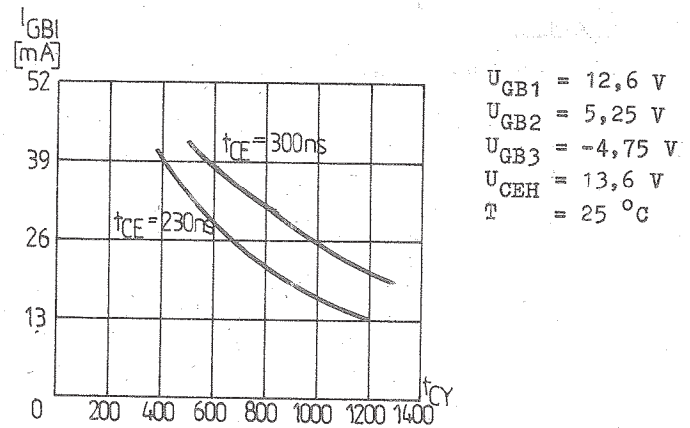


Bild 8: Abhängigkeit des typ. Strommittelwertes I_{GBI} von der Zykluszeit

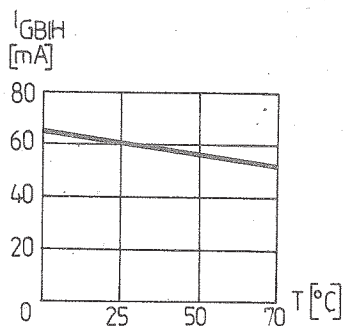


Bild 9: Abhängigkeit des I_{GBIH} von der Temperatur

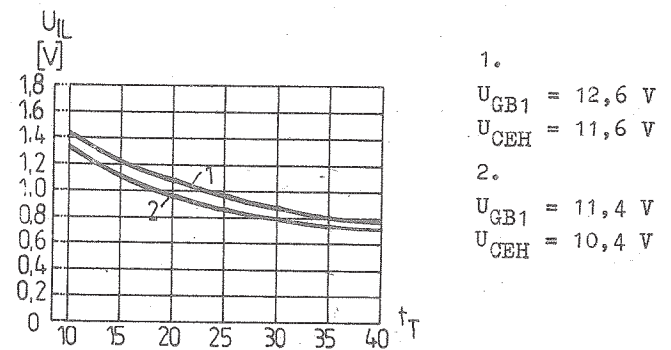


Bild 10: Abhängigkeit des Maximalwertes U_{IL} von der Anstiegszeit t_T

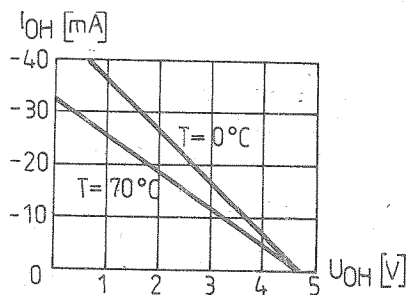


Bild 11: Typische Abhängigkeit von I_{OH} zu U_{OH}

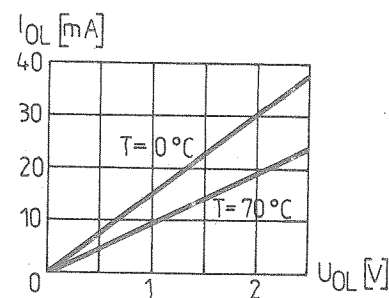


Bild 12: Typische Abhängigkeit von I_{OL} zu U_{OL}

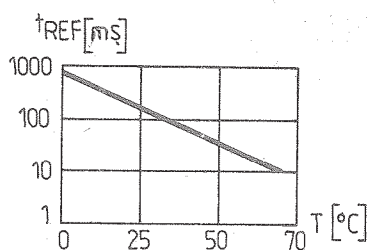


Bild 13: Abhängigkeit der typ. Regenerierungszeit von der Temperatur

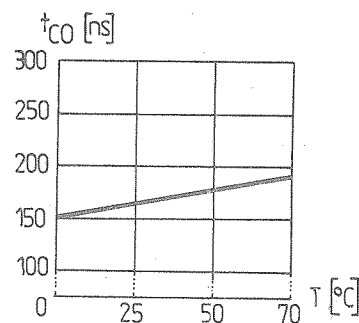


Bild 14: Abhängigkeit der typ. Zugriffszeit von der Temperatur

Literatur

/1/ Lieferbedingungen für den integrierten Schaltkreis K 565 RU 1A, 1980, Moskau

Die vorliegenden Datenblätter dienen ausschließlich der Information! Es können daraus keine Liefermöglichkeiten oder Produktionsverbindlichkeiten abgeleitet werden. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.



Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



1Kx1 statisches RAM K 565 RU 2 KR 565 RU 2

1/86

Herstellerland: UdSSR

Übersetzung, bearb.

Der integrierte Schaltkreis K 565 RU 2A bzw. KR 565 RU 2A ist ein statisches RAM mit wahlfreiem Zugriff in n-Kanal-Silicon-Gate-Technologie mit einer Kapazität von 1024 bit in einer Organisation von 1 K x 1.

Der Schaltkreis ist für den Einsatz in verschiedenen EDVA-Systemen, Mikrorechnern und Automatisierungseinrichtungen bestimmt.

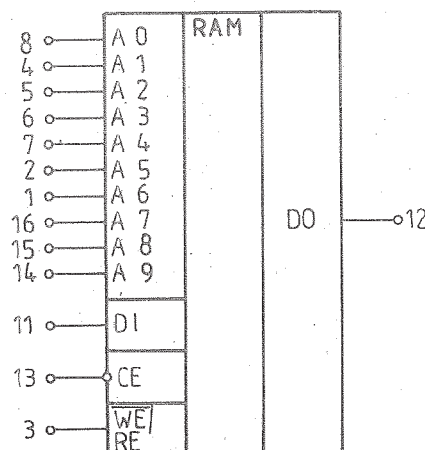
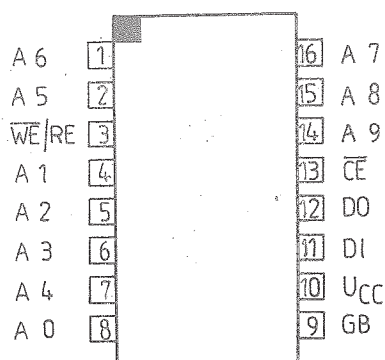


Bild 1: Anschlußbelegung und Schaltungskurzzeichen

Bezeichnung der Anschlüsse:

1	A 6	Adresseneingang	9	GB	Bezugspotential
2	A 5	Adresseneingang	10	U_{CC}	Betriebsspannung
3	\overline{WE}/RE	Schreiben/Lesen	11	DI	Dateneingang
4	A 1	Adresseneingang	12	DO	Datenausgang
5	A 2	Adresseneingang	13	\overline{CE}	Freigabesignal (Chip enable)
6	A 3	Adresseneingang	14	A 9	Adresseneingang
7	A 4	Adresseneingang	15	A 8	Adresseneingang
8	A 0	Adresseneingang	16	A 7	Adresseneingang

Kurzbeschreibung

- n-Kanal-Silicon-Gate-Technologie
- 1 K RAM in der Organisation von 1024 x 1
- TTL-kompatibel zur Serie K 155
- nur eine Betriebsspannung: $U_{CC} = 5 \text{ V}$
- Adressenzugriffszeit: $t_{ACC} = 450 \text{ ns}$
- t_{ri} -state-Ausgangssignal
- statische Betriebsweise, daher kein Auffrischen der Information
- zerstörungsfreies Lesen
- einfache Kapazitätserweiterung durch Speicherfreigabe \overline{CE}
- getrennter Datenein- und -ausgang
- 16poliges Dual-in-line-Keramikgehäuse bei K 565 RU 2
- 16poliges Dual-in-line-Plastgehäuse bei KR 565 RU 2

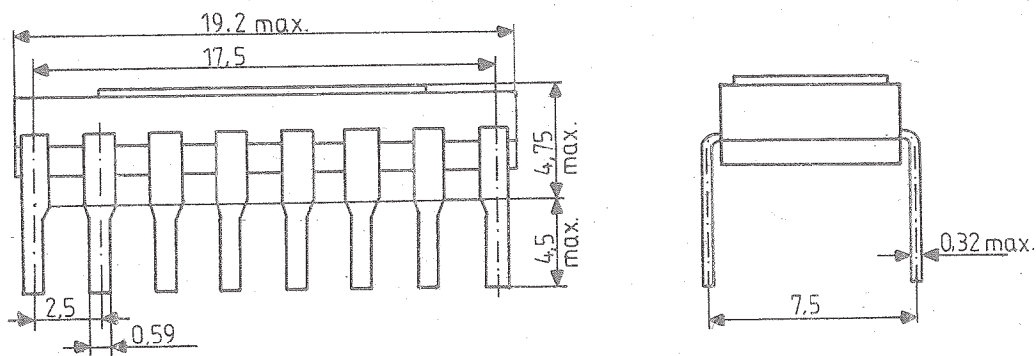


Bild 2: Gehäuseabmessungen des Gehäusetyps 201.16.11, Keramikgehäuse

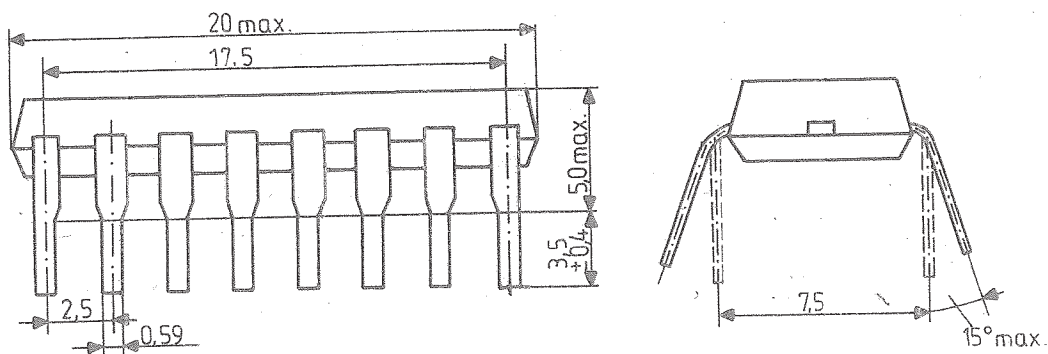


Bild 3: Gehäuseabmessungen Plastgehäuse

Beschreibung

Der K 565 RU 2 ist ein statisches, 1024 x 1 bit organisiertes RAM in n-Kanal-Silicon-Gate-Technologie. Er wird in einem 16poligen Dual-in-line-Keramik- oder Plastikgehäuse geliefert. Alle Eingänge sind TTL-kompatibel. Der Eingang \overline{CE} erlaubt die Auswahl eines bestimmten Speicherschaltkreises bei der Zusammenschaltung. Eine Erweiterung des Speichers durch Wired-Or-Schaltung wird durch den three-state-Ausgang (Low, High, hochohmig) ermöglicht. Beim K 565 RU 2 sind vier Betriebszustände (Ruhezustand, Schreiben, Lesen, Schlafzustand) zu unterscheiden:

- Im Ruhezustand ($\overline{CE} = \text{High}$) ist die Datenein- und -ausgabe gesperrt. Der Ausgang DO ist hochohmig. Entsprechend der angelegten Adresse ist eine Speicherzelle aktiviert.
- Beim Lesen ($\overline{CE} = \text{Low}$, $\overline{WE} = \text{High}$) ist die Information der ausgewählten Speicherzelle nach Ablauf der Zugriffszeit t_{ACC} verfügbar.
- Beim Schreiben ($\overline{CE} = \text{Low}$, $\overline{WE} = \text{Low}$) wird die Information von DI in die ausgewählte Speicherzelle eingeschrieben.
- Ein Schlafzustand (power down mode) ist während des Ruhezustandes durch Absenken der Versorgungsspannung $U_{\text{CC}} > 2 \text{ V}$ möglich. Durch eine interne Indikatorschaltung wird eine Spannungsabsenkung erkannt und der Signalweg zwischen Adresseneingangsschaltung und Zeilendekoder blockiert. Dadurch sind alle Speicherzellen isoliert und gegen Störungen geschützt. Ein Lesen oder Schreiben ist in diesem Zustand nicht möglich. Bei einer Schlafspannung von $U_{\text{CC}} = 2 \text{ V}$ ist die Schlafstromaufnahme max. 30 mA.

Eingänge			Ausgang	Betriebszustand
\overline{CE}	\overline{WE}/RE	DI	DO	
1	beliebig	beliebig	hochohmig	Schaltkreis ist nicht ausgewählt
0	0	0	0	Schreiben "0"
0	0	1	1	Schreiben "1"
0	1	beliebig	0 oder 1	Lesen

Betriebsartentabelle des K 565 RU 2

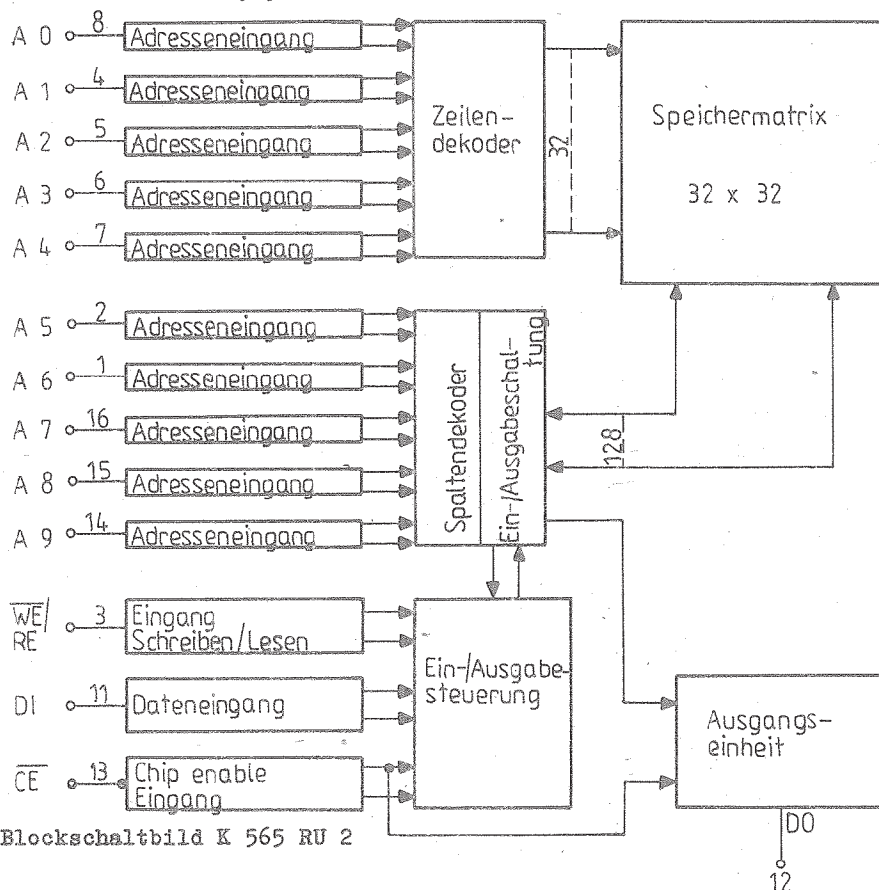


Bild 4: Blockschaltbild K 565 RU 2

Grenzwerte

Kennwert	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Spannung an jedem beliebigen Anschluß gegen GB	U_I	-0,5	6	V
Betriebstemperatur	\bar{v}_a	0	70	$^{\circ}\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	\bar{v}_{stg}	5	35	$^{\circ}\text{C}$
Temperaturbereich für den Transport	\bar{v}_{stgT}	-50	50	$^{\circ}\text{C}$
Ausgangsstrom	I_O		10	mA
max. Lastkapazität	C_{Lmax}		600	pF

Höhere als die angegebenen Grenzwerte können zur Beschädigung des Schaltkreises führen. Ein längeres Betreiben auf dem äußersten Grenzwert kann die Zuverlässigkeit des Schaltkreises beeinträchtigen.

Betriebsbedingungen und statische Kennwerte

Kennwert	Kurzzeichen	(Temperatur: $25^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ K}$ Meßbed.	$0^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ K/}$ $70^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ K}$	Einh.
Betriebsspannung	U_{CC}		$5 \pm 10\%$	V
max. Stromaufnahme	I_{CC}		45	mA
max. Leckstrom am Eingang	I_{LI}	$U_{CC} = 5,5\text{ V}$	2	μA
max. Leckstrom am Ausgang	I_{LO}	$U_{CC} = 5,5\text{ V}$	2	μA
Low-Ausgangsspannung	U_{DOL}	$I_{OL} = 2,1\text{ mA}$	0,35	V
High-Ausgangsspannung	U_{DOH}	$I_{OH} = 0,1\text{ mA}$	2,3	V
max. Eingangskapazität	C_I		7	pF
max. Ausgangskapazität	C_O		12	pF
Max. L-Eingangsspannung	U_{IL}		$< 0,8$	V
min. H-Eingangsspannung	U_{IH}		> 2	V

Dynamische Kennwerte

Kennwert	Kurzzeichen	(Temperatur: $25^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ K}$ Meßbed.	$0^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ K/}$ $70^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ K}$	Einh.
max. Adressenzugriffszeit	t_{ACC}	$C_L \leq 100\text{ pF}$	400	ns
min. Schreibzykluszeit	t_{WC}	$C_L \leq 100\text{ pF}$	400	ns
min. Lesezykluszeit	t_{RC}	$C_L \leq 100\text{ pF}$	400	ns
Dauer des Schreibsignals	t_{WP}		≥ 300	ns

Kennwert	Kurzzeichen	Meßbed.	(Temperatur: $25^{\circ}\text{C} \pm 10 \text{ K}$) ($0^{\circ}\text{C} \pm 3 \text{ K}$ / $70^{\circ}\text{C} \pm 3 \text{ K}$)		Einh.
Zeit der Verschiebung des Schreibsignals gegen das Signal der Adresse	t_{WSA}		≥ 20	≥ 20	ns
$\overline{\text{CE}}$ -Low-Zeit im Schreibzyklus	t_{CW}		≥ 300	≥ 300	ns
Zeit der Verschiebung des Freigabesignals gegen das Signal der Adresse	t_{AC}		≥ 20	≥ 20	ns
Freigabezugriffszeit	t_{CD}		≤ 250	≤ 250	ns
Dauer des Freigabesignals	t_{CE}		≥ 300	≥ 300	ns
Bereitstellungszeit der Eingangsinformation bezüglich der Abschaltung $\overline{\text{CE}}$ oder $\overline{\text{WE}}$	t_{WD}		≥ 320	≥ 320	ns

Betriebsart Schreiben

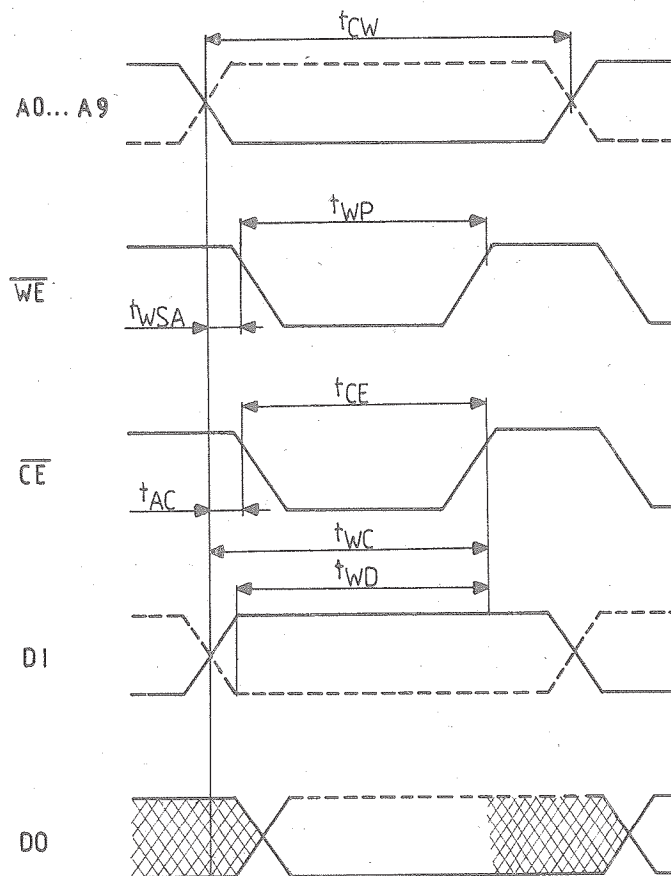


Bild 5: Zeitdiagramm K 565 RU 2

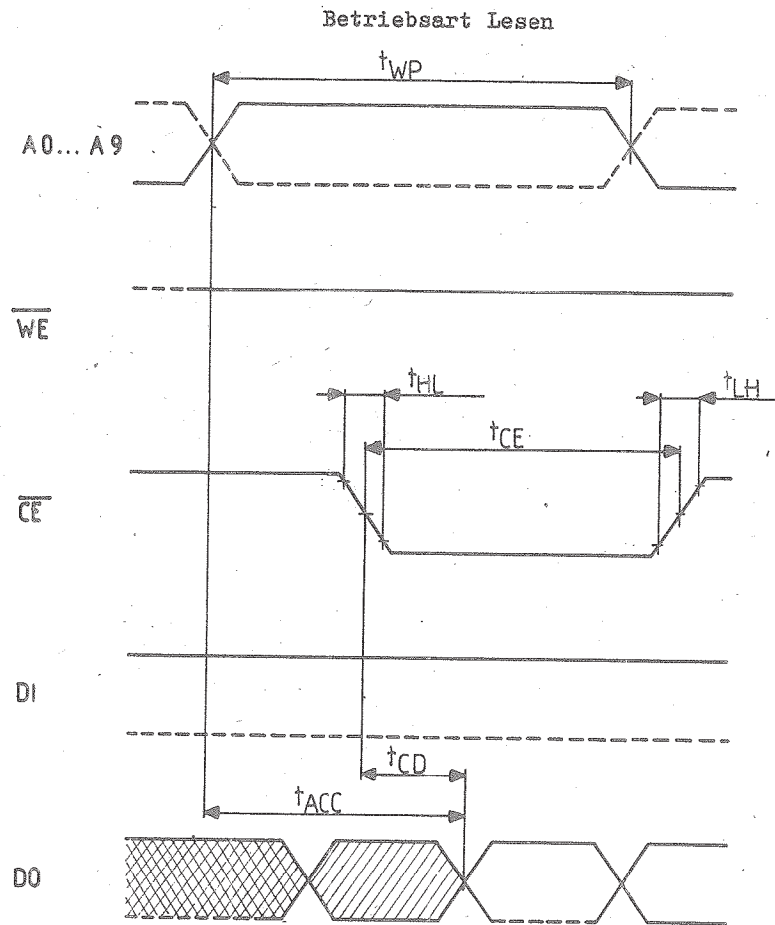


Bild 6: Zeitdiagramm K 565 RU 2

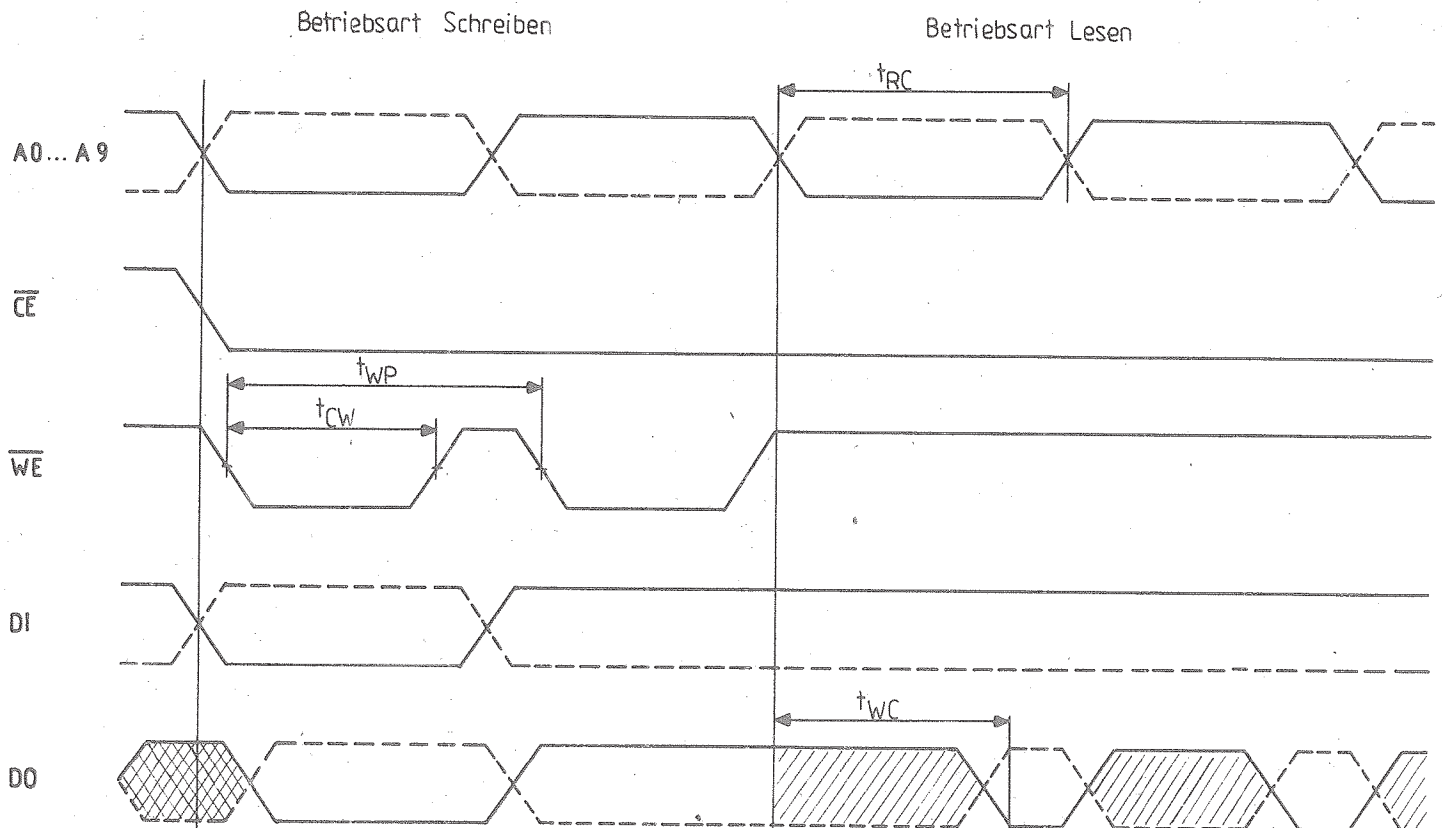


Bild 7: Zeitdiagramm K 565 RU 2

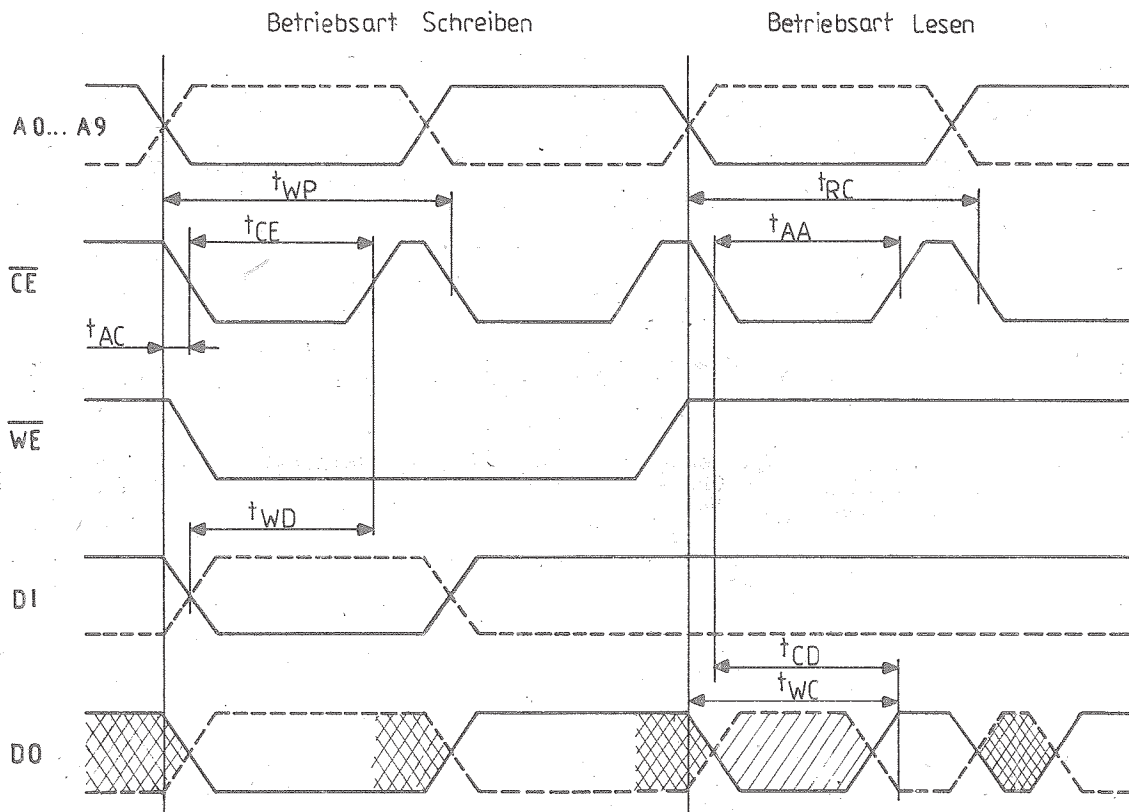


Bild 8: Zeitdiagramm K 565 RU 2

t_{AA} und t_{CD} sind bei folgenden Pegeln abzulesen:

$$U_{DOL} = 0,8 \text{ V}; U_{DOH} = 2 \text{ V}$$

unbestimmte Information am Ausgang
 großer R_a (Ausgang gesperrt)

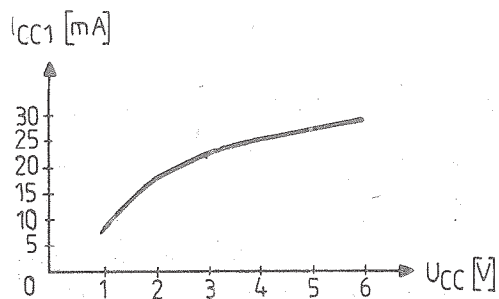


Bild 9: Abhängigkeit der Stromaufnahme von der Betriebsspannung bei $\vartheta_a = 25^\circ \text{C}$

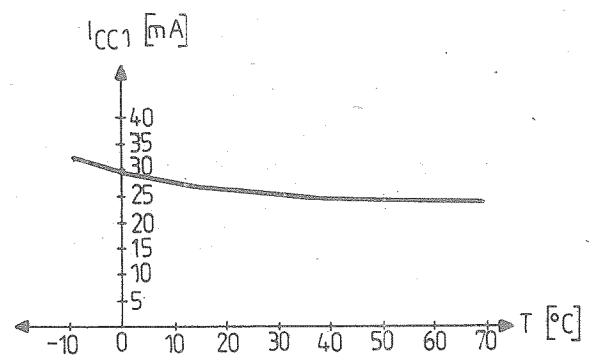


Bild 10: Abhängigkeit der Stromaufnahme von der Temperatur

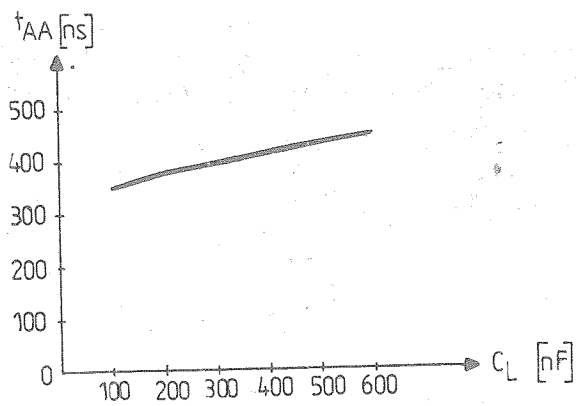


Bild 11: Abhängigkeit der Adressen-zugriffszeit von der Größe der Belastung Kapazität C

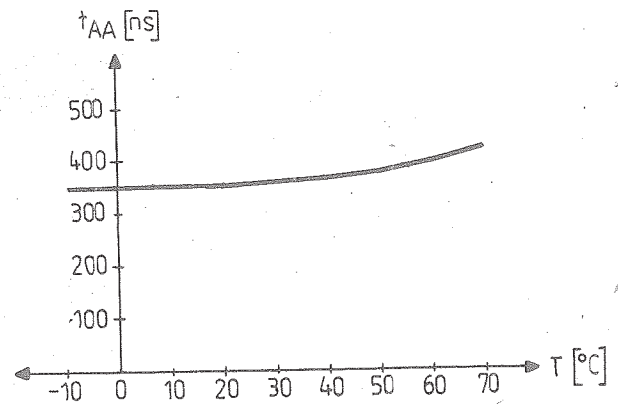


Bild 12: Abhängigkeit der Adressen-zugriffszeit von der Temperatur

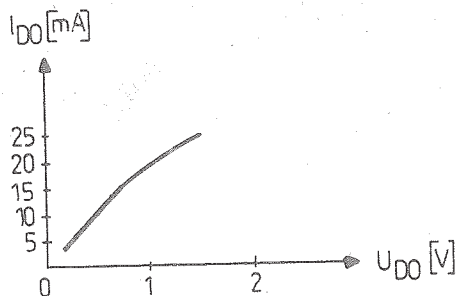


Bild 13: Abhängigkeit des Ausgangsstromes von der Ausgangsspannung bei $T_a = 25^\circ\text{C}$

Literatur

- (1) Poluprovodnikovaja integral'naja mikroschema K 565 RU 2, Spravočnye dannye (Integrierter Halbleiterschaltkreis K 565 RU 2, Informationsmaterial)
- (2) Lieferbedingungen für die Schaltkreise K 565 RU 2A
- (3) 1 kbit statisches RAM U 202 D, Datenblatt des VEB Mikroelektronik "Karl Marx" Erfurt

Die vorliegenden Datenblätter dienen ausschließlich der Information! Es können daraus keine Liefermöglichkeiten oder Produktionsverbindlichkeiten abgeleitet werden. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.

RFT

Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011-2981; 011 3055

Information



16K x 1 dynamisches RAM K 565 RU 3

Herstellerland: UdSSR

1/86

Übersetzung, bearb.

Der integrierte Schaltkreis K 565 RU 3 ist ein dynamisches RAM mit wahlfreiem Zugriff mit einer Kapazität von 16384 bit in einer Organisation von 16 K x 1. Durch das Multiplexen der Adreßsignale ist der Einsatz des platzsparenden 16poligen Dual-in-line-Keramikgehäuses möglich. Der Schaltkreis ist für den Aufbau von RAM-Blöcken verschiedener EDVA-Systeme, Mikrorechnern und Automatisierungseinrichtungen bestimmt.

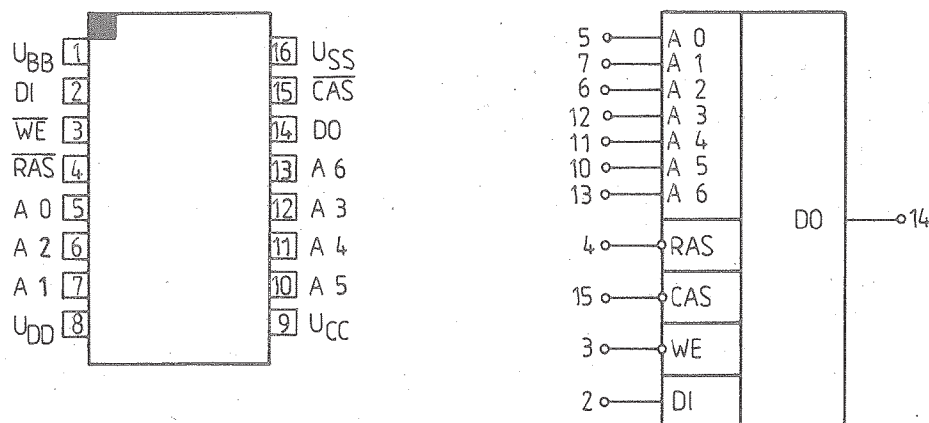


Bild 1: Anschlußbelegung und Schaltungskurzzeichen

Bezeichnung der Anschlüsse:

1	U_{BB}	Betriebsspannung - 5 V	9	U_{CC}	Betriebsspannung + 5 V
2	DI	Dateneingang	10	A 5	Adresseneingang
3	\overline{WE}	Schreibsignal	11	A 4	Adresseneingang
4	\overline{RAS}	Eingang des Signals der Zeilenauswahl	12	A 3	Adresseneingang
5	A 0	Adresseneingang	13	A 6	Adresseneingang
6	A 2	Adresseneingang	14	DO	Datenausgang
7	A 1	Adresseneingang	15	\overline{CAS}	Eingang des Signals zur Spaltenauswahl
8	U_{DD}	Betriebsspannung + 12 V	16	U_{SS}	Bezugspotential

Kurzbeschreibung

- dynamisches RAM in der Organisation 16384 x 1 bit, voll dekodiert
- getrennter Datenein- und -ausgang
- alle Eingänge TTL-kompatibel (\overline{RAS} , \overline{CAS} , \overline{WE} : $H \geq 2,7 \text{ V}$)
- Zwischenspeicherung von Adressen und Eingangsdaten
- Lese- oder Schreibzykluszeit: K 565 RU 3A - $t_{CY} = 510 \text{ ns}$
K 565 RU 3G - $t_{CY} = 370 \text{ ns}$
- Zugriffszeit bezogen auf \overline{CAS} : K 565 RU 3A - $t_{CAC} = 200 \text{ ns}$
K 565 RU 3G - $t_{CAC} = 135 \text{ ns}$
- 3 Versorgungsspannungen ($U_{DD} = 12 \text{ V}$; $U_{CC} = 5 \text{ V}$; $U_{BB} = -5 \text{ V}$; $U_{SS} = 0 \text{ V}$)
- Ausgang ungelatcht und durch \overline{CAS} gesteuert (bei nicht aktiviertem \overline{CAS} ist der Ausgang hochohmig (tri-state))
- zerstörungsfreies Lesen
- 128 Refreshzyklen alle 2 ms zum Datenerhalt erforderlich, Refreshsteuerung durch \overline{RAS} -Signal allein möglich
- 16poliges Standard-Dual-in-line-Keramikgehäuse

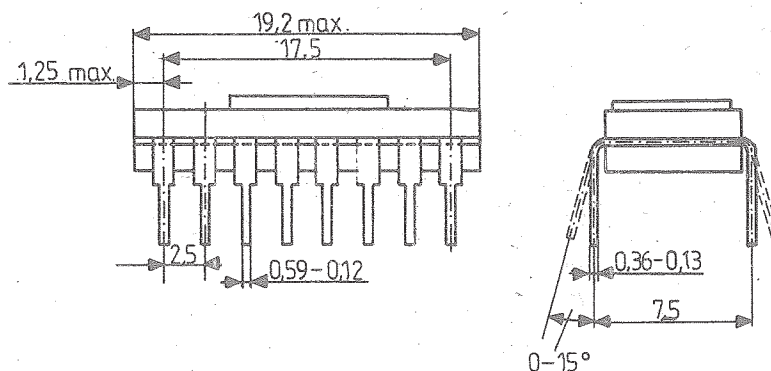


Bild 2: Gehäuseabmessungen

Beschreibung

Der Schaltkreis K 565 RU 3 ist ein dynamisches RAM in der Organisation 16 k x 1 mit drei Betriebsspannungen ($U_{DD} = +12 \text{ V}$; $U_{CC} = +5 \text{ V}$; $U_{BB} = -5 \text{ V}$). Den Aufbau des Schaltkreises veranschaulicht das Blockschaltbild in Bild 3. Der 14stellige Adressenkode (A 0 ... A 13) wird gemultiplext durch die Synchronisationssignale \overline{RAS} und \overline{CAS} über das Multiplexadressenregister übernommen, in die Zeilen- und Spaltendekoder weitergeleitet und anschließend dekodiert.

Die Speichermatrix des K 565 RU 3 ist in Form von zwei Blöcken (64 x 128) organisiert. Die Auswahl der gewünschten Speicherzelle erfolgt durch Spalten- und Zeilendekoder über 128 Spaltenleitungen und 2 x 64 Zeilenleitungen.

Im Detail arbeitet der Schaltkreis in folgender Funktionsweise:

Adressierung

Zur Auswahl der Speicherzelle wird in das siebenstellige Adressenregister (A 0 ... A 6 bzw. A 7 ... A 13) der 14stellige Adressenkode im Multiplexbetrieb eingespeichert. Zuerst werden die 7 Zeilenadressen (A 0 ... A 6) mit dem Synchronisationssignal \overline{RAS} (Signal der Zeilenauswahl) übernommen und zwischengespeichert. Danach werden die 7 Spaltenadressen (A 7 ... A 13) mit dem Synchronisationssignal \overline{CAS} (Signal der Spaltenauswahl) übernommen und zwischengespeichert. Dabei muß beachtet werden, daß die Adreßsignale zum Zeitpunkt der negativen Flanke von \overline{RAS} bzw. \overline{CAS} im eingeschwungenen Zustand anliegen müssen (sh. Bild 4 und 5). Die Signale \overline{RAS} und \overline{CAS} bestimmen den Startzeitpunkt für die interne Taktsteuerung. Das Synchronisationssignal \overline{CAS} steuert die Spaltendekodierung sowie die Dateneingangsregister und Ausgangsverstärker. Das Synchronisationssignal \overline{RAS} bewirkt die Zeilendekodierung und aktiviert die Leseverstärker.

Dateneingang DI

Der Zustand des Dateneingangsregisters DI wird durch die Verknüpfung der Signale \overline{RAS} , \overline{CAS} und \overline{WE} zum Zeitpunkt des Eintreffens des zeitlich letzten Signals festgelegt. Zeitbestimmend für die Datenübernahme ist die negative Flanke von \overline{CAS} oder \overline{WE} , je nachdem, welche Flanke später kommt. Daten können während eines Schreib- oder Lesen/Ändern/Schreibzyklus eingegeben werden.

Datenausgabe DO

Die am Datenausgang anliegende Information hat die dieselbe Polarität wie die zuvor zwischengespeicherte Eingangsinformation. Der Datenausgang kann drei Zustände (tri-state: high, low, hochohmig) einnehmen.

In einem Lesezyklus ($\overline{WE} = H$) sind die Lesedaten nach der auf \overline{CAS} bezogenen Zugriffszeit t_{CAC} verfügbar. Am Ende des Lesezyklus geht der Datenausgang mit $\overline{CAS} = H$ wieder in den hochohmigen Zustand. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Signal \overline{RAS} noch "L" oder "H" ist.

Beim "frühen Schreiben", wenn \overline{WE} vor oder gleich mit \overline{CAS} auf "L" geht, ist der Datenausgang DO während des gesamten Zyklus hochohmig. Mit \overline{CAS} werden die Schreibdaten in das Dateneingangsregister übernommen.

Beim "Lesen/Ändern/Schreiben" stehen die Daten wie beim Lesezyklus am Ausgang an.

Während des Lesezyklus muß das Signal \overline{WE} vom Zeitpunkt des Anlegens des Signals \overline{CAS} bis zu seinem Ausschalten auf "H" gehalten werden. Beim Anlegen des Signals \overline{CAS} nach der Zeit t_{RCD} ($t_{RCD} > t_{RCDmin}$) vergrößert sich die Zugriffszeit bezogen auf das Signal \overline{RAS} um die Größe, um welche die Zeit t_{RCD} die Zeit t_{RCDmin} überschreitet.

Da der Schaltkreis K 565 RU 3 keine Ausgangspufferregister zur Speicherung der Ausgangsinformation besitzt, kann das Signal \overline{RAS} oder das Signal \overline{CAS} als Signal "Auswahl des Schaltkreises" im Speicherblock dienen. Bei der Nutzung beider Signale \overline{RAS} und \overline{CAS} zu diesem Zweck kann die Zweikoordinatenschaltung (x, y) für die Auswahl des Schaltkreises realisiert werden. Das Vorhandensein eines gesonderten Anschlusses für die Betriebsspannung U_{CC} gestattet die Einspeisung der Ausgangsstufe des Schaltkreises von der Speisequelle der Logik, mit welcher der K 565 RU 3 verbunden ist. Das Lesen der Information erfolgt ohne ihre Zerstörung.

Schreiben/Lesen (\overline{WE})

Schreib- bzw. Lesezyklus werden ausgeführt, wenn sich das Schreibfreigabesignal \overline{WE} auf L- bzw. H-Pegel befindet. Während des Lesevorgangs ($\overline{WE} = H$) ist der Dateneingang DI gesperrt.

Auffrischzyklus

Für den Datenerhalt in den dynamischen Speicherzellen muß jede der 128 Zeilenadressen mindestens alle 2 ms aufgerufen werden (1 ms). Beim Lesen bzw. Schreiben werden die Daten der 128 Speicherzellen einer ausgelesenen Wortleitung automatisch aufgefrischt. Am günstigsten ist die Ausführung der Regeneration in einem speziellen Steuerbetrieb ("RAS-ONLY-REFRESH-Zyklus") mittels des Signals $\overline{\text{RAS}}$ zu der Zeit, bei welcher das Signal $\overline{\text{CAS}}$ den nicht aktiven logischen H-Pegel hat. Die Ausführung der Regeneration in dieser Betriebsart erfolgt bei minimaler Leistungsaufnahme. Wenn sich das RAM K 565 RU 3 im ONLY-REFRESH-Zyklus befindet, können die Quelle U_{CC} sowie die Stromversorgung der Leiterplatte von allen logischen Schaltungen des Speichersystems außer dem Signalformer $\overline{\text{RAS}}$ und dem Adreßsignalformer mit dem Ziel der Energieeinsparung abgeschaltet werden.

Einschaltzyklus

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung an den Schaltkreis K 565 RU 3 beginnt der normale Funktionsbetrieb des Schaltkreises erst nach dem Ablauf von einigen Arbeitszyklen (8 ... 10 Zyklen). Zu diesem Zweck können z. B. 8 Auffrischzyklen durchgeführt werden.

Hinweise für Anwendung und Betrieb

Der Hersteller fordert die Einhaltung folgender Hinweise:

Es wird empfohlen, bei Anlegen der Betriebsspannungen wegen des sicheren Betriebs des Schaltkreises die Betriebsspannung U_{BB} zuerst anzuschließen und zuletzt abzuschalten. Es ist zugelassen, die Betriebsspannung U_{BB} mit einer Verzögerung von 100 ms bezogen auf den Zeitpunkt des Einschaltens von U_{DD} und U_{CC} anzuschließen. Wenn an den Schaltkreis die Spannung U_{DD} angelegt ist, ist es nicht zulässig, daß die Spannung U_{BB} positiver als U_{SS} ist. Beim Ausfall einer oder einiger Speisequellen und wenn die Speisespannungen zulässige Grenzwerte überschreiten, kann als zusätzliche Schutzmaßnahme gegen Zerstörung des Schaltkreises die zwangsweise Umschaltung der Signale $\overline{\text{RAS}}$ und $\overline{\text{CAS}}$ in den nicht aktiven H-Zustand dienen. Grundsätzlich gilt aber immer, daß ein Überschreiten der Grenzwerte den dauernden Ausfall des Bauelementes zur Folge haben kann. Ein Betrieb außerhalb der angegebenen Betriebsdaten ist nicht vorgesehen.

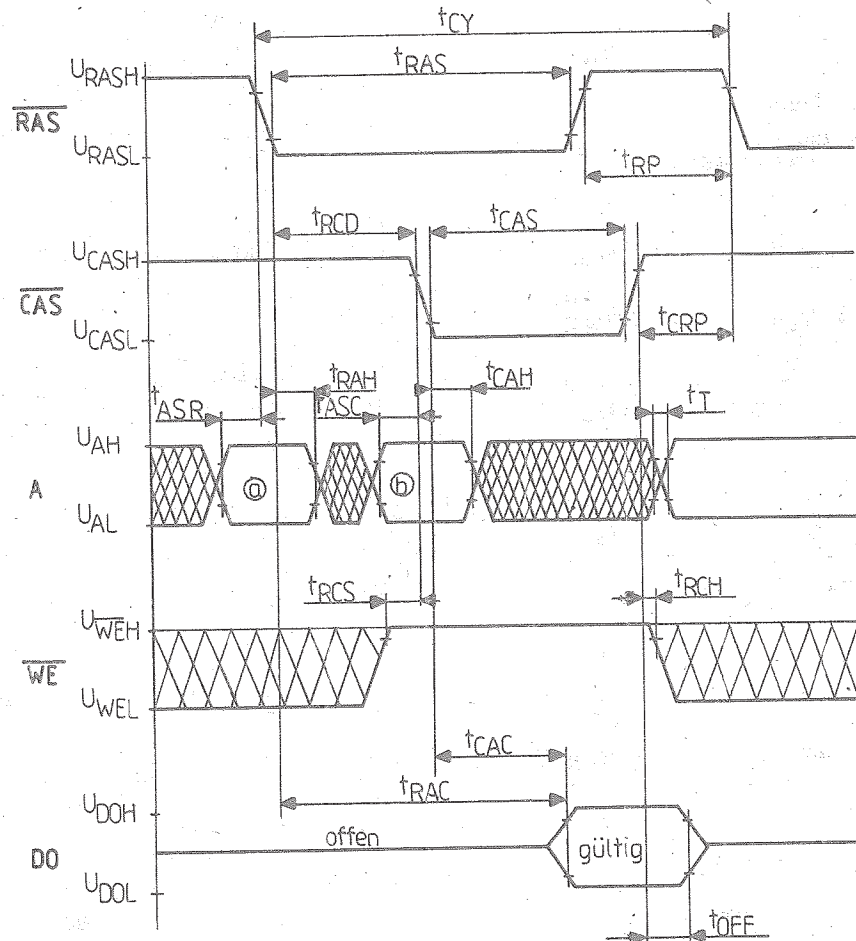
Nach dem Löten müssen die Schaltkreise und die Leiterplatte mit einer mindestens dreifachen Schutzschicht des Lackes UR-231 beschichtet werden. Die Methode der Lackauftragung muß das Vorhandensein des Lacküberzugs auf der Oberfläche der Schaltkreise gewährleisten.

Betriebsbedingungen und statische Kennwerte
 (Spannungen bezogen auf $U_{SS} = 0 \text{ V}$)

Kennwert	Kurzzeichen	K 565 RU 3A			K 565 RU 3G			Einheit
		min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	
Betriebstemperaturbereich	T_a	-10		+70	-10		+70	$^{\circ}\text{C}$
Betriebsspannung	U_{DD}	11,4	12,0	12,6	10,8	12,0	13,2	V
Betriebsspannung	U_{CC}	4,75	5,0	5,25	4,5	5,0	5,5	V
Betriebsspannung	U_{BB}	-5,25	-5,0	-4,75	-5,5	-5,0	-4,5	V
Betriebsspannung	U_{SS}	0	0	0	0	0	0	V
H-Eingangsspannung an RAS, CAS, WE	U_{IHC}	2,7		6,5	2,7		6,5	V
H-Eingangsspannung an Di, A 0 ... A 6	U_{IH}	2,4		6,5	2,4		6,5	V
Eingangsspannung I für alle Signale	U_{IL}	-1,0		0,6	-1,0		0,6	V
dynamische Stromaufnahme	I_{DD}			35			35	mA
dynamische Stromaufnahme	I_{BB}			300			300	μA
Stromaufnahme für RAS = U_{IHC}	I_{DD2}			3,0			3,0	mA
Stromaufnahme für RAS = U_{IHC}	I_{CC2}	-10		10	-10		10	μA
Stromaufnahme für RAS = U_{IHC}	I_{BB2}			100			100	μA
Eingangsleckstrom an den Eingängen A 0 ... A 6, WE, RAS, CAS	I_{LI}	-10		10	-10		10	μA
Ausgangsleckstrom	I_{LDO}	-10		10	-10		10	μA
Spannung des H-Pegel am Datenausgang bei einem Laststrom von $I_{OH} \leq -4 \text{ mA}$	U_{DOM}	2,4			2,4			V
Spannung des L-Pegel am Datenausgang bei einem Laststrom von $I_{OH} \leq -4 \text{ mA}$	U_{DOL}			0,4			0,4	V
Eingangskapazität A 0 ... A 6	C_A			6			6	pF
Eingangskapazität WE, RAS, CAS	$C_{WE}; C_{RAS}; C_{CAS}$			10			10	pF
Ausgangskapazität	C_O			7			7	nF
Ausgangstreiberabschaltverzögerung	t_{OFF}			80			50	ns

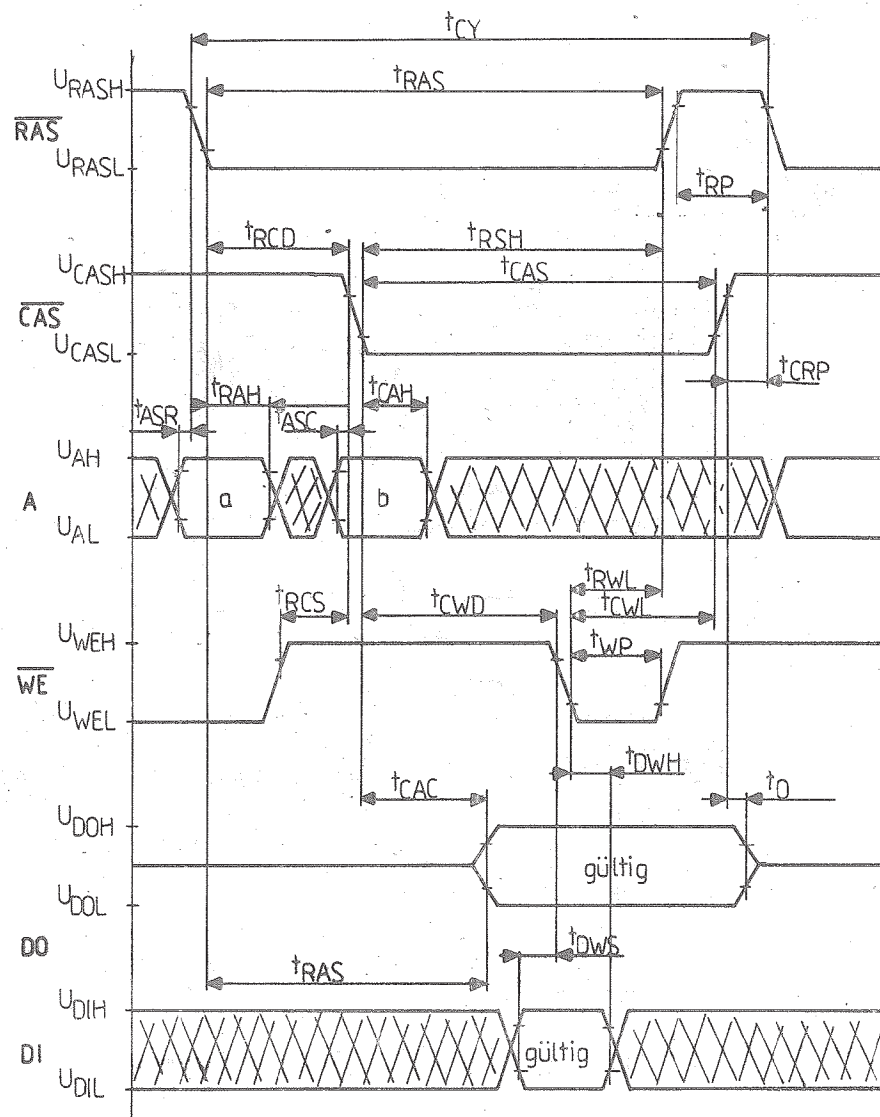
Dynamische Kennwerte

Kennwert	Kurzzeichen	K 565 RU 3A		K 565 RU 3G		Einheit
		min.	max.	min.	max.	
CAS-Zugriffszeit	t_{CAC}		200		135	ns
RAS-Zugriffszeit	t_{RAC}		300		200	ns
Lesezykluszeit (Schreibzykluszeit)	t_{CY}	510		370		ns
Anstiegs- und Abfall- zeit der Eingangssig- nale	$t_{LH}; t_{HL}$	3	35	3	35	ns
RAS-Vorladezeit	t_{RP}	200		120		ns
RAS-Impulsbreite	t_{RAS}	300	10000	200	10000	ns
RAS-Haltezeit	t_{RSH}	200		135		ns
RAS zu CAS Ver- zögerungszeit	t_{RCD}	100		65		ns
CAS-Impulsbreite	t_{CAS}	220	10000	135	10000	ns
CAS - RAS - Vorladezeit	t_{CRP}	180		60		ns
Zeilenadressenvor- haltezeit	t_{ASR}	0		0		ns
Zeilenadressenhaltezeit	t_{RAH}	60		25		ns
Spaltenadressen- vorhaltezeit	t_{ASC}	20		10		ns
Spaltenadressen- haltezeit	t_{CAH}	100		55		ns
Lesekommando- vorhaltezeit	t_{RCS}	0		0		ns
Lesekommando- haltezeit	t_{RCH}	0		0		ns
Schreibkommando- haltezeit	t_{WCH}	100		55		ns
Schreibkommando- Impulsbreite	t_{WP}	120		55		ns
Schreibkommando-RAS- Vorhaltezeit	t_{RWL}	150		80		ns
Schreibkommando-CAS- Vorhaltezeit	t_{CWL}	150		80		ns
Dateneingangs-CAS- Vorhaltezeit	t_{DS}	0		0		ns
Dateneingangs-CAS- Haltezeit	t_{DCH}	100		55		ns
Impulsbreite des Signals CAS (nur im PAGE-MODE- Zyklus)	t_{CP}	140		80		ns
Auffrischfolgezeit	t_{REF}		2		2	ms
WE-Kommando-Vorhaltezeit	t_{WCS}	20		10		ns
CAS - WE - Verzögerungs- zeit	t_{CWD}	205		140		ns
DI zu WE - Verzögerungs- zeit	t_{DWS}	20		10		ns
Haltezeit des Signals DI bezogen auf WE	t_{DWH}	100		55		ns



- ① Zeilenadressen A0...A6
 ② Spaltenadressen A7...A13

Bild 4: Impulsdiagramm für den Lesebetrieb



Ⓐ Adressen A 0 ... A 6

Ⓑ Adressen A 7 ... A 13

Bild 5: Impulsdiagramm Lesen/Schreiben und Lesen/Ändern/Schreiben

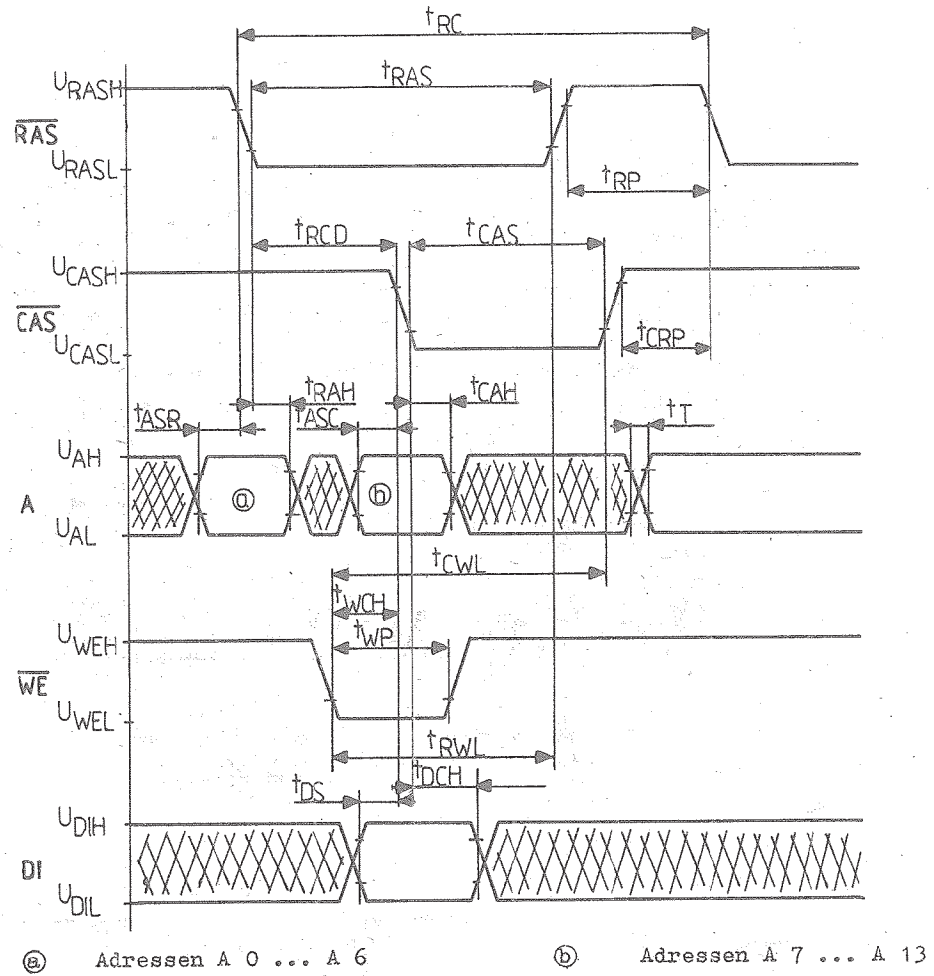


Bild 6: Impulsdiagramm für den Schreibbetrieb

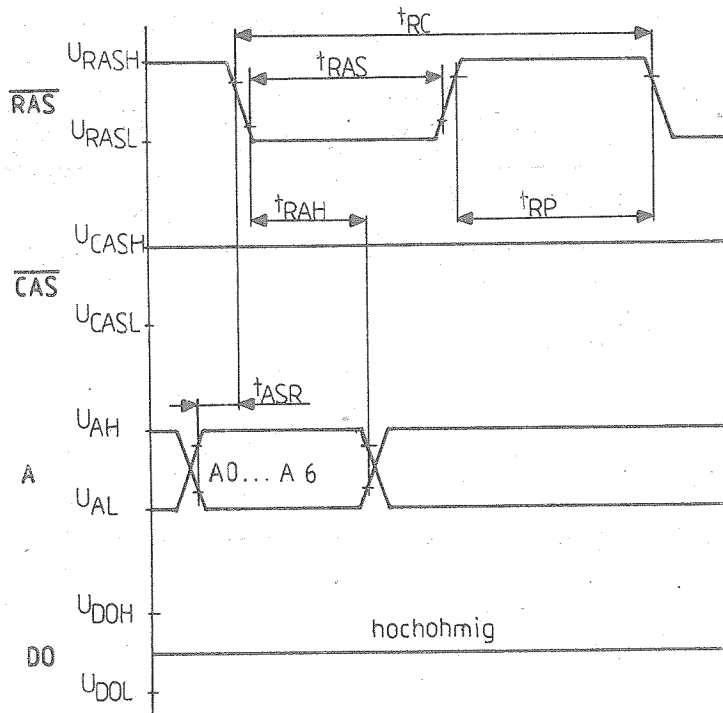


Bild 7: Refreshzyklus

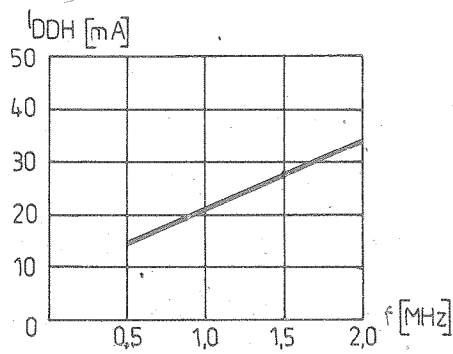


Bild 8: Stromaufnahme I_{DDH} in Abhängigkeit von der Zugriffsfrequenz

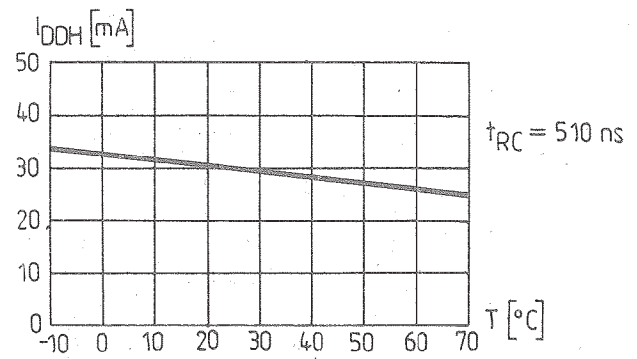


Bild 9: Stromaufnahme I_{DDH} in Abhängigkeit von der Temperatur

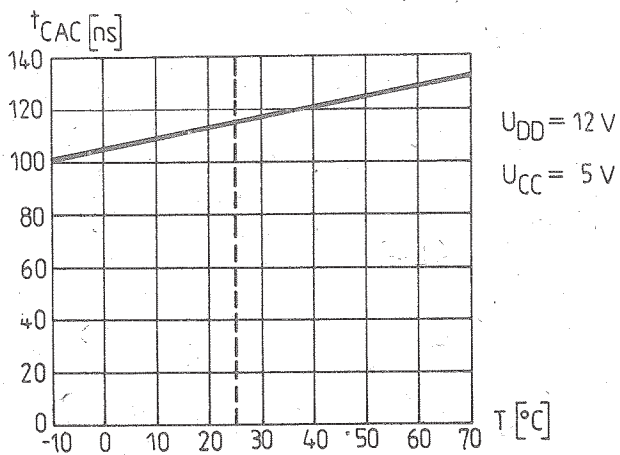


Bild 10: Abhängigkeit der Zugriffszeit t_{CAC} von der Temperatur

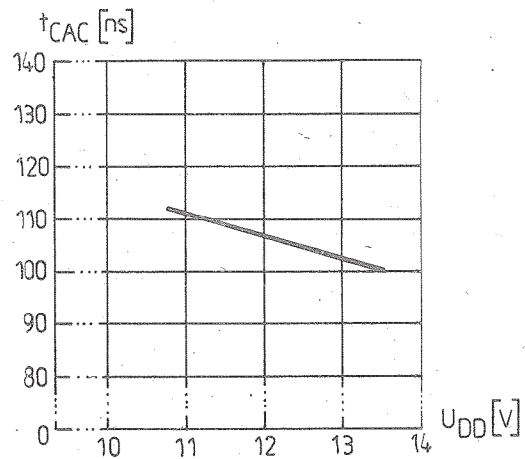


Bild 11: Abhängigkeit der Zugriffszeit t_{CAC} von der Betriebsspannung U_{DD} bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C

Literatur

- /1/ Usloviya Postavki - integral'nykh schem tipa K 565 RU 3A, G Sifr - UPK 565 RU 3 (Lieferbedingung zum integrierten Schaltkreis K 565 RU 3A, G Bez. - LBK 565 RU 3), 1982
- /2/ Polupravednikovaja integral'naja mikroschema K 565 RU 3 - spravočnye dannye (Integrierter Schaltkreis K 565 RU 3 - Kenndaten)

Die vorliegenden Datenblätter dienen
ausschließlich der Information!
Es können daraus keine Liefermög-
lichkeiten oder Produktionsverbind-
lichkeiten abgeleitet werden.
Änderungen im Sinne des techni-
schen Fortschritts sind vorbehalten.



Herausgeber:

vab applikationszentrum elektronik berlin
im vab kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



64Kx1 dynamisches RAM K 565 RU 5

1/86

Herstellerland: UdSSR

Übersetzung, bearb.

Der integrierte Schaltkreis K 565 RU 5 ist ein dynamisches RAM in n-Kanal-Silicon-Gate-Technologie mit wahlfreiem Zugriff und einer Speicherkapazität von 65536 bit in einer Organisation von 64 K x 1.

Durch das Multiplexen der Adreßsignale ist der Einsatz des platzsparenden 16poligen Dual-in-line-Keramikgehäuses möglich. Der Schaltkreis ist für den Aufbau von RAM-Blöcken verschiedener EDVA-Systeme, Mikrorechner und Automatisierungseinrichtungen bestimmt.

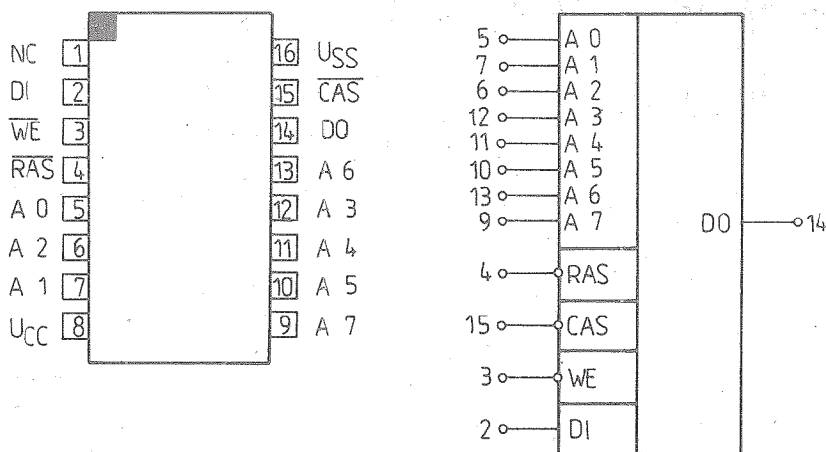


Bild 1: Anschlußbelegung und Schaltungskurzzeichen

Bezeichnung der Anschlüsse:

1	NC	nicht angeschlossen	9	A 7	Adresseneingang
2	DI	Dateneingang	10	A 5	Adresseneingang
3	\overline{WE}	Schreibsignal	11	A 4	Adresseneingang
4	\overline{RAS}	Eingang des Signals der Zeilenauswahl	12	A 3	Adresseneingang
5	A 0	Adresseneingang	13	A 6	Adresseneingang
6	A 2	Adresseneingang	14	DO	Datenausgang
7	A 1	Adresseneingang	15	\overline{CAS}	Eingang des Signals zur Spaltenauswahl
8	U_{CC}	Betriebsspannung + 5 V	16	U_{SS}	Bezugspotential

Kurzbeschreibung

- dynamisches RAM in der Organisation 65536 x 1 bit
- getrennter Datenein- und -ausgang
- alle Eingänge TTL-kompatibel
- Zwischenspeicherung der Adressen- und Eingangsdaten
- Lese- oder Schreibzykluszeit:

K 565 RU 5B:	$t_{CY} = 230 \text{ ns}$
K 565 RU 5W:	$t_{CY} = 280 \text{ ns}$
K 565 RU 5G:	$t_{CY} = 360 \text{ ns}$
K 565 RU 5D:	$t_{CY} = 460 \text{ ns}$
- drei Ausgangszustände
- nur eine Versorgungsspannung (+ 5 V)
- Ausgang ungelatcht und durch \overline{CAS} gesteuert

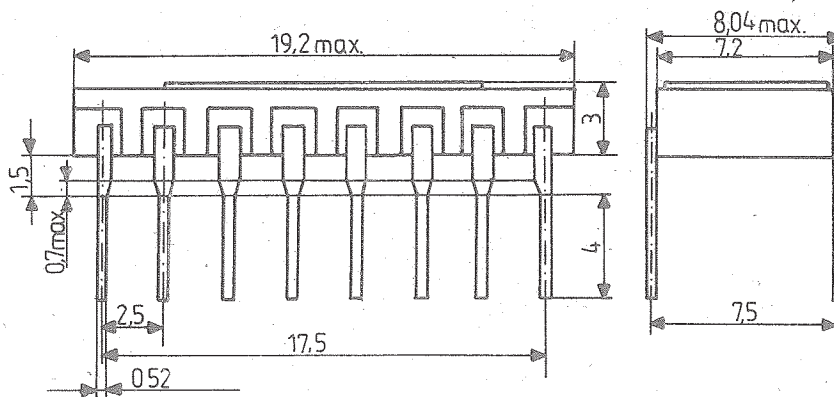


Bild 2: Gehäuseabmessungen

Beschreibung

Der dynamische RAM K 565 RU 5 ist organisiert in einer Speichermatrix, bestehend aus 128 Zeilen und 512 Spalten (128 x 512). Diese Organisation erlaubt die Regenerierung der Daten in 128 Zyklen.

Die Eingangssignale \overline{RAS} (Signal der Zeilenauswahl), \overline{CAS} (Signal der Spaltenauswahl), \overline{WE} (Signal Schreiben/Lesen), aber gleichfalls die Signale, die das Steuerschema erzeugen, gestatten die

Arbeit des Schaltkreises in den Betriebsarten Schreiben, Lesen, Lesen-Ändern-Schreiben, page mode und Regenerierung.

Für die Auswahl einer der 65536 Speicherzellen ist ein 16stelliger Adressencode notwendig, welcher in ein 8stelliges Register im Multiplex-Betrieb eingegeben wird. Zuerst werden parallel die 8 unteren Zeilenadressen verarbeitet. Der Zeilenadressencode ($A_0 \dots A_7$) wird unter Zuhilfenahme des Signals \overline{RAS} in das Adressenregister übernommen. Die oberen 8 Adressen des 16stelligen Adressencode sind der Spaltenadressencode ($A_8 \dots A_{15}$). Er wird unter Zuhilfenahme des Signals \overline{CAS} übernommen. Der innere Aufbau der Multiplex-Steuerung sichert, daß nach der Operation Multiplexen praktisch keine Zeit vergeht bis zur Operation parallele Übernahme des Adressencode.

Der Zustand des Eingangsregisters DI wird durch die Signale \overline{RAS} , \overline{CAS} , \overline{WE} beim Eintreffen des zeitlich letzten Signals fixiert.

Wenn sich das Signal \overline{CAS} im Zustand logisch "1" befindet, nimmt der Informationsausgang DO den hochohmigen Zustand ein und befindet sich auf "schwimmendem Potential". Außerdem bleibt der Informationsausgang auch im hochohmigen Zustand während des gesamten Schreibzyklus, wenn das Signal \overline{WE} eher als das Signal \overline{CAS} eintrifft.

Beim Lesen geht der Informationsausgang in der Zugriffszeit aus dem hochohmigen Zustand in den aktiven Zustand ("0" oder "1") über. In diesem aktiven Zustand verbleibt der Informationsausgang DO bis das Signal \overline{CAS} nicht aktiv ($\overline{CAS} = U_{IH}$) wird. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Signal \overline{RAS} aktiviert oder nicht aktiviert ist.

Die abzulesende Ausgangsinformation hat dieselbe Polarität wie die eingespeicherte Eingangsinformation.

Beim Anlegen des Signals \overline{CAS} nach der Zeit t_{RCDmax} vergrößert sich die Zugriffszeit bezogen auf das Signal \overline{RAS} um die Größe, um welche die Zeit t_{RCD} die Zeit t_{RCDmax} überschreitet.

Da der K 565 RU 5 keine Ausgangspufferregister zur Speicherung der Ausgangsinformation besitzt, kann das Signal \overline{RAS} oder das Signal \overline{CAS} als Signal "Auswahl des Schaltkreises" im Speicherblock dienen. Bei der Nutzung beider Signale \overline{RAS} und \overline{CAS} als Signale "Auswahl des Schaltkreises" kann eine Zweikoordinatenschaltung realisiert werden.

Das Lesen der Daten erfolgt ohne ihre Zerstörung.

Die Regeneration der Daten erfolgt mittels Zugriff zu jeder der 128 Zeilen ($A_0 \dots A_7$) mindestens aller 2 ms (1 ms). Die Regeneration der Information erfolgt in jedem üblichen Arbeitszyklus des Speichers. Am vorteilhaftesten ist die Ausführung der Regeneration in einem speziellen Steuerbetrieb mittels des Signals \overline{RAS} zu der Zeit, wo sich das Signal \overline{CAS} im nicht aktiven H-Pegel befindet. Die Ausführung der Regeneration in dieser Betriebsart erfolgt bei minimaler Aufnahmeleistung.

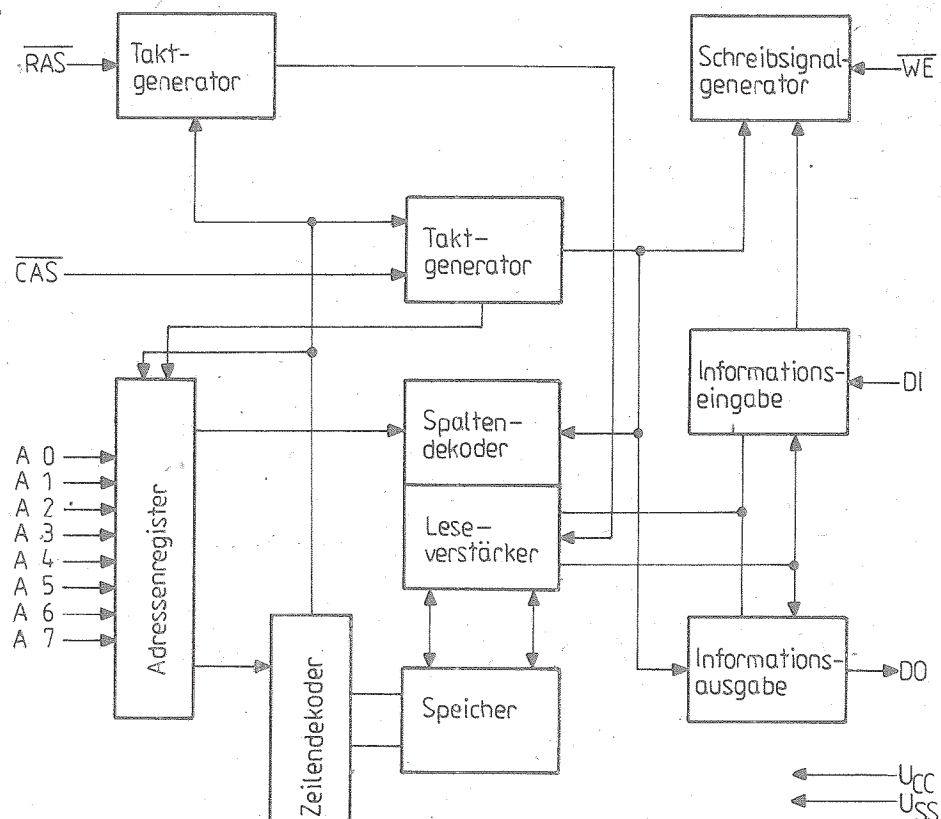


Bild 3: Blockschaftbild K 565 RU 5

Grenzwerte

Kennwert	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung bezogen auf U_{SS}	U_{CC} 1)	0	6,5	V
Eingangsspannung an A 0 ... A 7, \overline{CAS} , \overline{RAS} , \overline{WE} , DI bezogen auf U_{SS}	U_I 1)	-1,0	6,5	V
Betriebstemperaturbereich	T_a	-10	70	$^{\circ}C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	5	35	$^{\circ}C$
Lastkapazität	C_L		100	pF

- 1) Anmerkung: Eine Überschreitung der Betriebsspannung U_{CC} bis +7 V ist für eine Dauer von max. 100 ms zulässig.
 Eine Überschreitung der Eingangsspannung U_I von -2 V bis +7 V ist für eine Dauer von max. 10 ms zulässig.
 Ein langfristiges Verweilen des Schaltkreises in der angegebenen Spannung kann zu einer Minderung der Zuverlässigkeit führen.

Betriebsbedingungen und statische Kennwerte

Kennwert	Kurzzeichen	K 565 RU 5B		K 565 RU 5W		K 565 RU 5G		K 565 RU 5D		Einh.
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	
Betriebsspannung	U_{CC}	4,5	5,5	4,5	5,5	4,75	5,25	4,75	5,25	V
Low-Eingangsspannung	U_{IL} 1)	-1,0	0,8	-1,0	0,8	-1,0	0,8	-1,0	0,6	V
High-Eingangsspannung der Signale \overline{RAS} , \overline{WE} , \overline{CAS} , DI, A 0 ... A 7	U_{IH}	2,4	6	2,4	6	2,4	6	2,4	6	V
High-Ausgangsspannung bei $I_{OH} = 2$ mA	U_{DOH}	2,4		2,4		2,4		2,4		V
Low-Ausgangsspannung bei $I_{OL} = 4$ mA	U_{DOL}		0,4		0,4		0,4		0,4	V
Eingangsleckstrom an A 0 ... A 7, DI, \overline{WE} , \overline{RAS} , \overline{CAS}	I_{LI}	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	μA
Ausgangsleckstrom	I_{LDO}	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	μA
Stromaufnahme	I_{CC} 2, 3)		4		4		4		4	mA
dynamische Stromaufnahme	I_{COH} 3)		45		35		35		30	mA
Eingangskapazität an A 0 ... A 7, DI			6		6		6		6	pF
an DO, \overline{CAS} , \overline{RAS} , \overline{WE}			10		10		10		10	pF

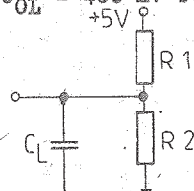
- 1) Im Laufe von 10 ns ist eine negative Spannung bis 2V zulässig.
 2) $U_{RAS} = U_{RASH}$; $U_{CAS} = U_{CASH}$
 3) Der Stromwert wird von der Ausgangslast bestimmt. Die angegebenen Werte werden ohne Last gewährleistet.

Dynamische Kennwerte

Kennwert	Kurzzeichen	K 565 RU 5B		K 565 RU 5W		K 565 RU 5G		K 565 RU 5D		Einh.
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	
RAS-Zugriffszeit	t_{RAC} 4)5)		120		150		200		250	ns
CAS-Zugriffszeit	t_{CAC} 5)		70		90		120		150	ns
Ausgangsabschaltzeit bezüglich CAS	t_{OFF} 6)	0	35	0	40	0	60	0	90	ns
Lese-Schreibzykluszeit	t_{CY} 9)	230		280		360		460		ns
Lesen-Ändern-Schreiben-Zykluszeit	t_{RMW} 9)	290		360		460		600		ns
Lese-Schreibzykluszeit für page mode	t_{PG} 9)	160		180		250		320		ns
RAS-Impulsbreite	t_{RAS}	120	10^4	150	10^4	200	10^4	250	10^4	ns
RAS-Vorladezeit	t_{RP}	100		120		150		200		ns
CAS-Vorladezeit	t_{CPN}	35		40		60		90		ns
CAS-Impulsbreite	t_{CAS}	70	10^4	90	10^4	120	10^4	150	10^4	ns
RAS-CAS-Verzögerungszeit	t_{RCD} 7)	30	50	35	60	55	80	75	100	ns
RAS-Haltezeit	t_{RSH}	70		90		120		150		ns
CAS-RAS-Vorladezeit	t_{CRP}	-20		-20		-20		-20		ns
CAS-Haltezeit	t_{CSH}	120		150		200		250		ns
Zeilen-Adressen-Vorhaltezeit	t_{ASR} 12)	0		0		0		0		ns
Zeilen-Adressen-Haltezeit	t_{RAH}	15		20		40		60		ns
Spalten-Adressen-Vorhaltezeit	t_{ASC} 12)	0		0		0		0		ns
Spalten-Adressen-Haltezeit	t_{CAH}	25		35		45		60		ns
Zeilen-Adressen-RAS-Haltezeit	t_{AR}	75		95		125		160		ns
Lesekommando-Vorhaltezeit	t_{RCS}	0		0		0		0		ns
Lesekommando-CAS-Haltezeit	t_{RCH}	15		20		30		30		ns
Lesekommando-RAS-Haltezeit	t_{RRH}	30		40		60		90		ns
Schreibkommando-Pulsbreite	t_{WP}	35		45		80		120		ns
Schreibkommando-CAS-Haltezeit	t_{WCH}	45		55		80		120		ns
Schreibkommando-RAS-Haltezeit	t_{WCR}	95		115		160		220		ns
Schreibkommando-RAS-Vorhaltezeit	t_{RWL}	55		70		95		130		ns
Schreibkommando-CAS-Vorhaltezeit	t_{CWL}	55		70		95		130		ns
Dateneingangs-CAS-Vorhaltezeit	t_{DS} 12)	0		0		0		0		ns
Dateneingangs-WE-Vorhaltezeit	t_{DWS}	0		0		0		0		ns
Dateneingangs-CAS-Haltezeit	t_{DCH}	45		55		80		120		ns
Dateneingangs-WE-Haltezeit	t_{DWH}	45		55		80		120		ns
WE-Kommando-Vorhaltezeit	t_{WCS} 8)	0		0		0		0		ns

Kennwert	Kurzzeichen	K 565 RU 5B		K 565 RU 5W		K 565 RU 5G		K 565 RU 5D		Einh.
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	
$\overline{\text{CAS}} - \overline{\text{WE}}$ -Verzögerungszeit	t_{CWD} 8)	70		95		120		155		ns
$\overline{\text{RAS}} - \overline{\text{WE}}$ -Verzögerungszeit	t_{RWD} 8)	120		155		200		255		ns
Dateneingangs-RAS-Haltezeit	t_{DRH}	95		115		160		220		ns
$\overline{\text{CAS}}$ -Vorladezeit (page mode)	t_{CP}	70		80		120		160		ns
Refresh-Periode	T_{REF}		2		2		2		1	ms
Anstiegs- und Abfallzeiten der Eingangssignale	t_{LH} 9) t_{HL}	3	35	3	35	3	35	3	35	ns

- 4) Es wird vorausgesetzt, daß $t_{\text{RCD}} \leq t_{\text{RCDmax}}$ ist. Wenn $t_{\text{RCD}} \geq t_{\text{RCDmax}}$, wird t_{RAC} um den Wert $t_{\text{RCD}} - t_{\text{RCDmax}}$ wachsen.
- 5) Gemessen bei $C_L = 50 \text{ pF}$ und $I_{\text{OH}} = 2 \text{ mA}$ bei einer Last gemäß folgender Schaltung (s. Pkt. 6.)
- 6) t_{OFF} gemessen bei $U_{\text{OL}} = 400 \text{ mV}$ bei Last gemäß Schaltung:



$C_L = 50 \text{ pF}$ (einschließl. Meßeinrichtung)
 $R_1 = 960 \text{ Ohm}$
 $R_2 = 510 \text{ Ohm}$

- 7) Wenn t_{RCD} größer als t_{RCDmax} ist, so ist die Zugriffszeit nur durch den Kennwert t_{CAC} bestimmt.
- 8) t_{WCS} ; t_{CWD} und t_{RWD} sind keine begrenzenden Kennwerte. Bei $t_{\text{WCS}} \geq t_{\text{WCSmin}}$ befindet sich der Speicher im Modus "early writing". Dabei ist der Ausgang DO hochohmig. Bei $t_{\text{CWD}} \geq t_{\text{CWDmin}}$ und $t_{\text{RWD}} \geq t_{\text{RWDmin}}$ läuft der Zyklus als Schreib-Lese- oder Lese-Modifikations-Schreibzyklus. Am Ausgang DO liegen die aus einer vorgegebenen Speicherzelle ausgelesenen Daten vor. Wenn keine der o.a. Bedingungen erfüllt wird, so ist der Zustand des Ausganges DO unbestimmt.
- 9) Die Kennwerte werden gewährleistet bei $3 \leq t_{\text{LH}} \leq 5 \text{ ns}$; $3 \leq t_{\text{HL}} \leq 5 \text{ ns}$.
- 10) U_{RASH} ; U_{CASH} ; U_{WEH} ; U_{AH} ; U_{DIHmin} ; U_{ILmax} sind Spannungspegel, bezüglich welcher die Messung der dynamischen Kennwerte erfolgt. Die Messung der Anstiegs- und Abfallzeiten erfolgt auch bezüglich der Pegel U_{RASH} ; U_{CASH} ; U_{WEH} ; U_{AH} ; U_{DIH} und U_{IL} .
- 11) Die angegebene Zykluszeit gewährleistet den normalen Betrieb im Gesamtbereich $-10^\circ\text{C} \leq T \leq 70^\circ\text{C}$.
- 12) Unter Berücksichtigung von Störungen der Eingangs-L-Pegel bis -2 V muß die Bereitstellungszeit $> 10 \text{ ns}$ gewählt werden.

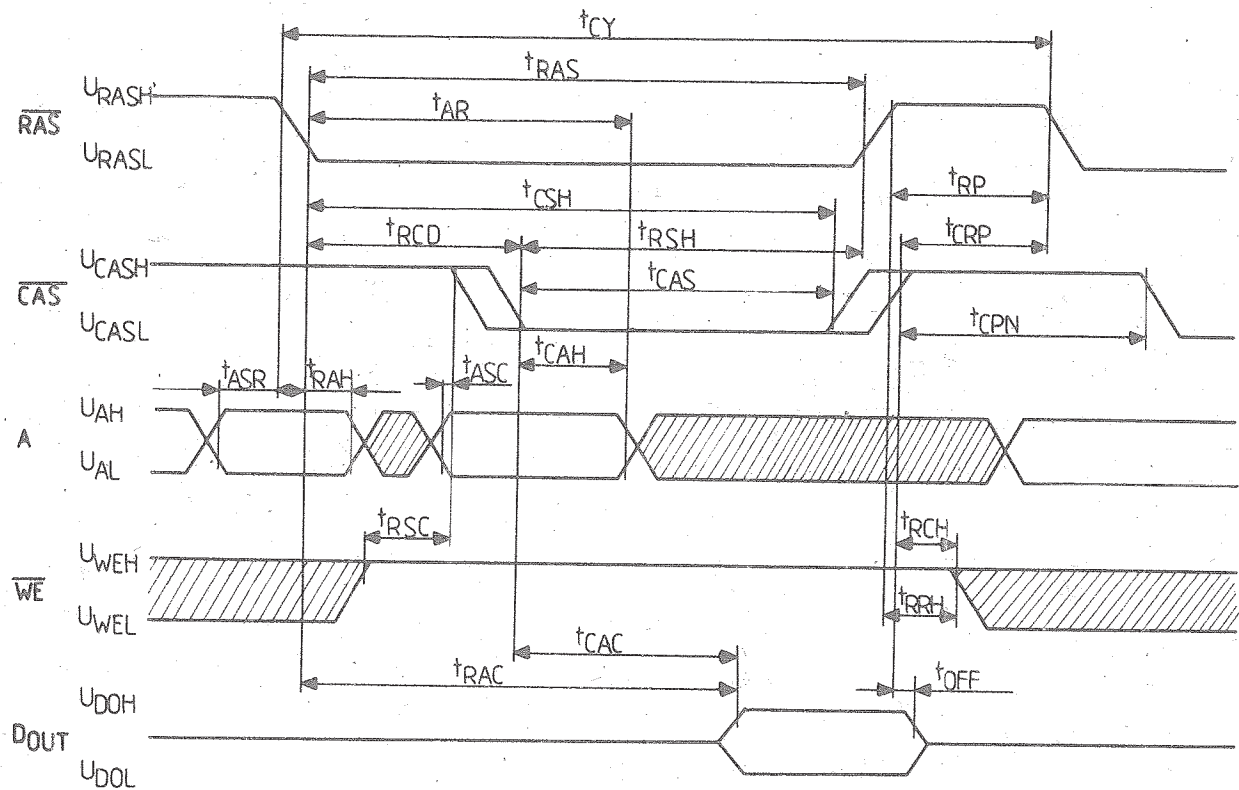


Bild 4: Taktdiagramm K 565 RU 5. Lesezyklus

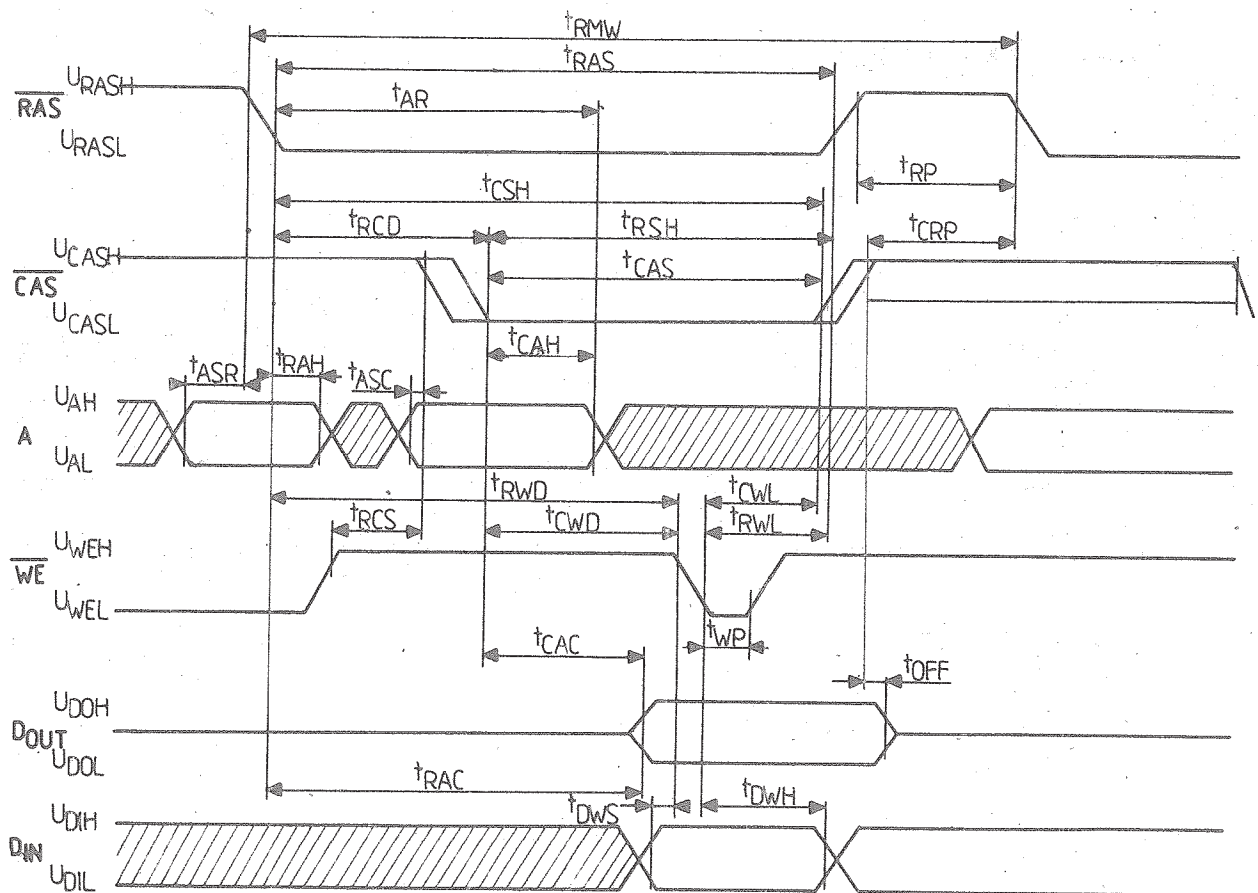


Bild 6: Taktdiagramm K 565 RU 5 Lese-Modifikations-Schreib-Zyklus

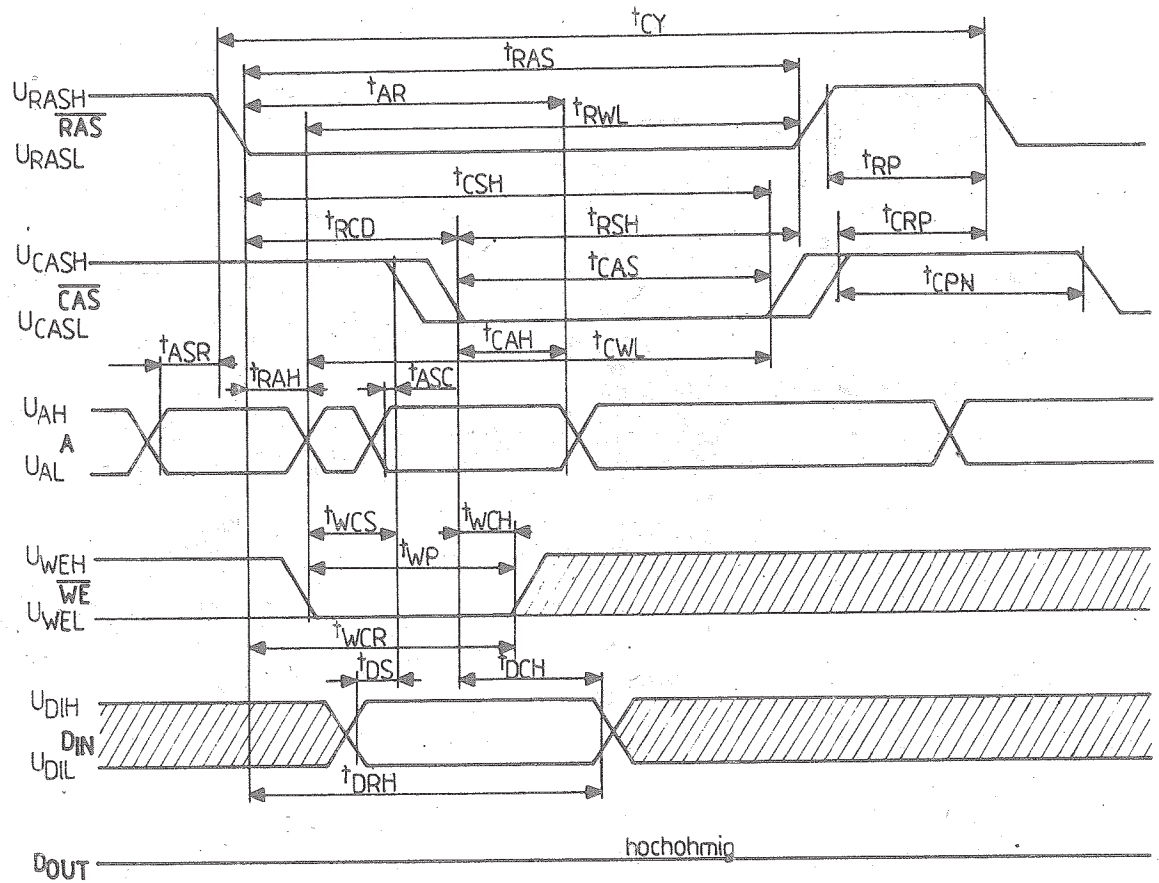


Bild 5: Taktdiagramm K 565 RU 5 Schreibzyklus

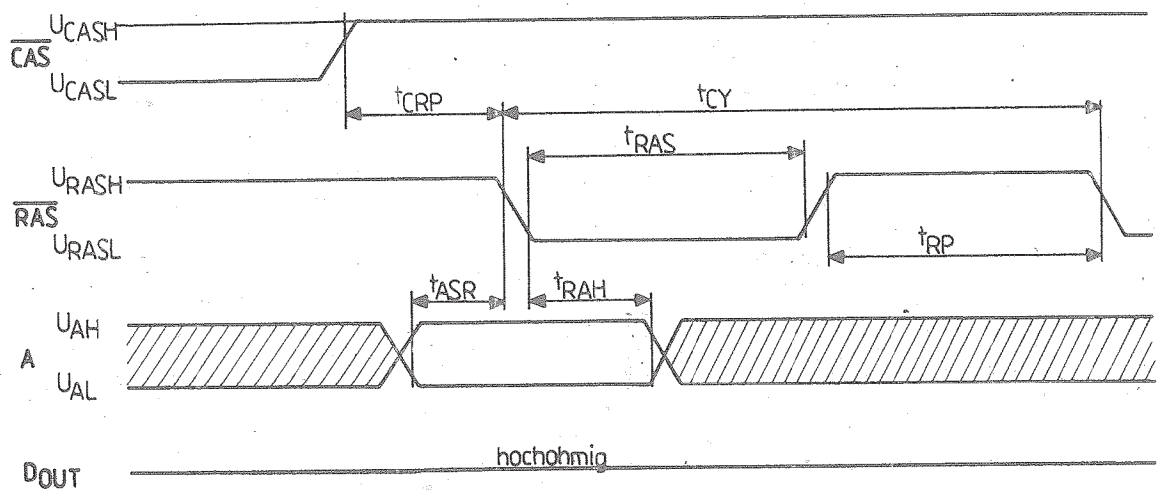


Bild 7: Taktdiagramm K 565 RU 5 Refresh-Zyklus

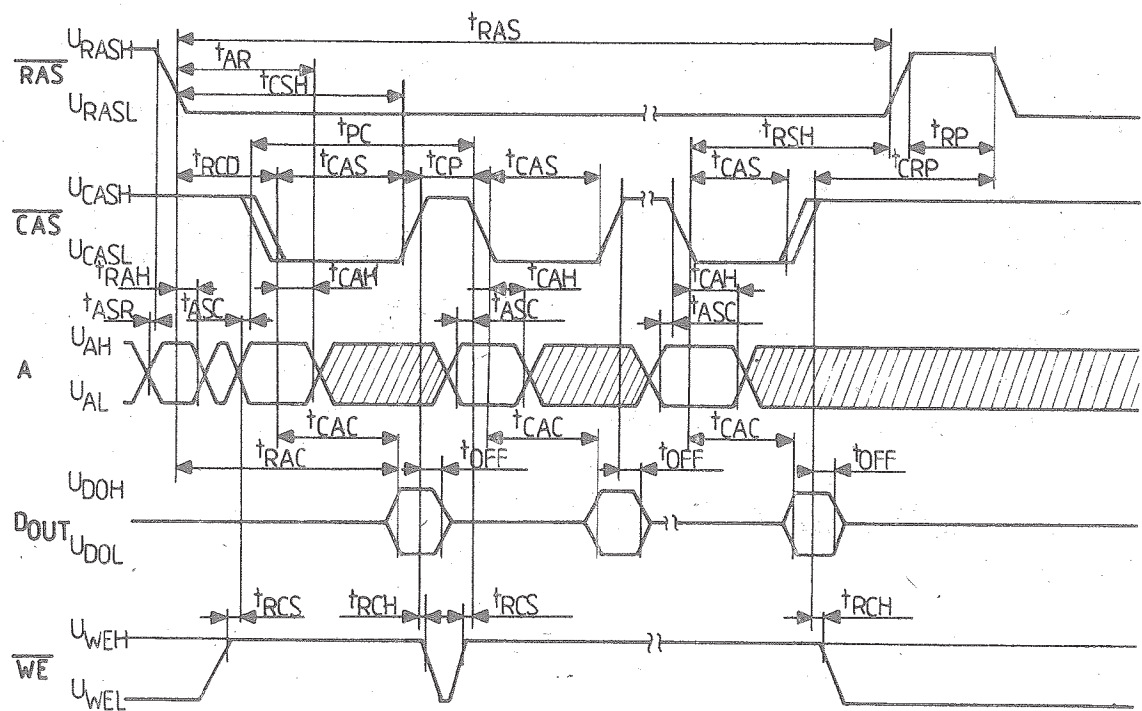


Bild 8: Impulsdiagramm K 565 RU 5 Lesezyklus im page mode

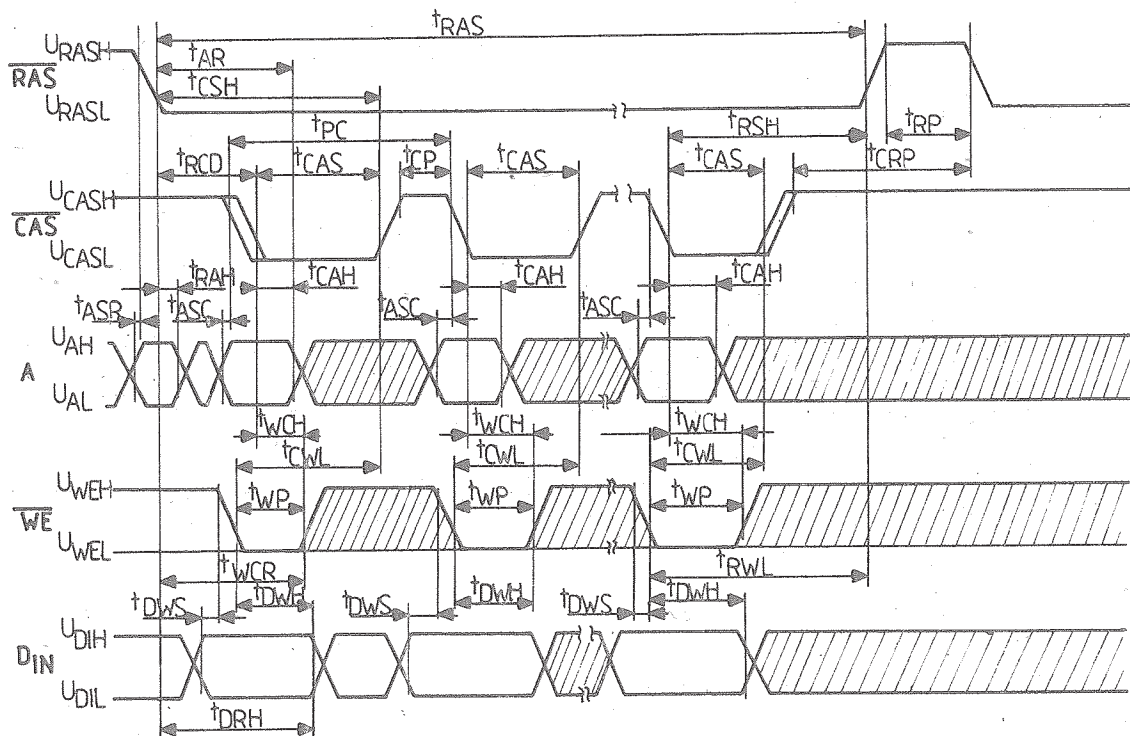


Bild 9: Impulsdiagramm K 565 RU 5 Schreibzyklus im page mode

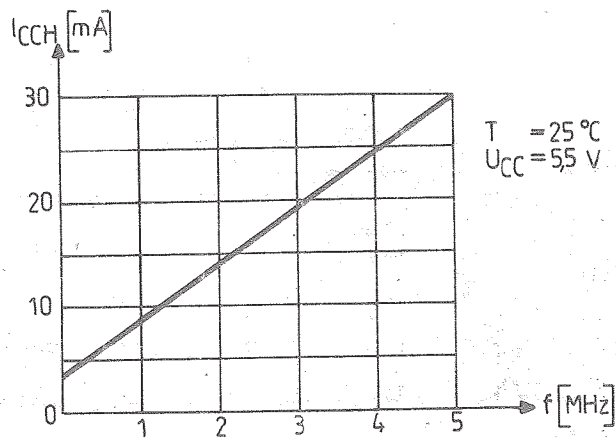


Bild 10: Abhängigkeit des dynamischen Strombedarfs I_{CCH} von der Zugriffsfrequenz

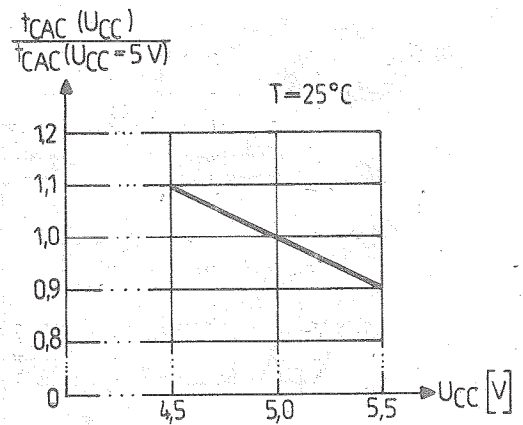


Bild 11: $t_{CAC} = f(U_{CC})$

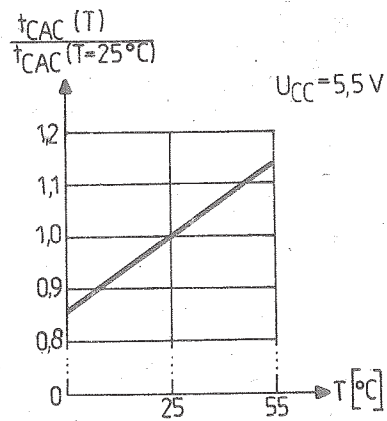


Bild 12: $t_{CAC} = f(T)$

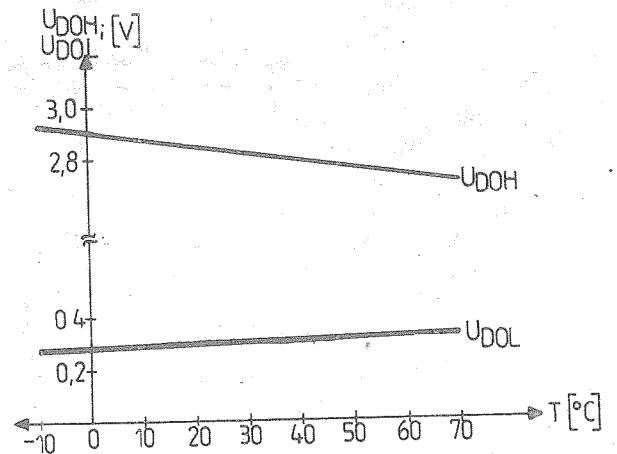


Bild 13: $U_{DOL}; U_{DOH} = f(T)$

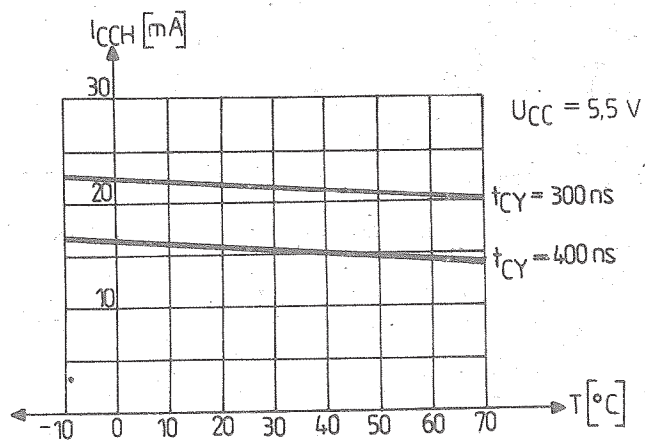


Bild 14: $I_{CCH} = f(T)$

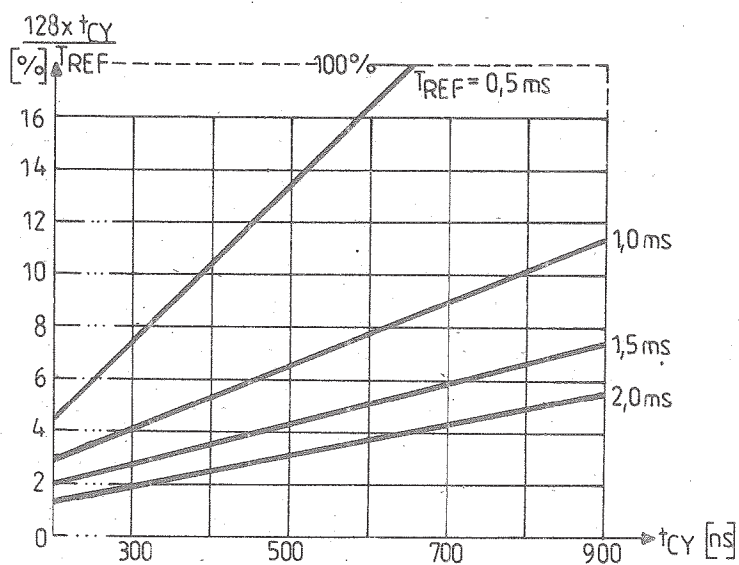


Bild 15: Abhängigkeit des Geschwindigkeitsverlustes bei verschiedenen Werten von T_{REF}

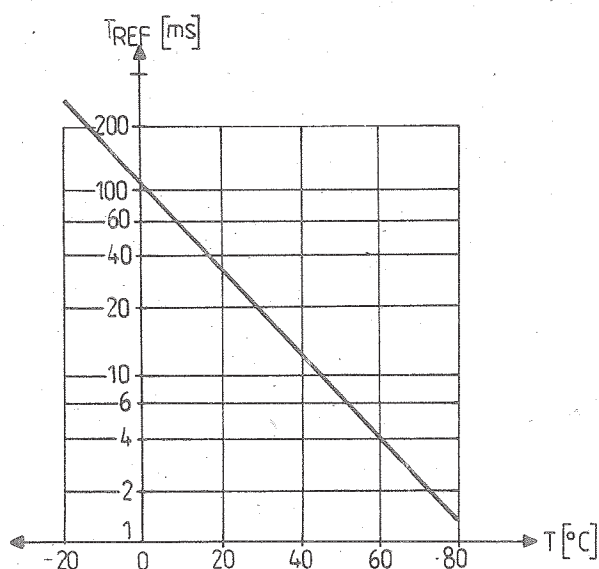


Bild 16: T_{REF} = f (T)

Literatur

- (1) Uslovija postavki integralnyh schem tipa K 565 RU 5 B, W, G. D
 Ššifr - UPK 565 RU 5 - 01/85 (Lieferbedingungen des Schaltkreises K 565 RU 5 B, W, G. D)

Die vorliegenden Datenblätter dienen ausschließlich der Information! Es können daraus keine Liefermöglichkeiten oder Produktionsverbindlichkeiten abgeleitet werden. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.



Herausgeber:

vab applikationszentrum elektronik berlin
im vab kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



16K x 1 dynamisches RAM K 565 RU 6

Herstellerland: UdSSR

1/86

Übersetzung, bearb.

Der integrierte Schaltkreis K 565 RU 6 ist ein dynamisches RAM mit wahlfreiem Zugriff mit einer Kapazität von 16384 bit in einer Organisation von 16 K x 1. Die verwendete dynamische 1 Transistorzelle in n-Kanal-Technologie ermöglicht eine hohe Packungsdichte und große Schnelligkeit. Durch das Multiplexen der Adreßsignale ist der Einsatz des platzsparenden 16poligen Dual-in-line-Plastgehäuses möglich. Gegenüber dem K 565 RU 3 ist nur noch eine Betriebsspannung (+ 5 V) nötig. Der Schaltkreis ist für den Aufbau von RAM-Blöcken verschiedener EDVA-Systeme, Mikrorechner und Automatisierungseinrichtungen bestimmt.

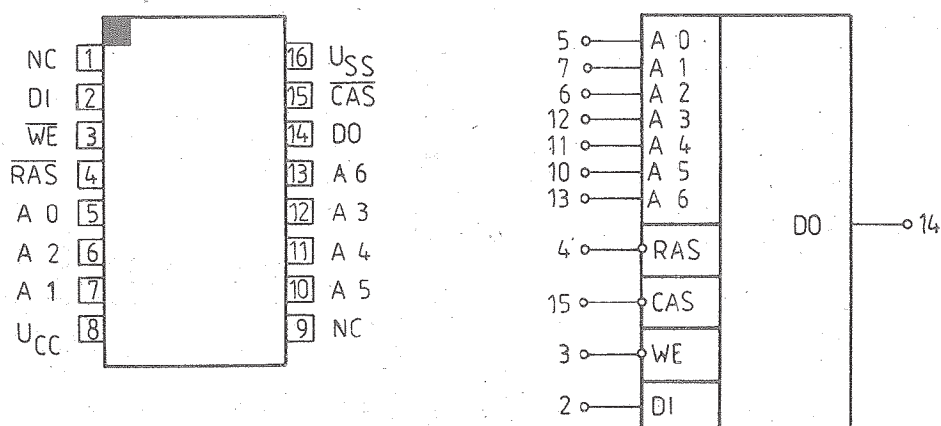


Bild 1: Anschlußbelegung und Schaltungskurzzeichen

Bezeichnung der Anschlüsse:

1	NC	nicht angeschlossen	9	NC	nicht angeschlossen
2	DI	Dateneingang	10	A 5	Adresseingang
3	WE	Schreibsignal	11	A 4	Adresseingang
4	RAS	Zeilenadressesteuereingang	12	A 3	Adresseingang
5	A 0	Adresseingang	13	A 6	Adresseingang
6	A 2	Adresseingang	14	DO	Datenausgang
7	A 1	Adresseingang	15	CAS	Spaltenadressesteuereingang
8	U _{CC}	Betriebsspannung + 5 V	16	U _{SS}	Bezugspotential

Kurzbeschreibung

- dynamisches RAM in der Organisation 16384 x 1 bit
- getrennter Datenein- und -ausgang
- alle Ein- und Ausgänge TTL-kompatibel
- Zwischenspeicherung der Adressen und Eingangsdaten
- Lese- oder Schreibzykluszeit:
 - $t_{CY} = 230 \text{ ns}$ (K 565 RU 6B)
 - $t_{CY} = 280 \text{ ns}$ (K 565 RU 6W)
 - $t_{CY} = 360 \text{ ns}$ (K 565 RU 6G)
- Zugriffszeit bezogen auf CAS:
 - $t_{CAC} = 70 \text{ ns}$ (K 565 RU 6B)
 - $t_{CAC} = 90 \text{ ns}$ (K 565 RU 6W)
 - $t_{CAC} = 120 \text{ ns}$ (K 565 RU 6G)
- nur eine Versorgungsspannung (+ 5 V)
- zerstörungsfreies Lesen
- 128 Refreshzyklen alle 2 ms zum Datenerhalt erforderlich, Refreshsteuerung durch RAS-Signal allein möglich
- Ausgang ungelatcht und durch CAS gesteuert
- 16poliges Standard-Dual-in-line-Gehäuse (Plast)

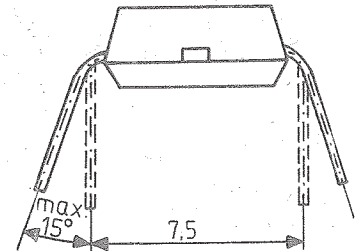
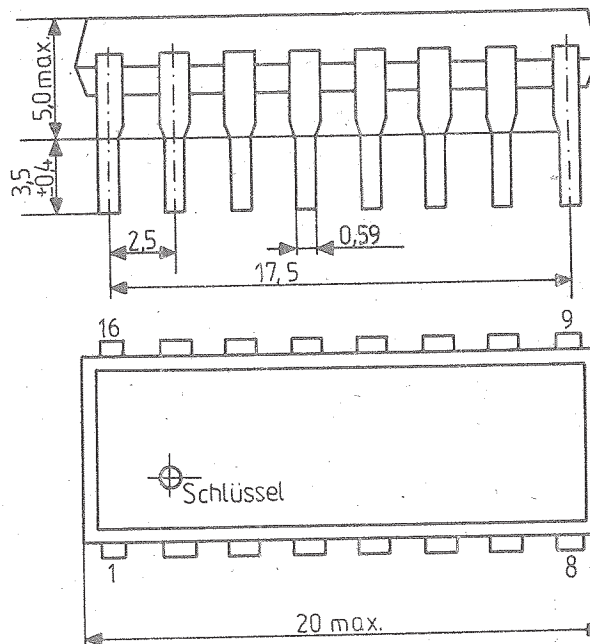


Bild 2: Gehäuseabmessungen des Gehäuses 238.16-4

Beschreibung

Der Schaltkreis K 565 RU 6 ist in Form von zwei Blöcken zu je 8 kbit organisiert, welche zusammen eine Matrix von 128×128 bit bilden. Zur Auswahl einer der 16384 Speicherzellen wird in das siebenstellige Adressenregister der vierzehnstellige Adressenkode im Multiplexbetrieb (Adreß-Multiplexing) eingespeichert. Zuerst werden die 7 Zeilenadressen (im Impulssdiagramm A 0 ... A 6) mit dem ersten Synchronisationssignal \overline{RAS} (Signal der Zeilenauswahl) übernommen und zwischengespeichert. Anschließend werden mit dem zweiten Synchronisationssignal \overline{CAS} (Signal der Spaltenauswahl) die 7 Spaltenadressen (im Impulssdiagramm A 7 ... A 13) übernommen und zwischengespeichert. Hierbei muß beachtet werden, daß die Adreßsignale zum Zeitpunkt der negativen Flanke von \overline{RAS} bzw. \overline{CAS} im eingeschwungenen Zustand anliegen müssen (sh. Impulssdiagramm). \overline{RAS} und \overline{CAS} bestimmen den Startzeitpunkt für die interne Taktsteuerung. \overline{RAS} bewirkt die Zeilenkodierung und aktiviert die Leseverstärker. \overline{CAS} steuert die Spaltenkodierung sowie die Dateneingangsregister und Ausgangsverstärker.

Schreiben/Lesen (\overline{WE})

Schreib- bzw. Lesezyklus werden ausgeführt, wenn das Schreibfreigabesignal \overline{WE} auf "L" bzw. "H" ist. Den frühen Schreibzyklus erhält man, wenn \overline{WE} vor oder gleich mit \overline{CAS} auf "L" geht. Mit \overline{CAS} werden dann die Schreibdaten in das Dateneingangsregister übernommen. Der Ausgang bleibt hochohmig.

Verzögertes Schreiben, Lesen - Ändern - Schreiben

Beim verzögerten Schreiben bzw. Lesen - Ändern - Schreiben ist \overline{CAS} vor \overline{WE} auf "L", so daß die Schreibdaten mit dem nachfolgenden \overline{WE} -Signal in das Dateneingangsregister geschrieben werden.

Dateneingang DI

Daten können während eines Schreib- oder Lese - Ändern - Schreibzyklus eingegeben werden. Der Zustand des Dateneingangsregisters wird durch die Verknüpfung der Signale \overline{RAS} , \overline{CAS} und \overline{WE} zum Zeitpunkt des Eintreffens des zeitlich letzten Signals festgelegt. Zeitbestimmend für die Datenübernahme ist die negative Flanke von \overline{CAS} oder \overline{WE} , je nachdem, welche Flanke später kommt.

Datenausgang DO

Der Datenausgang kann drei Zustände einnehmen. Die auszulesende Ausgangsinformation an DO hat dieselbe Polarität wie die eingespeicherte Eingangsinformation. In einem Lesezyklus sind die Lesedaten nach der auf \overline{CAS} bezogenen Zugriffszeit t_{CAC} verfügbar. Am Ende des Lesezyklus geht der Datenausgang mit $\overline{CAS} = "H"$ wieder in den hochohmigen Zustand. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Signal \overline{RAS} noch "L" oder "H" ist.

Beim "frühen Schreiben" (\overline{WE} geht vor oder gleich mit \overline{CAS} auf "L") ist der Datenausgang DO während des gesamten Zyklus hochohmig.

Beim "Lesen - Ändern - Schreiben" stehen die Daten wie beim Lesezyklus am Ausgang an. Das Lesen der Information erfolgt ohne ihre Zerstörung. Das angegebene Schema der Informationsausgabe ermöglicht die Steuerung des Zustandes des Informationsausganges DO durch das Signal \overline{WE} beim Schreiben (indem der Zeitpunkt des Anlegens des Signals bezogen auf \overline{CAS} variiert wird). Während des Lesezyklus muß das Signal \overline{WE} vom Zeitpunkt des Anlegens des Signals \overline{CAS} bis zum Ausschalten auf "H" gehalten werden. Bei Anlegen des Signals \overline{CAS} nach der Zeit t_{RCDmin} ($t_{RCD} > t_{RCDmin}$) vergrößert sich die Zugriffszeit bezogen auf das Signal \overline{RAS} um die Größe, um welche die Zeit t_{RCD} die Zeit t_{RCDmin} überschreitet.

Auffrischzyklus

Für den Datenerhalt in den dynamischen Speicherzellen muß jede der 128 Zeilenadressen mindestens alle 2 ms ausgelesen werden. Beim Lesen bzw. Schreiben werden die Daten der 128 Speicherzellen einer aufgerufenen Wortleitung automatisch aufgefrischt. Am günstigsten ist die Ausführung der Regeneration in einen speziellen Steuerbetrieb ("RAS-ONLY-REFRESH"-Zyklus) mittels des Signals $\overline{\text{RAS}}$ zu der Zeit, bei welcher das Signal $\overline{\text{CAS}}$ den nichtaktiven logischen "H"-Pegel hat. Die Ausführung des Refreshzyklus erfolgt bei minimaler Leistungsaufnahme.

Einschaltzyklus

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung an den Schaltkreis K 565 RU 6 beginnt der normale Funktionsbetrieb des Schaltkreises erst nach dem Ablauf von einigen Arbeitszyklen (8 bis 10 Zyklen). Zu diesem Zweck können z. B. 8 Auffrischzyklen ausgeführt werden.

Betriebsartentabelle des K 565 RU 6

Eingänge				Ausgang	
$\overline{\text{RAS}}$	$\overline{\text{CAS}}$	$\overline{\text{WE}}$	DI	DO	
1	1	beliebig	beliebig	hochohmig	Zustand bleibt erhalten
1	0	beliebig	beliebig	hochohmig	Zustand bleibt erhalten
0	1	beliebig	beliebig	hochohmig	Auffrischen
0	0	0	0 oder 1	hochohmig	Schreiben
0	0	1	beliebig	0 oder 1	Lesen

Hinweise für Anwendung und Betrieb

Nach dem Löten müssen die Schaltkreise und die Leiterplatte von einer mindestens dreifachen Schutzschicht des Lackes UR-231 beschichtet werden. Die Methode des Lackauftragens muß das Vorhandensein des Lacküberzugs auf der Oberfläche der Schaltkreise gewährleisten.

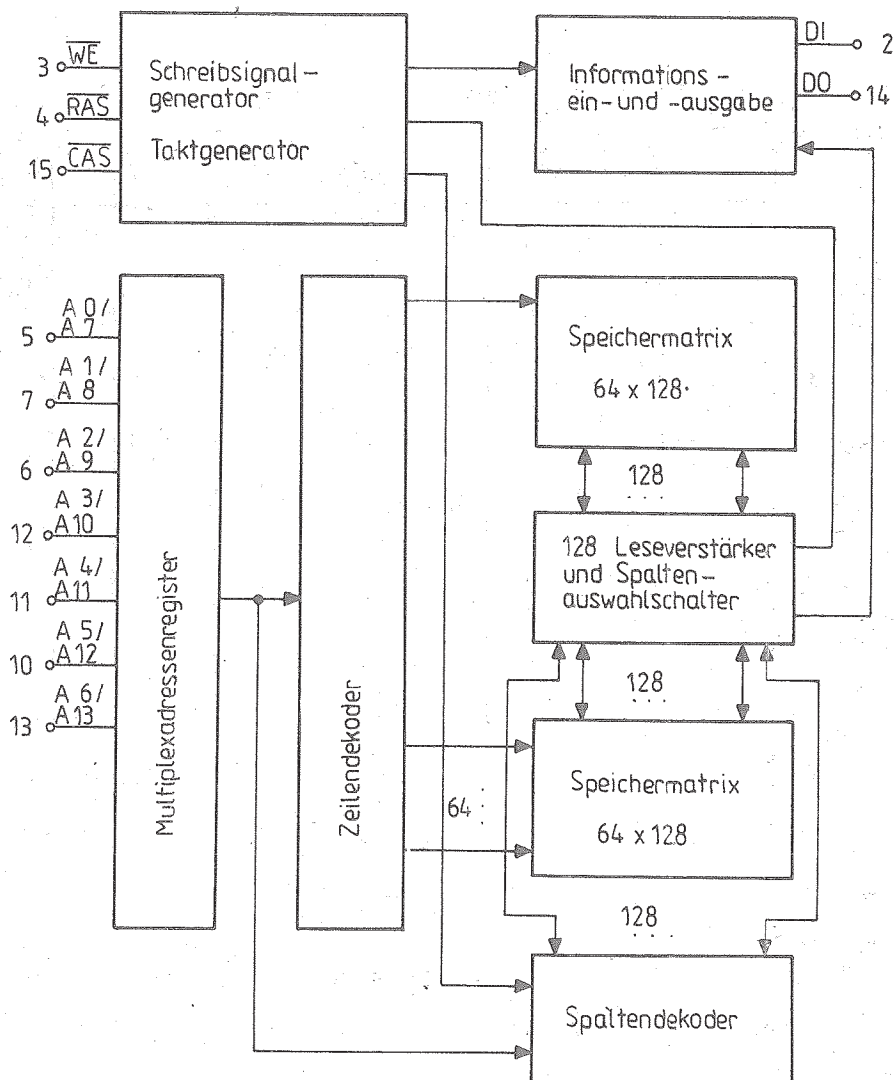


Bild 3: Blockschaltbild des K 565 RU 6 nach Angaben des Herstellers

Grenzwerte

Spannungen bezogen auf $U_{SS} = 0 \text{ V}$

Kennwert	Kurzzeichen	K 565 RU 6B		K 565 RU 6W		K 565 RU 6G		Einh.
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	
Betriebsspannung	U_{CC}	0	6	0	6	0	6	V
Eingangsspannung an DI, A 0 ... A 6, RAS, CAS, WE	U_T 1)	-1,0	6,5	-1,0	6,5	-1,0	6,5	V
Lastkapazität	C_L		100		100		100	pF
Betriebstemperaturbereich	ϑ_a	-10	70	-10	70	-10	70	$^{\circ}\text{C}$

- 1) Anmerkung: Im Laufe von 10 ms ist eine Überschreitung der Betriebsspannung U_{CC} bis + 7V, der Eingangsspannung U_T an den Pins des Schaltkreises von -2 ... +7 V zulässig. Ein langfristiges Verweilen der Schaltkreise bei der angegebenen Spannung kann zu einer Minderung der Zuverlässigkeit führen.

Statische KennwerteSpannungen bezogen auf $U_{SS} = 0 \text{ V}$

Kennwert	Kurzzeichen	K 565 RU 6B			K 565 RU 6W			K 565 RU 6G			Einh.
		min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	
Betriebsspannung	U_{CC}	4,5	5,0	5,5	4,5	5,0	5,5	4,75	5,0	5,25	V
L-Eingangsspannung	U_{IL}	-1,0 ¹⁾		0,8	-1,0 ¹⁾		0,8	-1,0 ¹⁾		0,8	V
H-Eingangsspannung	U_{IH}	2,4		6,0	2,4		6,0	2,4		6,0	V
Stromaufnahme	I_{CC} 2)			4,0			4,0			4,0	mA
dynamische Stromaufnahme	I_{CCH} 3)			27			25			23	mA
H-Ausgangsspannung bei $I_{OH} = -2,0 \text{ mA}$	U_{DOH}	2,4			2,4			2,4			V
L-Ausgangsspannung bei $I_{OL} = 4 \text{ mA}$	U_{DOL}			0,4			0,4			0,4	V
Eingangsleckstrom an A 0 ... A 6, DI, WE, RAS, CAS	I_{LI}	-10		10	-10		10	-10		10	μA
Ausgangsleckstrom	I_{LDO}	-10		10	-10		10	-10		10	μA
Eingangskapazität an A 0 ... A 6	C_A 4)			6			6			6	pF
Eingangskapazität an DI	C_I 4)			6			6			6	pF
Eingangskapazität an CAS	C_{CAS} 4)			10			10			10	pF
Eingangskapazität an RAS	C_{RAS} 4)			10			10			10	pF
Eingangskapazität an WE	C_{WE} 4)			10			10			10	pF
Ausgangskapazität	C_{DO} 4)			10			10			10	pF

1) Für max. 10 ns ist eine negative Spannung bis - 2 V zulässig.

2) $U_{RAS} = U_{RASH}$; $U_{CAS} = U_{CASH}$ 3) $t_{CY} \geq 230 \text{ ns}$ für die Gruppe B $t_{CY} \geq 280 \text{ ns}$ für die Gruppe W $t_{CY} \geq 360 \text{ ns}$ für die Gruppe G4) $J_a = 25 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ Dynamische Kennwerte

Kennwert	Kurzzeichen	K 565 RU 6B			K 565 RU 6W			K 565 RU 6G			Einh.
		min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	
Lese-, Schreibzykluszeit	t_{CY} 3) 4)	230			280			360			ns
RAS-Zugriffszeit	t_{RAC} 1) 2)			120			150			200	ns
CAS-Zugriffszeit	t_{CAC} 2)			70			90			120	ns
RAS-Impulsbreite	t_{RAS}	0,12		10	0,15		10	0,2		10	μs
RAS-Vorladezeit	t_{RP}	100			120			150			ns
CAS-Impulsbreite	t_{CAS}	0,07		10	0,09		10	0,12		10	μs
CAS-Vorladezeit	t_{CPN}	35			40			60			ns

Kennwert	Kurzzeichen	K 565 RU 6B			K 565 RU 6W			K 565 RU 6G			Einh.
		min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	
RAS-CAS-Verzögerungszeit	t_{RCD}	30		50	35		60	55		80	ns
RAS-Haltezeit	t_{RSH}	70			90			120			ns
CAS-RAS-Vorladezeit	t_{CRP} 5)	-20			-20			-20			ns
Zeilen-Adressen-Vorhaltezeit	t_{ASR}	0			0			0			ns
Zeilen-Adressen-Haltezeit	t_{RAH}	15			20			40			ns
Spalten-Adressen-Vorhaltezeit	t_{ASC}	0			0			0			ns
Spalten-Adressen-Haltezeit	t_{CAH}	25			35			45			ns
Lesekommando-Vorhaltezeit	t_{RCS}	0			0			0			ns
Lesekommando-Haltezeit	t_{RCH}	15			20			30			ns
Schreibkommando-Impulsbreite	t_{WP}	35			45			80			ns
Schreibkommando-Haltezeit	t_{WCH}	45			55			80			ns
Schreibkommando-RAS-Vorhaltezeit	t_{RWL}	55			70			95			ns
Schreibkommando-CAS-Vorhaltezeit	t_{CWL}	55			70			95			ns
Datenausgangs-CAS-Vorhaltezeit	t_{DS}	0			0			0			ns
Dateneingangs-CAS-Haltezeit	t_{DCH}	45			55			80			ns
WE-Kommando-Vorhaltezeit	t_{WCS}	0			0			0			ns
CAS-WE-Verzögerungszeit	t_{CWD}	70			95			120			ns
Auffrischperiode	t_{REF}			2			2			2	ms
Anstiegs- und Abfallzeiten der Flanken	$t_{HL}; t_{LH}$	3		35	3		35	3		35	ns

1) Wenn $t_{RCD} \geq t_{RCDmax}$, wird t_{RAC} um den Wert $t_{RCD} - t_{RCDmax}$ wachsen.

2) Last: $C_L = 100 \text{ pF}$

3) Die Zeitintervalle und die Steuerimpuls(signal)flanken sind bezogen auf $U_{IL} = 0,8 \text{ V}$; $U_{IH} = 2,4 \text{ V}$.

4) Die Parameter werden garantiert bei: $3 \text{ ns} \leq t_{LH} \leq 5 \text{ ns}$
 $3 \text{ ns} \leq t_{HL} \leq 5 \text{ ns}$

5) Der Parameter t_{CRP} wird vom Hersteller nicht gemessen.

6) Bei $t_{WCS} \geq t_{WCSmin}$ befindet sich der Speicher im Modus "early writing". Dabei ist der Ausgang DO hochohmig.

7) Wenn $t_{CWD} \geq t_{CWDmin}$, dann liegen am Ausgang DO die Daten des vorangegangenen Schreibzyklus an.

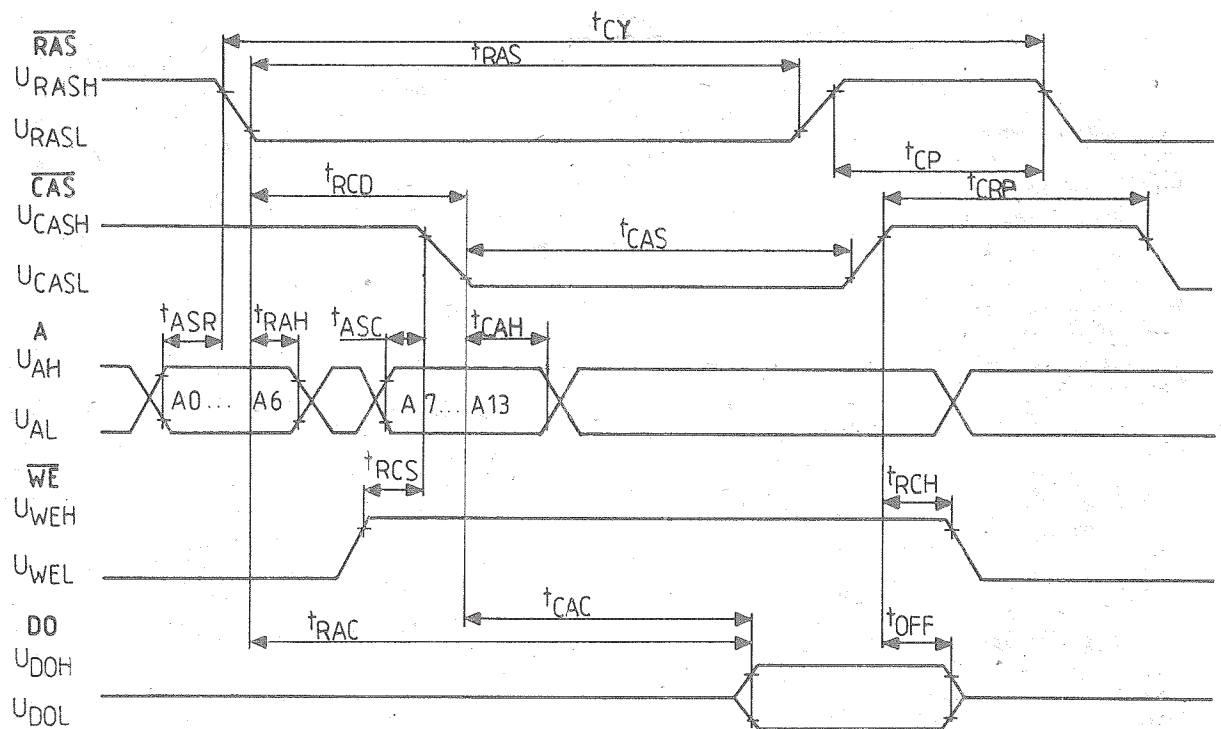


Bild 4: Impulsdiagramm für den Lesebetrieb

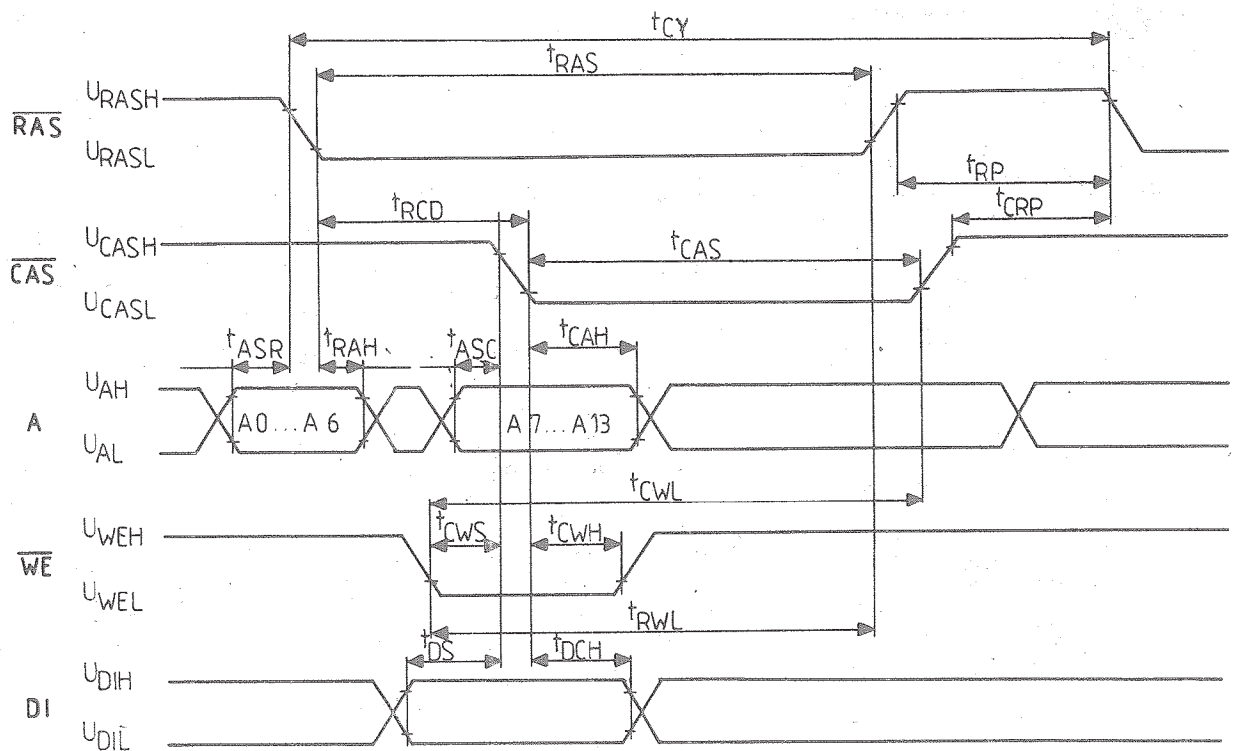


Bild 5: Impulsdiagramm für den Schreibzyklus

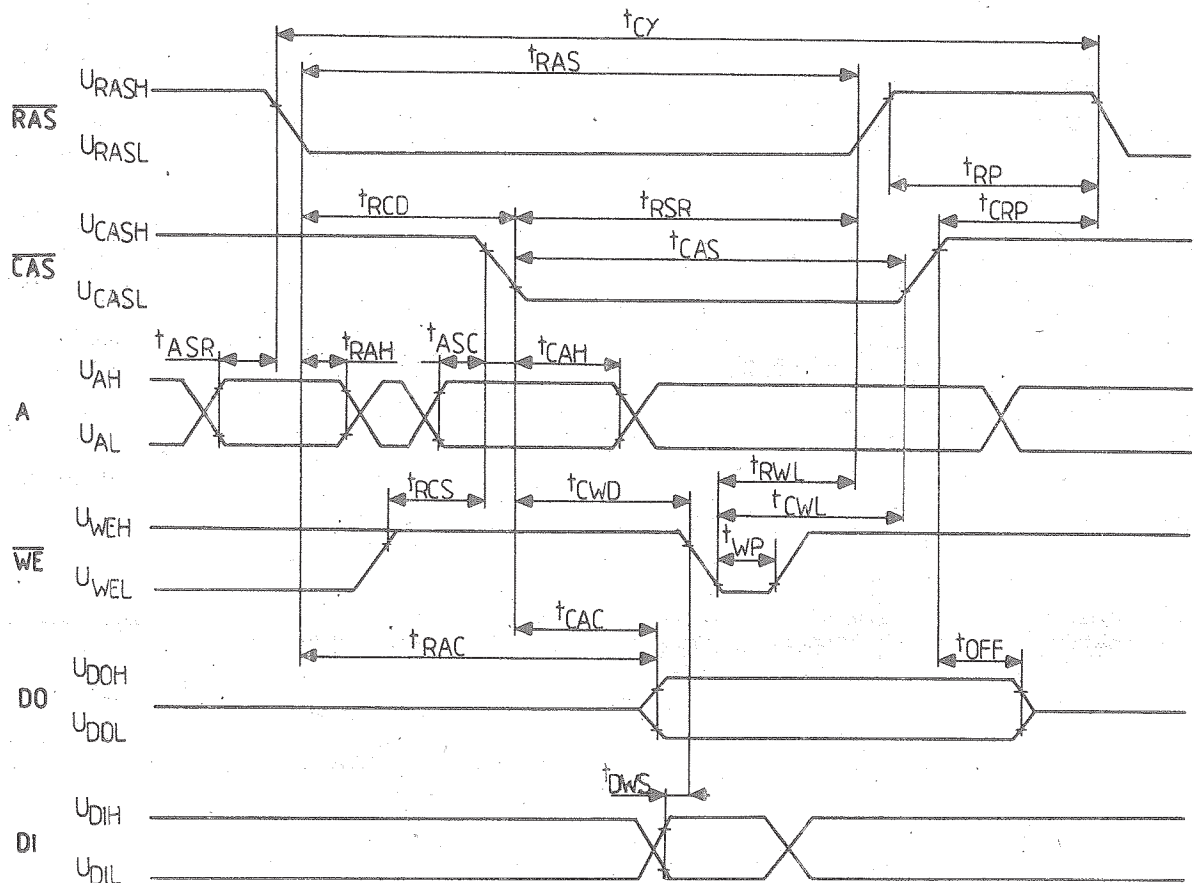


Bild 6: Impulsdiagramm für Lesen -- Schreiben / Lesen - Ändern - Schreiben

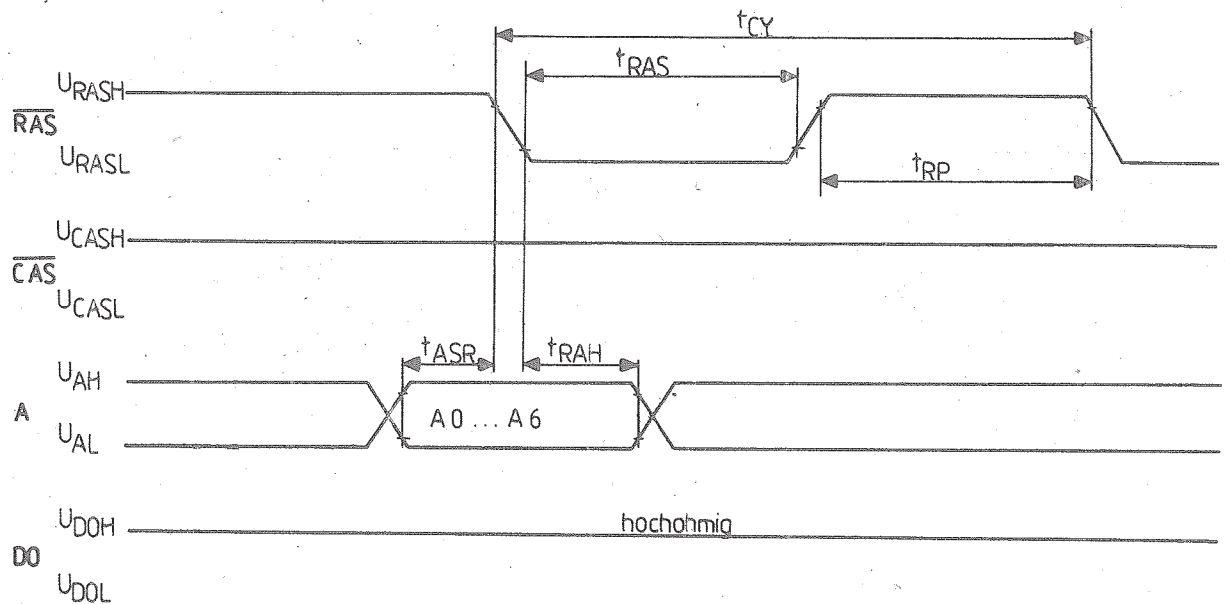


Bild 7: Impulsdiagramm Auffrischzyklus

$$I_{CCH} = f(U_{CC})$$

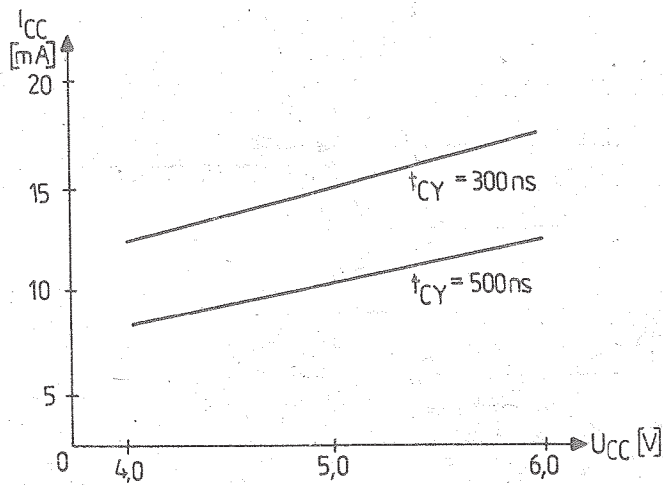


Bild 8: Dynamische Stromaufnahme in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

$$I_{CCH} = f(T)$$

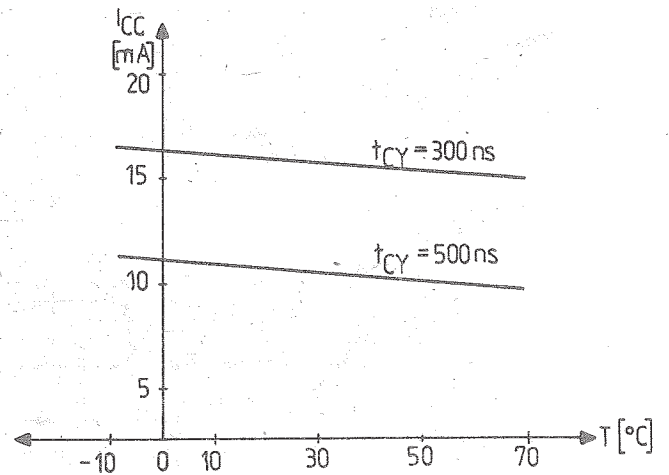


Bild 9: Stromaufnahme in Abhängigkeit von der Temperatur

$$\frac{t_{CAC}(U_{CC})}{t_{CAC}(5V)}$$

$$t_{CAC} = f(U_{CC})$$

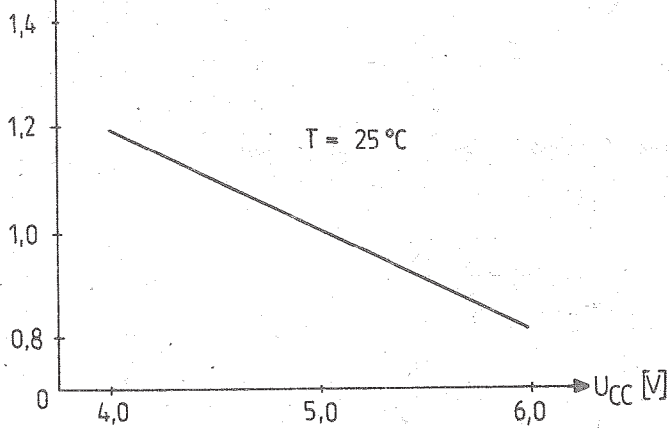


Bild 10: \overline{CAS} -Zugriffszeit in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

$$\frac{t_{CAC}(T)}{t_{CAC}(25^\circ\text{C})}$$

$$t_{CAC} = f(T)$$

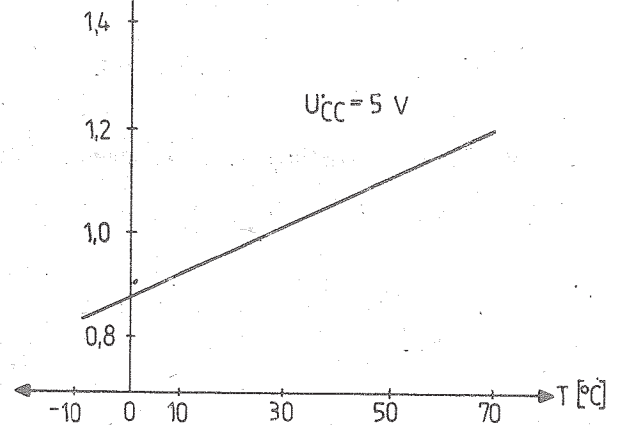


Bild 11: \overline{CAS} -Zugriffszeit in Abhängigkeit von der Temperatur

Literatur

- /1/ The K 565 RU 6 is a Random Access Memory with a control logic (Der K 565 RU 6 is ein RAM mit Kontrollogik), Mostek
- /2/ Mikroschema K 565 RU 6 - Techničeskie uslovija O.348.73 TU (Mikroschaltkreis K 565 RU 6 - Technische Bedingung O.348.73 TB)
- /3/ Uslovija Postavki integral'nych schem tipa KR 565 RU 6B, V (Lieferbedingungen zum integrierten Schaltkreis KR 565 RU 6B, V), 1985

Die vorliegenden Datenblätter dienen ausschließlich der Information! Es können daraus keine Liefermöglichkeiten oder Produktionsverbindlichkeiten abgeleitet werden. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.



Herausgeber:

vob applikationszentrum elektronik berlin
im vob kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



8K EPROM K 573 RF 1

1/86

vorläufige technische Daten

Herstellerland: UdSSR

Übersetzung, bearb.

Der Schaltkreis K 573 RF 1 ist ein 8 K statischer, elektrisch programmierbarer, UV-löschbarer Festwertspeicher (EPROM) in n-Kanal-Silicon-Gate-Technologie. Der Schaltkreis befindet sich in einem 24poligen Keramikgehäuse mit UV-durchlässigem Fenster.

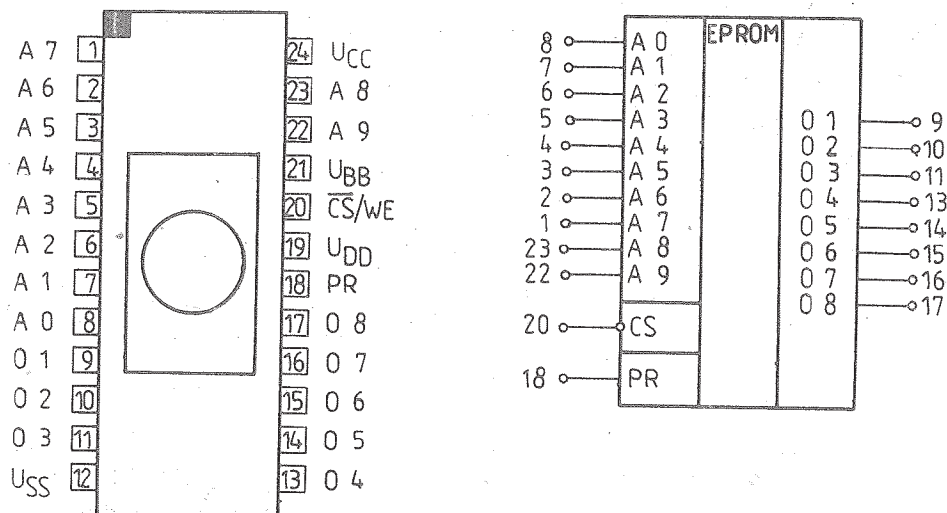


Bild 1: Anschlußbelegung und Schaltungskurzzeichen

Bezeichnung der Anschlüsse:

1	A 7	Adresseneingang	13	O 4	Datenausgang
2	A 6	Adresseneingang	14	O 5	Datenausgang
3	A 5	Adresseneingang	15	O 6	Datenausgang
4	A 4	Adresseneingang	16	O 7	Datenausgang
5	A 3	Adresseneingang	17	O 8	Datenausgang
6	A 2	Adresseneingang	18	PR	Programmiereingang
7	A 1	Adresseneingang	19	U_{DD}	Betriebsspannung + 12 V
8	A 0	Adresseneingang	20	\overline{CS}/WE	Chipaktivierung/Schreibsignal
9	O 1	Datenausgang	21	U_{BB}	Betriebsspannung - 5 V
10	O 2	Datenausgang	22	A 9	Adresseneingang
11	O 3	Datenausgang	23	A 8	Adresseneingang
12	U_{SS}	Bezugspotential	24	U_{CC}	Betriebsspannung + 5 V

Kurzbeschreibung

- 8 K elektrisch programmierbarer und durch UV-Licht löschtbarer Festwertspeicher (EPROM)
- voll statischer Betrieb
- Organisation: 1024 x 8 bit
- 3 Betriebsspannungen: $U_{DD} = 12\text{ V}$; $U_{CC} = 5\text{ V}$; $U_{BB} = -5\text{ V}$
- Chipaktivierung über \overline{CS}/WE -Signal
- Tristate-Ausgänge, bidirektionale Datenpins
- 24poliges Keramikgehäuse mit für UV-Strahlung durchlässigem Deckel

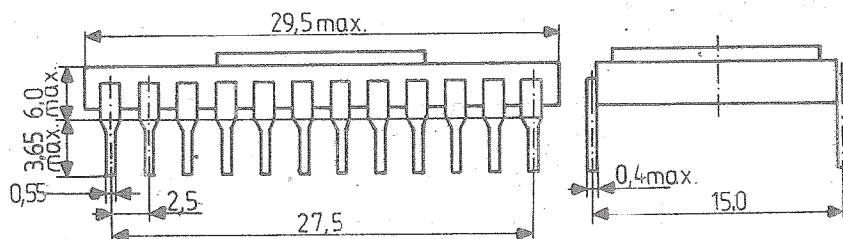


Bild 2: Gehäuseabmessungen

Beschreibung

Der K 573 RF 1 ist ein statischer, elektrisch programmierbarer, UV-löschtbarer Festwertspeicher (EPROM) in der Organisation 1024 x 8 bit.

Über die Adresseneingänge A 0 ... A 9 wird über Spalten- und Zeilendekoder die Adresse auf der Speichermatrix (64 Zeilen x 128 Spalten) ausgewählt. Dabei dienen die Adresseneingänge A 0 ... A 3 zur Spaltenauswahl und die Adresseneingänge A 4 ... A 9 zur Zeilenauswahl. Über \overline{CS}/WE wird der Schaltkreis in Verbindung mit der Programmierspannung U_{PR} in die verschiedenen Betriebsarten geschaltet. Mit $\overline{CS}/WE = U_{IL}$ wird der Schaltkreis aktiv, während für $\overline{CS}/WE = U_{IH}$ die Ausgänge hochohmig sind (tri-state).

Das Programmieren des Schaltkreises erfolgt dadurch, daß der H-Pegel am \overline{CS}/WE -Eingang über die angegebenen Grenzen hinaus erhöht wird. Durch Anlegen eines Programmierimpulses an den PR-Eingang wirken die Anschlüsse O 1 ... O 8 in diesem Fall als Dateneingänge. Für $\overline{CS} = U_{IL}$ sind im Lesebetrieb die Anschlüsse O 1 ... O 8 die Datenausgänge.

Die Löschung des Speichers geschieht durch intensive UV-Bestrahlung. Im gelöschten Zustand haben bei beliebiger Adressenbelegung die Ausgänge 0 1 ... 0 8 H-Pegel. Gelöscht wird bei einer Strahlungsdosis von 15 Ws/cm^2 und einer Wellenlänge von $\lambda = 254 \text{ nm}$. Dabei sind folgende Bedingungen zu beachten:

- Der Abstand zwischen Gehäuseoberkante und Löschlampe ist kleiner 3 cm.
- Die Dauer der Löschung sollte 17 ... 30 min betragen, bei einer Löschleistung von $8,5 \dots 15 \text{ Ws/cm}^2$.
- Die Wiederholung der Löschung sollte frühestens nach 10 min erfolgen. Dabei sollte die Löschzeit auf das 3fache der vorhergehenden Löschzeit gesteigert werden.

Grenzwerte

Kennwert	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_{DD}	-0,5	20	V
Betriebsspannung	U_{CC}	-0,5	15	V
Betriebsspannung	U_{SS}	-0,5	15	V
Programmiererspannung bei Programmierbetrieb	U_{PR}	-0,5	32	V
Eingangsspannungen an A 0 ... A 9, 0 1 ... 0 8	U_{I1}	-0,5	15	V
Eingangsspannung an CS/WE	U_{I2}	-0,5	20	V
Betriebstemperaturbereich	ϑ_a	0	70	°C
Lagerungstemperaturbereich	ϑ_s	-55	125	°C
max. Verlustleistung	P_V		1,5	W

Statische Kennwerte

($U_{SS} = 0 \text{ V}$)

Kennwert	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_{BB} \text{ 1)}$	-5,25	-5	-4,75	V
Betriebsspannung	$U_{CC} \text{ 1)}$	4,75	5	5,25	V
Betriebsspannung	$U_{DD} \text{ 1)}$	11,4	12	12,6	V
Eingangsspannung H an A 0 ... A 9, CS/WE	U_{IH1}	3,6		$U_{CC} + 0,5$	V
Eingangsspannung bei Schreiben an CS/WE	U_{IH2}	11,4		12,6	V
Eingangsspannung L	U_{IL}	-0,5		0,8	V
Eingangsstrom H	I_{OH}	-1,0			mA
Eingangsreststrom	I_I		1	10	µA
Ausgangsreststrom	I_O	-10		10	µA
Ausgangsspannung L bei $I_{OL} = 1,6 \text{ mA}$	U_{OL}			0,4	V
Ausgangsspannung H bei $-I_{OH} = 1 \text{ mA}$	U_{OH1}	2,4			V

Kennwert	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Stromaufnahme an U_{DD}	I_{DD}			65	mA
Stromaufnahme an U_{CC}	I_{CC}			10	mA
Stromaufnahme an U_{BB}	$-I_{BB}$			45	mA
statische Stromaufnahme bei Programmierung $U_{PR} = 26 \pm 1 \text{ V}$	I_{PR1}			20	mA
statische Stromaufnahme bei Programmierung $U_{PR} = 1 \text{ V}$	I_{PR2}			3	mA
Eingangskapazität an A 0 ... A 9, CS/WE	C_I			8	pF
Ausgangskapazität	C_O			10	pF

- 1) Die Bereitstellung der Betriebsspannungen hat so zu erfolgen, daß U_{BB} nicht später als 10 ms nach der U_{CC}/U_{DD} - Anschaltung zugeschaltet und nicht früher als 10 ms vor der U_{CC}/U_{DD} - Abschaltung abgeschaltet wird.

Dynamische Kennwerte

Kennwert	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Adressenzugriffszeit	t_{ACC}			450	ns
Selektionszeit	t_{CD}			120	ns
Deselektionszeit	t_{OD}			120	ns

Die dynamischen Kennwerte wurden bei einer TTL-Last von $C_L = 100 \text{ pF}$ und den Eingangspegeln 0,8 V und 2,8 V bzw. den Ausgangspegeln 0,8 V und 2,4 V gemessen.

Programmierbedingungen

($U_{SS} = 0 \text{ V}$)

Kennwert	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_{DD}	11,4	12,0	12,6	V
Betriebsspannung	U_{CC}	4,75	5,0	5,25	V
Betriebsspannung	U_{BB}	-5,25	-5,0	-4,75	V
Programmierpegel H	U_{PRH}	25	26	27	V
Programmierpegel L	U_{PRL}	0		1	V
Betriebstemperatur	ϑ_a	15	25	35	$^{\circ}\text{C}$
Programmierimpuls-anstiegszeit	t_{PRR}	0,5		2,0	μs
Programmierimpuls-abfallzeit	t_{PRF}	0,5		2,0	μs

Kennwert	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Programmierzzeit	$N \cdot t_P$	100			ms
Adressenbereitstellzeit	t_{AS}	10			µs
$\overline{CS}/\overline{WE}$ -Bereitstellzeit	t_{CSS}	10			µs
Datenbereitstellzeit	t_{DS}	10			µs
Adressenhaltezeit	$t_{AH} \ 1)$	1			µs
$\overline{CS}/\overline{WE}$ -Haltezeit	$t_{CH} \ 1)$	0,5			µs
Datenhaltezeit	$t_{DH} \ 1)$	1			µs
Datenverzögerung nach Programmier-/Leseumschaltung	t_{DPR}			10	µs
Programmierimpulsbreite	t_P	0,1		1	ms

- 1) Der Übergang des Pegels U_{IH2} auf den Pegel U_{IL} am Eingang $\overline{CS}/\overline{WE}$ am Ende des Programmierzzyklus darf erst dann erfolgen, wenn die Programmiervspannung U_{PRH} sich auf dem Pegel U_{PRL} befindet.

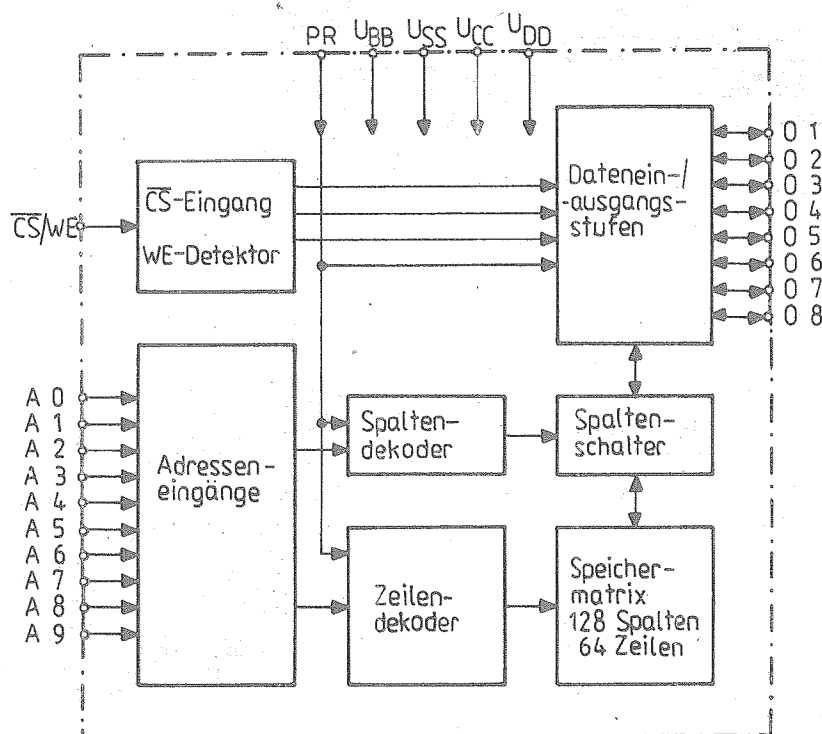


Bild 3: Blockschaltbild

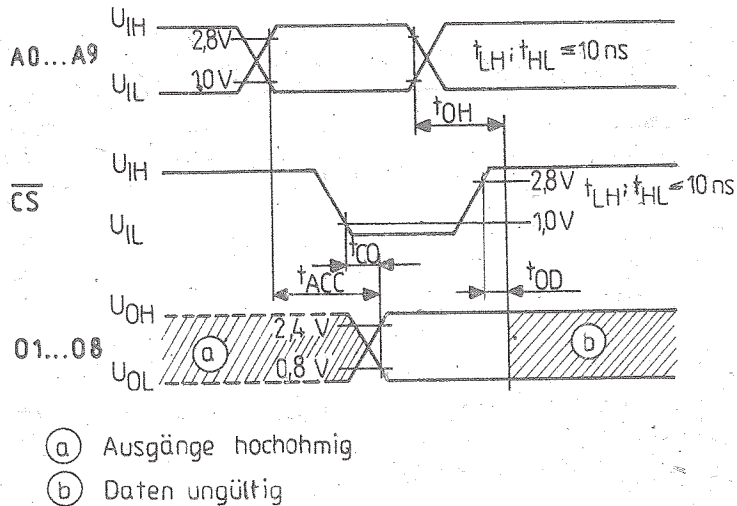
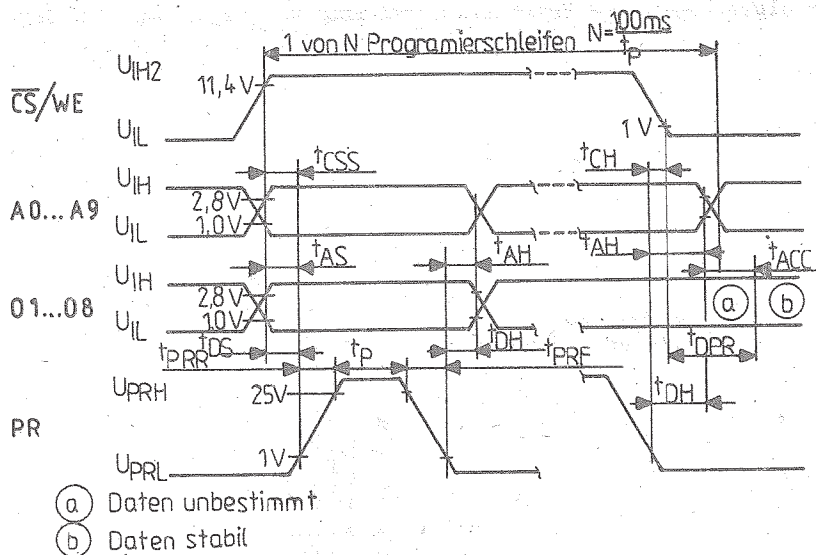
Bild 4: Impulsdiagramm Adressenzugriff und \overline{CS} -Zugriff

Bild 5: Programmierbedingungen

Literatur

- (1) Techniceskije uslovija postavki integral'nyh schem tipa K 573 RF 1
(Lieferbedingungen für den integrierten Schaltkreis K 573 RF 1), Elorg Moskva
- (2) Datenblatt U 555 C des VEB Mikroelektronik "Karl Marx" Erfurt - Stammbetrieb

Die vorliegenden Datenblätter dienen ausschließlich der Information! Es können daraus keine Liefermöglichkeiten oder Produktionsverbindlichkeiten abgeleitet werden. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.

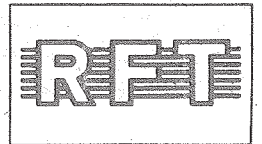
RF

Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



16K EPROM K 573 RF 2 / K 573 RF 5

1/86

Herstellerland: UdSSR

Übersetzung, bearb.

Die integrierten Schaltkreise K 573 RF 2 und K 573 RF 5 sind statische, elektrisch programmierbare und UV-löschbare Festwertspeicher (EPROM) in einer Organisation von 2048 x 8 bit. Die Schaltkreise werden in n-Kanal-Silicon-Gate-Technologie hergestellt und befinden sich im 24poligen DIL-Keramikgehäuse mit für UV-Strahlung durchlässigem Deckel.

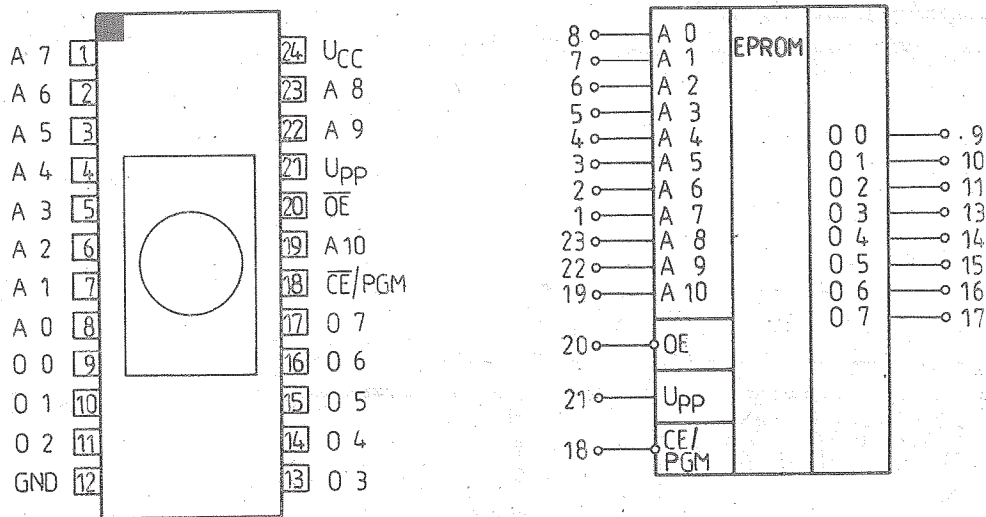


Bild 1: Anschlußbelegung und Schaltungskurzzeichen

Bezeichnung der Anschlüsse:

1	A 7	Adresseneingang	13	O 3	Datenausgang
2	A 6	Adresseneingang	14	O 4	Datenausgang
3	A 5	Adresseneingang	15	O 5	Datenausgang
4	A 4	Adresseneingang	16	O 6	Datenausgang
5	A 3	Adresseneingang	17	O 7	Datenausgang
6	A 2	Adresseneingang	18	\overline{CE}/PGM	Chipaktivierungseingang
7	A 1	Adresseneingang	19	A 10	Adresseneingang
8	A 0	Adresseneingang	20	\overline{OE}	Eingang zur Freigabe der Ausgänge
9	O 0	Datenausgang	21	U_{PP}	Betriebsspannung U_{PP} (Programmiereingang)
10	O 1	Datenausgang	22	A 9	Adresseneingang
11	O 2	Datenausgang	23	A 8	Adresseneingang
12	GND	Bezugspotential	24	U_{CC}	Betriebsspannung

Kurzbeschreibung

- elektrisch programmierbarer, UV-löschbarer Festwertspeicher mit einer Organisation von 2048 x 8 bit
- Zugriffszeit im Lesezyklus: $t_{ACC} = 450 \text{ ns}$
- Betriebsspannung im Lesezyklus: $U_{CC} = 5 \text{ V} \pm 5 \%$
- 24poliges Keramikgehäuse des Typs 210B.24-5 mit für UV-Strahlung durchlässigem Deckel
- Anzahl der kontaktsicheren Steckungen: 60
- Reduzierung der Stromaufnahme im Standby-Modus auf ca. 25 %
- alle Ein- und Ausgänge sind TTL-kompatibel
- tri-state-Ausgänge, bidirektionale Datenpins
- zum Programmieren werden 50 ms - Impulse mit TTL-Pegel verwendet
- byteweises Programmieren ist möglich
- Programmieren ist direkt auf der Leiterplatte möglich

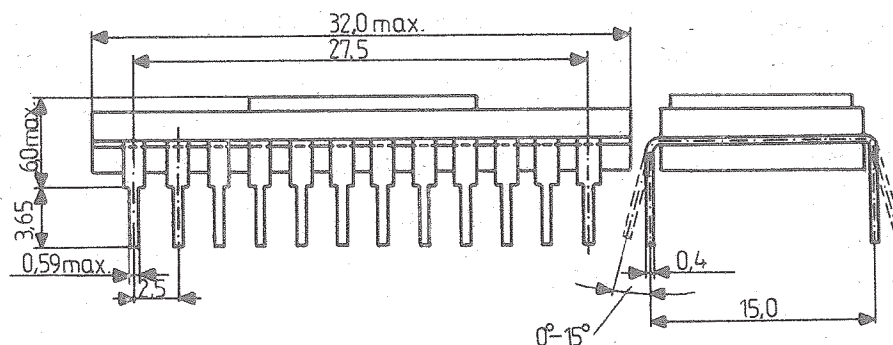


Bild 2: Gehäuseabmessungen des K 573 RF 2, K 573 RF 5

Beschreibung

Die Schaltkreise K 573 RF 2 und K 573 RF 5 sind elektrisch programmierbare, UV-löschbare Festwertspeicher (EPROM) mit einer Speicherkapazität von 16384 bit in der Organisation $2\text{ K} \times 8\text{ bit}$. Der innere Aufbau des Schaltkreises ist aus dem Blockschaltbild (Bild 3) ersichtlich. Die Einstellung der verschiedenen Betriebsarten erfolgt über den $\overline{\text{CE}}$ -Eingang, den $\overline{\text{OE}}$ -Eingang und die Power-down-Programmierlogik. Die Auswahl der Adresse erfolgt über 11 Adresseneingänge, die über Spaltendekoder und Spaltenauswahlschalter (A 0 ... A 3) und Zeilendekoder (A 4 ... A 10) den ausgewählten Speicherplatz in der 128×128 organisierten Speichermatrix anwählen. Über die Dateneingangsstufen bzw. die Datenausgangsstufen erfolgt die Ein- bzw. Ausgabe der Dateninformation an 0 0 ... 0 7.

In folgenden Betriebsarten kann der Schaltkreis betrieben werden:

Lesen

Über den $\overline{\text{CE}}$ -Eingang ($\overline{\text{CE}} = U_{\text{IL}}$) erfolgt die Aktivierung des Schaltkreises, über den $\overline{\text{OE}}$ -Eingang ($\overline{\text{OE}} = U_{\text{IL}}$) die Freigabe der Ausgänge. Im nicht ausgewählten Zustand ($\overline{\text{CE}} = U_{\text{IH}}$) sind die Datenausgänge 0 0 ... 0 7 hochohmig.

Ausgänge nicht ausgewählt

Bei aktiviertem Schaltkreis ($\overline{\text{CE}} = U_{\text{IL}}$) können die Ausgänge 0 0 ... 0 7 über den $\overline{\text{OE}}$ -Eingang bei $\overline{\text{OE}} = U_{\text{IH}}$ in den hochohmigen Zustand geschaltet werden.

Ruhestand (power-down-mode)

In den Ruhestand wird der Schaltkreis über den $\overline{\text{CE}}$ -Eingang ($\overline{\text{CE}} = U_{\text{IH}}$) geschaltet. Dabei muß die Betriebsspannung $U_{\text{PP}} = 5\text{ V}$ anliegen. Die Ausgänge 0 0 ... 0 7 sind im Ruhezustand hochohmig, unabhängig von der Belegung des Eingangs $\overline{\text{OE}}$. Die Stromaufnahme sinkt in dieser Betriebsart auf 25 % des Nennwertes ab.

Programmieren (Einschreiben der Information)

Bei den unprogrammierten Bauelementen erscheinen nach Aktivierung und Auslesen des Speicherinhaltes H-Pegel an den Ausgängen 0 0 ... 0 7.

Der EPROM wird in die Betriebsart Programmieren durch Anlegen der Programmiervspannung

$$U_{\text{PP}} = 25\text{ V} \pm \begin{matrix} 0,5\text{ V} \\ 1,5\text{ V} \end{matrix} \quad \text{an Pin 21}$$

geschaltet. Zum Programmieren sind bei anliegender Programmiervspannung U_{PP} an Pin 21 der Eingang zur Freigabe der Ausgänge $\overline{\text{OE}}$ an H zu legen. Bei anliegender Adresse und stabilen Daten werden mit $\overline{\text{CE}} = U_{\text{IH}}$ Impulse von 50 ms Länge die ursprünglichen H-Pegel der Ausgänge entsprechend der an den Datenleitungen anliegenden Information in den L-Zustand übergeführt. Dabei ist es nicht notwendig, in einem Programmierzustand sequentiell alle Speicherplätze zu programmieren. Eine Einzelbyteprogrammierung ist möglich.

Bei Anlegen der Betriebsspannung bzw. Programmiervspannung ist zu beachten, daß die Programmiervspannung gleichzeitig mit oder nach U_{CC} eingeschaltet und gleichzeitig mit oder vor U_{CC} abgeschaltet werden muß. Selbstverständlich ist ein Entnehmen oder Einstecken des Schaltkreises in die Programmierfassung bei Anlegen der Programmiervspannung nicht zulässig.

Das Programmieren des K 573 RF 2 sollte bei einer Temperatur von $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ K}$ erfolgen.

Programmsperre

Um Adressen und Daten bei anliegender Programmiervspannung und $\overline{\text{OE}} = U_{\text{IH}}$ wechseln zu können, wird die Chipaktivierung an Pin 18 auf $\overline{\text{CE}} = U_{\text{IL}}$ gelegt.

Programmkontrolle

Um unter Programmiervspannung den Inhalt des adressierten Speicherwortes an den Datenpins lesen zu können, wird bei $\overline{\text{CE}} = U_{\text{IL}}$ der Eingang zur Datenfreigabe $\overline{\text{OE}}$ auf U_{IL} gelegt.

Die Programmiervspannung von $U_{PP} = 25 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$ darf nur in den Betriebsarten Programmieren, Programmsperre und Programmkontrolle anliegen. In allen anderen Betriebsarten muß Pin 21 immer auf $U_{PP} = 5 \text{ V}$ liegen.

Durch die spezielle Gehäuseausführung mit UV-durchlässigem Quarzglasdeckel kann der Inhalt des Speichers gelöscht werden.

Dabei sind folgende Löschedingungen einzuhalten:

Die Löschung erfolgt mittels UV-Strahlung mit $\lambda \leq 400 \text{ nm}$ bei senkrechtem Einfall. Die maximale Löschezit bestimmt sich aus der Formel

$$t_{EE} = \frac{10^5}{\text{Löschleistung } [\text{W/m}^2]} \quad [\text{s}]$$

Der Hersteller gibt folgende Empfehlung: Löschezit 30 min bei einer Löschintensität von $30 \dots 40 \text{ W/m}^2$. Ist das Bauelement danach noch nicht gelöscht, kann die Löschezit in Schritten von 15 min bis zur angegebenen Grenze t_{EE} verlängert werden.

Eingänge Betriebsart	$\overline{\text{CE}}$ (18)	$\overline{\text{OE}}$ (20)	$U_{PP}(\text{V})$ (21)	$U_{CC}(\text{V})$ (24)	Ausgänge (9 ... 11, 13 ... 17)
Lesen	U_{IL}	U_{IL}	5	5	Datenausgabe
Ausgänge nicht ausgewählt	U_{IL}	U_{IH}	5	5	hochohmiger Zustand
Ruhezustand	U_{IH}	U_{IH}/U_{IL}	5	5	hochohmiger Zustand
Programmieren	pulsier. U_{IL} nach U_{IH}	U_{IH}	25	5	Dateneingabe
Programmierkontrolle	U_{IL}	U_{IL}	25	5	Datenausgabe
Programmsperre	U_{IL}	U_{IH}	25	5	hochohmiger Zustand

Grenzwerte

Spannungen auf U_{GND} bezogen

Kennwert	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_{CC}	-0,5	6	V
Programmiervspannung	U_{PP}	-0,5	25,5	V
Eingangsspannung an A 0 ... A 10, $\overline{\text{CE}}$, $\overline{\text{OE}}$	U_I	-0,5	6	V
Ausgangsspannung an 0 0 ... 0 7	U_O	-0,5	6	V
Betriebstemperaturbereich	ϑ_a	-10	70	°C
Lagerungstemperatur- bereich	ϑ_s	-60	125	°C
Leistungsaufnahme im Betriebszustand Lesen	P_{CC}		0,03	mW/bit
Leistungsaufnahme im Ruhezustand	P_{CC}		0,008	mW/bit

Betriebsbedingungen

Kennwert	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_{CC} ¹⁾	4,75	5	5,25	V
Eingangsspannung H	U_{IH}	2,0		6,0	V
Eingangsspannung L	U_{IL}	-0,1		0,8	V
Anzahl der Programmier- und Löschzyklen				100	
Betriebsspannung U_{PP} im Nichtprogrammierzustand	U_{PP}	$U_{CC} - 0,6$	U_{CC}	$U_{CC} + 0,6$	V

1) Für 4 ms darf eine $U_{CCmax} = 6$ V anliegen.

Statische Kennwerte

Kennwert	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Eingangsreststrom	I_I			10	μA
Ausgangsreststrom	I_O			10	μA
Ausgangsspannung L bei $I_{OL} = 2,1$ mA	U_{OL}			0,45	V
Ausgangsspannung H bei $-I_{OH} = 0,4$ mA	U_{OH1}	2,4			V
Betriebsstrom im Ruhezustand ($CE = U_{IH}$; $OE = U_{IL}$)	I_{CC1}	10		25	mA
Betriebsstrom im Zustand lesen ($CE = OE = U_{IL}$)	I_{CC2}	57		100	mA
Eingangskapazität	C_I	4		6	pF
Ausgangskapazität	C_O	8		12	pF

Dynamische Kennwerte

Kennwert	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Adressenzugriffszeit	t_{ACC}		450	ns
\overline{CE} -Zugriffszeit	t_{CE}		450	ns
Verzögerung \overline{OE} - Ausgang aktiv	t_{OE}		250	ns
Verzögerung \overline{OE} Ausgang hochohmig	t_{DF}		250	ns
Verzögerung CE - Ausgang hochohmig	t_{CE}		120	ns

Anmerkung: Die Zeitmessung erfolgt bei $C_L = 100$ pF und bei 0,5 des Eingangs- bzw. Ausgangspegels.
Die Flankenzeiten der Eingangssignale sind ≤ 20 ns.
Die Eingangspegel betragen für die Zeitmessung 0,8 V und 2,4 V.

Statische Programmierbedingungen

Kennwert	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Programmiererspannung	U_{PP} ³⁾	23,5	24,5	25,5	V
Betriebsspannung	U_{CC}	4,75	5	5,25	V
Umgebungstemperatur	T_a	15	25	35	°C
Stromaufnahme an U_{PP}	I_{PP1}			6	mA
Stromaufnahme an U_{PP} während des Programmier- impulses	I_{PP2}			30	mA
Stromaufnahme an U_{CC}	I_{CC}			85	mA
Eingangsreststrom	I_I			10	µA
Eingangsspannung H	U_{IH}	2,4		6,0	V
Eingangsspannung L	U_{IL}	-0,3		0,4	V

Dynamische Programmierbedingungen ²⁾

Kennwert	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Adressenvorhaltezeit	t_{AS}	2,0			µs
\overline{OE} -Vorhaltezeit	t_{OES}	2,0			µs
Datenvorhaltezeit	t_{DS}	2,0			µs
Haltezeit Adresse	t_{AH}	2,0			µs
Haltezeit \overline{OE}	t_{OEH}	2,0			µs
Haltezeit Daten	t_{DH}	2,0			µs
Verzögerung \overline{OE} - hochohmiger Ausgang	t_{DF}	0		200	ns
Verzögerung \overline{OE} - aktiver Ausgang	t_{OE}			450	ns
Länge des Programmier- impulses	t_{PW}	45	50	55	ms
\overline{OE} -Anstiegs- und Abfallzeit	t_{PRF} t_{PAT}	5			ns

- 2) Die Zeitangaben beziehen sich auf 0,5 des Wertes der Eingangsamplituden.
Die Programmierung kann mit einem Impuls erfolgen. Es wird jedoch empfohlen, die Programmierung mit 48 Impulsen zu je 1 ms durchzuführen.
- 3) einschließlich Überschwüngen
Die Anstiegszeit der Spannung U_{PP} beim Übergang von 5 V auf 25 V muß größer 0,5 µs sein.

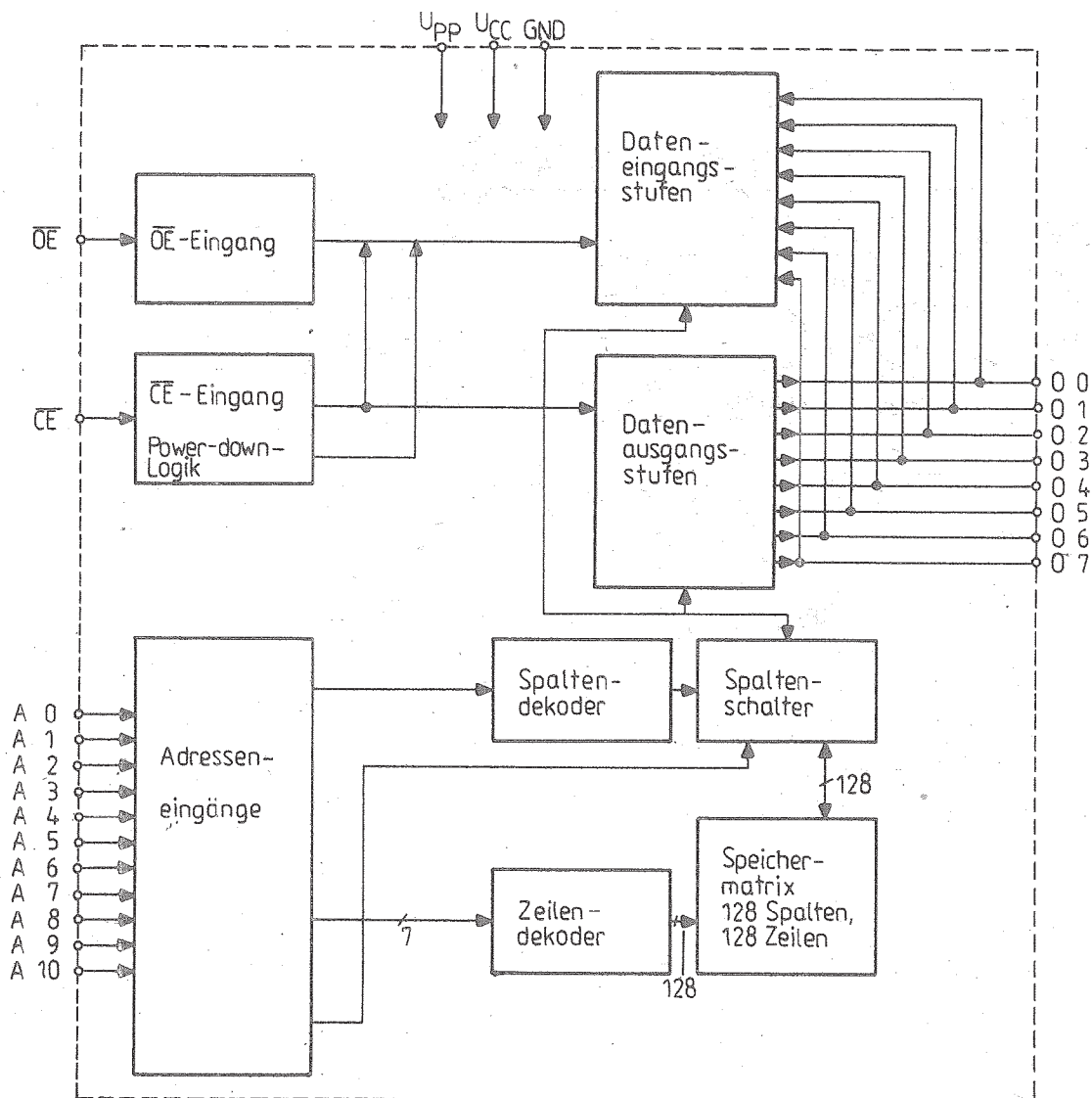


Bild 3: Blockschaltbild K 573 RF 2, K 573 RF 5

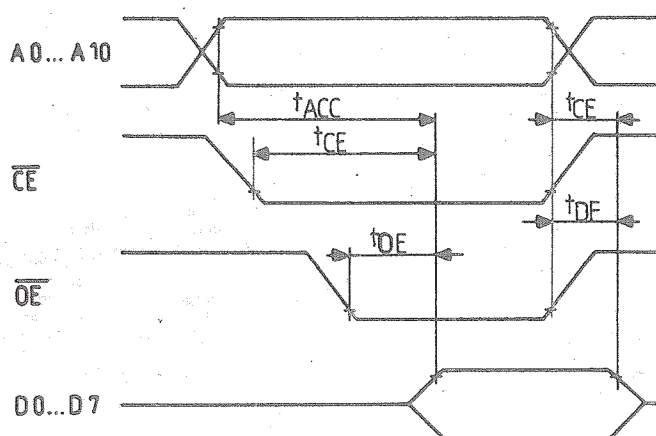


Bild 4: Taktdiagramm im Lesebetrieb

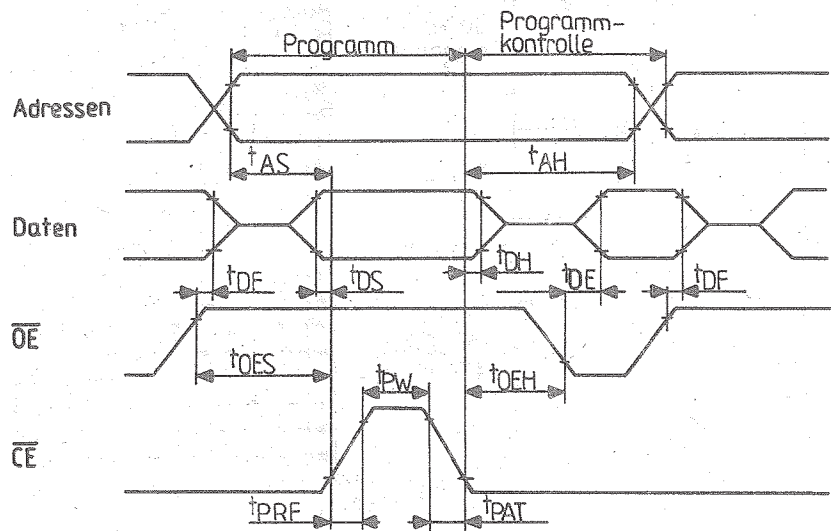


Bild 5: Programmierbedingungen

Literatur

- (1) Техническиe условия поставки интегральных схем типа К 573 RF 2/К 573 RF 5
проект 9/85
(Lieferbedingungen für den integrierten Schaltkreis K 573 RF 2/ K 573 RF 5)
- (2) Datenblatt U 2716 C, VEB Mikroelektronik "Karl Marx" Erfurt

Die vorliegenden Datenblätter dienen ausschließlich der Information! Es können daraus keine Liefermöglichkeiten oder Produktionsverbindlichkeiten abgeleitet werden. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.

RF

Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



4K x 1 statisches RAM KM 132 RU 5

Herstellerland: UdSSR
Übersetzung, bearb.

1/86

Der integrierte Schaltkreis KM 132 RU 5 ist ein statisches RAM in der Organisation 4096 x 1 bit. Der KM 132 RU 5 wird in n-Kanal-MOS-Technologie hergestellt und befindet sich in einem 18poligen DIL-Keramikgehäuse.

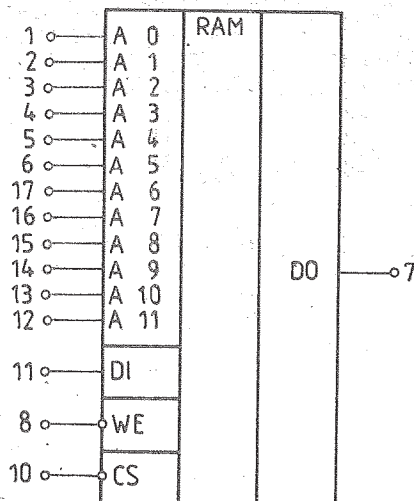
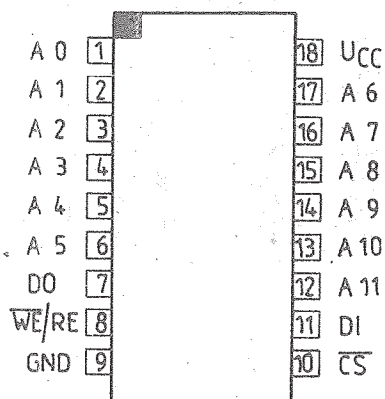


Bild 1: Anschlußbelegung und Schaltungskurzzeichen

Bezeichnung der Anschlüsse:

1	A 0	Adresseneingang	10	\overline{CS}	Chipaktivierungseingang
2	A 1	Adresseneingang	11	DI	Dateneingang
3	A 2	Adresseneingang	12	A 11	Adresseneingang
4	A 3	Adresseneingang	13	A 10	Adresseneingang
5	A 4	Adresseneingang	14	A 9	Adresseneingang
6	A 5	Adresseneingang	15	A 8	Adresseneingang
7	DO	Datenausgang	16	A 7	Adresseneingang
8	\overline{WE}/RE	Schreibsignal	17	A 6	Adresseneingang
9	GND	Bezugspotential	18	U_{CC}	Betriebsspannung

Kurzbeschreibung

- voll dekodiertes RAM in der Organisation 4 K x 1 bit
- n-Kanal-Si-Gate-Technologie
- Zykluszeit Lesen: $t_{RC1} = 120 \text{ ns}$ für Gruppe B
 $t_{RC1} = 85 \text{ ns}$ für Gruppe A
- Ausgänge tri-state
- statische Betriebsweise, daher kein Auffrischen der Information
- zerstörungsfreies Lesen
- getrennter Datenein- und -ausgang
- einfache Kapazitätserweiterung durch Speicherfreigabe \overline{CS}
- 18poliges DIL-Keramikgehäuse

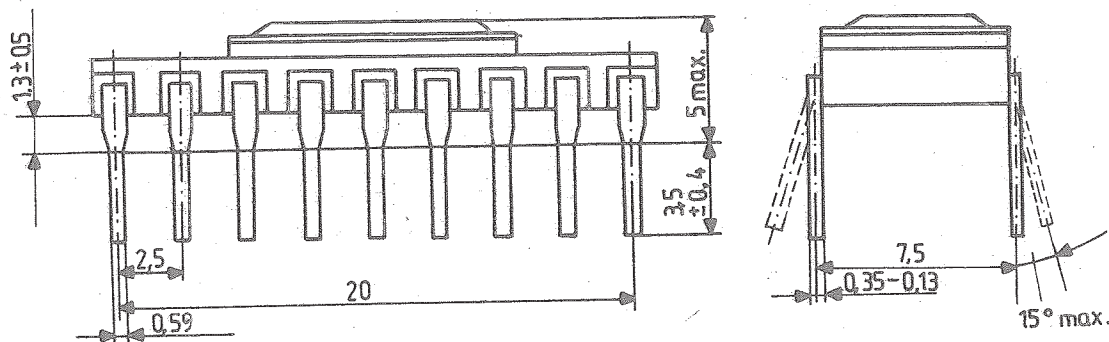


Bild 2: Gehäuseabmessungen

Beschreibung

Der KM 132 RU 5 ist ein statisches RAM in der Organisation 4096 x 1 bit in einem 18poligen DIL-Keramikgehäuse. Die 12 Adressen (A 0 ... A 11) werden über den Zeilenadressenverstärker (A 1 ... A 3, A 6 ... A 8) in den Zeilendekoder bzw. über den Spaltenadressenverstärker (A 0, A 4, A 5, A 9 ... A 11) in den Spaltendekoder übernommen und unter Berücksichtigung der Steuersignale (\overline{WE} , \overline{CE}) wird der entsprechende Speicherplatz in der Speichermatrix ausgewählt.

Der KM 132 RU 5 hat getrennt einen Dateneingang und einen Datenausgang.

Wenn der Schaltkreis aktiviert ist ($\overline{CS} = U_{IL}$) und am Steuereingang $\overline{WE} = U_{IL}$ anliegt, wird der an DI anliegende Zustand (H/L) über die Verstärker übernommen und auf der angewählten Adresse eingespeichert. Dabei ist der Datenausgang DO hochohmig.

Für $\overline{CS} = U_{IH}$ befindet sich der Schaltkreis im Ruhezustand. d. h. er ist nicht aktiviert. Das Lesen des RAM erfolgt bei aktiviertem Schaltkreis $\overline{CS} = U_{IL}$ und bei am Steuereingang \overline{WE} anliegendem H-Potential. In diesem Fall wird der logische Zustand der angewählten Adresse über einen Ausgabeverstärker verstärkt an D0 ausgegeben.

Eine interne power-down-Schaltung sorgt dafür, daß während $\overline{CS} = U_{IH}$ die Stromaufnahme stark vermindert wird. Durch diese Schaltung ist die Zugriffszeit im Lesezyklus abhängig von der Pausenzeit des Signals \overline{CS} (t_{AA} für \overline{CS} statisch L, t_{ACS1} für $t_{CS1} > 55\text{ ns}$, t_{ACS2} für $0 < t_{CS2} < 55\text{ ns}$).

Für ausreichende Siebung der Betriebsspannung ist zu sorgen ($C = 0,1\text{ }\mu\text{F}$ zwischen Pin 9 und Pin 18).

Grenzwerte

Kennwert	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_{CC} 1)	-0,1	6,0	V
Eingangsspannung	U_I 2)	-0,1	6,0	V
Ausgangsstrom	I_{DO}		20	mA
Lastkapazität	C_L		600	pF
Betriebstemperatur	T_a	-10	70	$^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur	T_s	-50	125	$^{\circ}\text{C}$

- 1) Für 5 ms ist bei einem Tastverhältnis ≥ 1000 eine max. Spannung von 7,0 V zugelassen.
 2) Für negatives Unterschwingen ist bei einer Impulsbasisbreite von $\leq 10\text{ ns}$ (bei -0,5 V) eine max. Amplitude von -2,0 V zugelassen.

Statische Kennwerte

Kennwert	Kurzzeichen	KM 132 RU 5A		KM 132 RU 5B		Einheit
		min.	max.	min.	max.	
Betriebsspannung	U_{CC}	4,5	5,5	4,5	5,5	V
Eingangsspannung H	U_{IH}	2,0	$U_{CC}+0,5$	2,0	$U_{CC}+0,5$	V
Eingangsspannung L	U_{IL}	-0,5	0,8	-0,5	0,8	V
Ausgangsspannung L bei $I_{DOL} \leq 5\text{ mA}$	U_{DOL}		0,45		0,45	V
Ausgangsspannung H bei $-I_{DOH} \leq 1\text{ mA}$	U_{DOH}	2,4		2,4		V
Eingangsreststrom für $0 \leq U_{DI} \leq U_{CC}$	I_{LI}		10		10	μA
Ausgangsreststrom für $0 \leq U_{DO} \leq 4,5\text{ V}$	I_{LO}		50		50	μA
dynamische Betriebsstromaufnahme für $U_{CC} = 5,5\text{ V}$	I_{CC}		180		180	mA

Kennwert	Kurzzeichen	KM 132 RU 5A		KM 132 RU 5B		Einheit
		min.	max.	min.	max.	
Ruhestromaufnahme für $U_{CC} = 4,5 \text{ V}$	I_{CCS}		30		30	mA
Eingangskapazität	C_I		5		5	pF
Ausgangskapazität	C_O		7		7	pF

Dynamische Kennwerte

($C_L \leq 30 \text{ pF}$)

Kennwert	Kurzzeichen	KM 132 RU 5A		KM 132 RU 5B		Einheit
		min.	max.	min.	max.	
Zykluszeit Schreiben	t_{WC}	85		120		ns
Adressenvorhaltezeit vor \overline{WE}	t_{AS}	0		0		ns
Adressenvorhaltezeit vor \overline{CS}	t_{AC}	0		0		ns
Schreibimpulsbreite	t_{WP}	55		60		ns
Schreibimpulsab- schaltzeit vor Adressenwechsel	t_{WR}	15		15		ns
Datenvorhaltezeit	t_{DW}	35		50		ns
Datenhaltezeit	t_{DH}	10		10		ns
Selektionszeit	t_{CS}	75		110		ns
Adressenvorhaltezeit	t_{AW}	75		110		ns
\overline{CS} -Abschaltzeit vor Adressenwechsel	t_{CSR}	15		15		ns
Flankenzeiten	$t_{HL}; t_{LH}$	0	10	0	10	ns
<u>Lesen mit Deselektionszeit t_{CS1}</u>						
Zykluszeit	t_{RC1}	85		120		ns
Deselektionszeit	t_{CS1}	65		65		ns
\overline{CS} -Abschaltzeit vor Adressenwechsel	t_{CSR1}	15		15		ns
<u>Lesen mit Deselektionszeit t_{CS2}</u>						
Zykluszeit	t_{RC2}	100		130		ns
Deselektionszeit	t_{CS2}		30		30	ns
\overline{CS} -Abschaltzeit vor Adressenwechsel	t_{CSR2}		0		0	ns
Adressenzugriffszeit	t_{AA}		85		120	ns
\overline{CS} -Zugriffszeit für $t_{CS1} > 55 \text{ ns}$	t_{ACS1}		85		120	ns
\overline{CS} -Zugriffszeit für $0 < t_{CS2} < 55 \text{ ns}$	t_{ACS2}		100		130	ns

Kennwert	Kurzzeichen	KM 132 RU 5A		KM 132 RU 5B		Einheit
		min.	max.	min.	max.	
Haltezeit der Ausgangsdaten nach Adressenwechsel	t_{OH}	5		5		ns
Haltezeit des hochohmigen Zustandes nach Aktivierung \overline{CS}	t_{LZ}	10		10		ns
Haltezeit der Ausgangsdaten nach Abschalten von \overline{CS}	t_{HZ}	0	40	0	40	ns
Verzögerungszeit des hochohmigen Zustandes nach $\overline{WE} = L$	t_{WZ}	0	35	0	50	ns
Haltezeit des hochohmigen Zustandes nach $\overline{WE} = H$	t_{DW}	0		0		ns

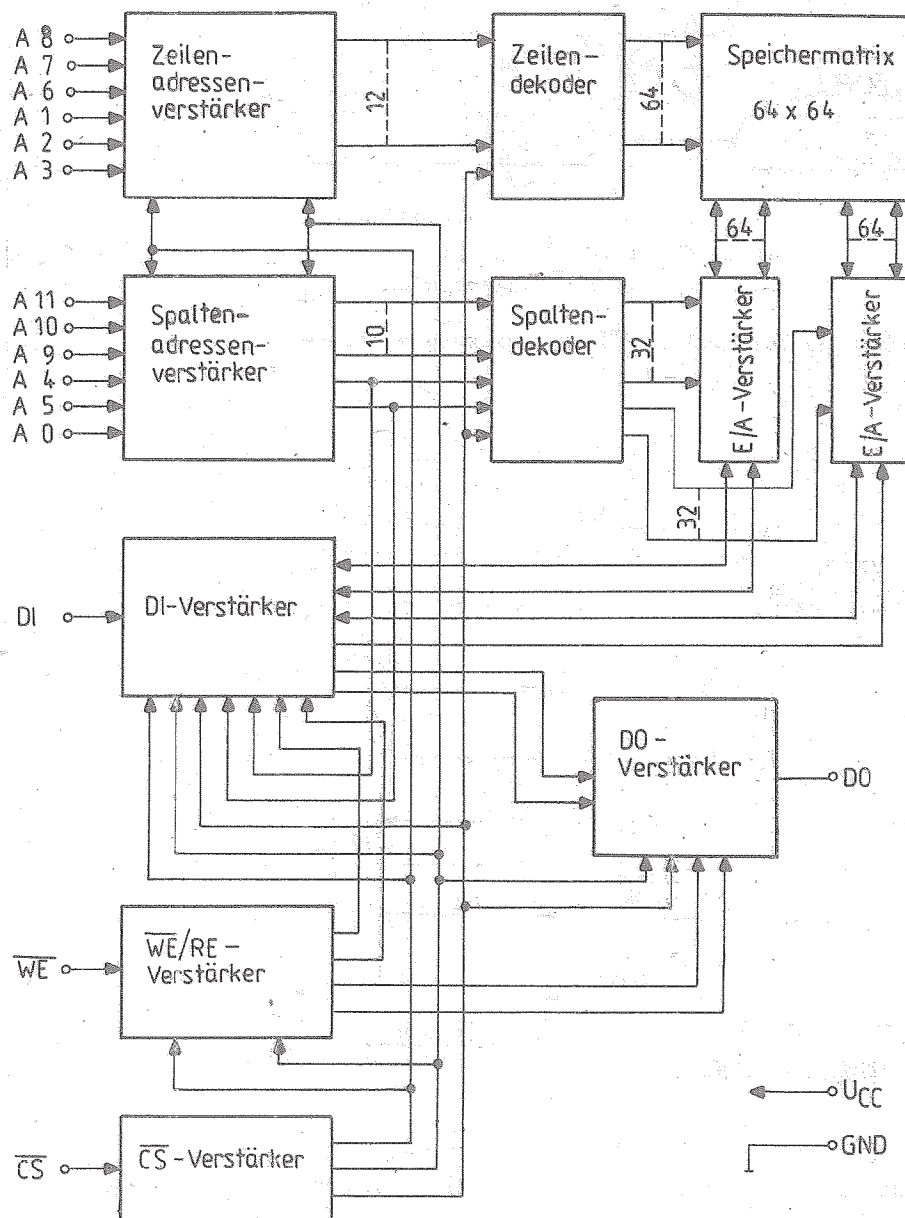


Bild 3: Blockschaltbild KM 132 RU 5

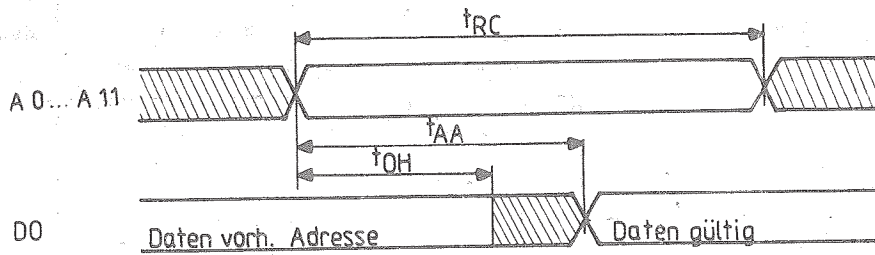
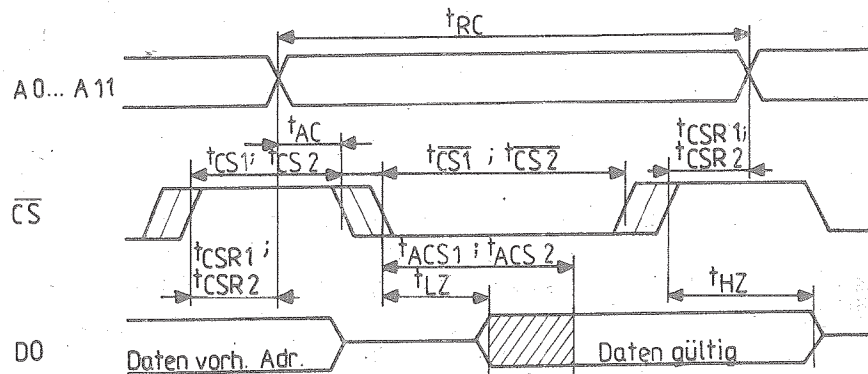


Bild 4: Taktdiagramm Lesezyklus ($\overline{WE} = H$, $\overline{CS} = L$)



Zeiten für Eingangssignale definiert bei $0,5 \cdot U_{CC}$
 Zeiten für Ausgangssignale definiert bei $U_{DOL} = 1,2 \text{ V}$, $U_{DOH} = 1,7 \text{ V}$
 Flankenzeiten der Eingangssignale $t_{HL} = t_{LH} \leq 10 \text{ ns}$

Bild 5: Taktdiagramm Lesezyklus ($\overline{WE} = H$, Adressen spätestens mit $\overline{CS} = L$ gültig)

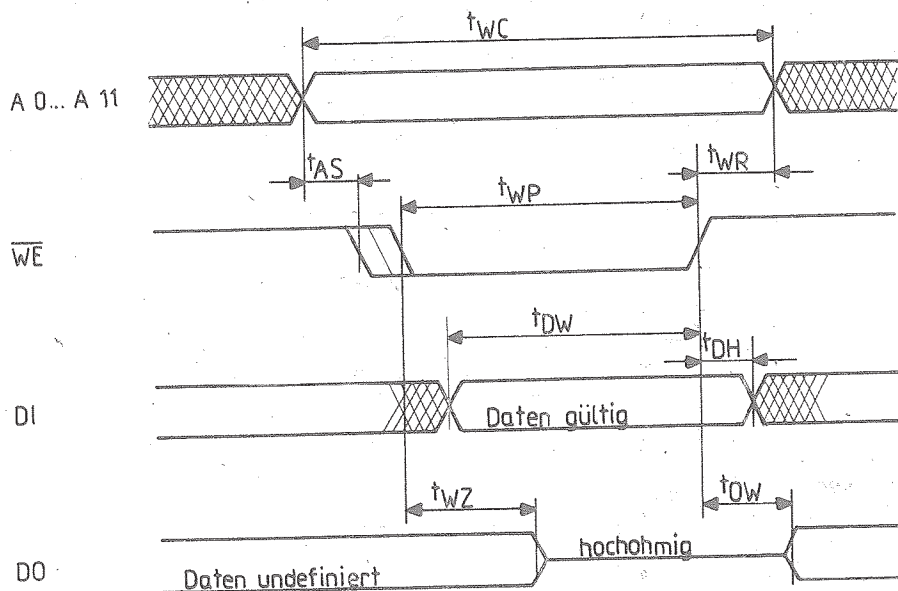


Bild 6: Taktdiagramm Schreibzyklus ($\overline{CS} = L$, \overline{WE} gesteuerte Betriebsweise)

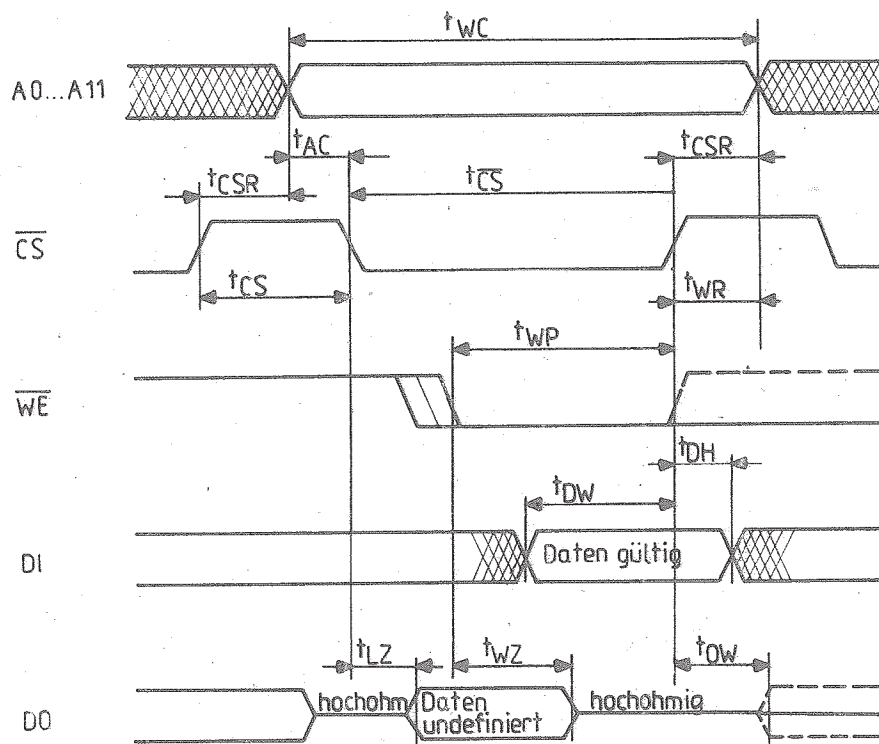


Bild 7: Taktdiagramm Schreibzyklus (\overline{CS} gesteuerte Betriebsweise)

Literatur

- (1) Uslovia postavki integral'nykh schem tipa KM 132 RU 5
(Lieferbedingungen des Schaltkreises KM 132 RU 5)

Die vorliegenden Datenblätter dienen
ausschließlich der Information!
Es können daraus keine Liefermög-
lichkeiten oder Produktionsverbind-
lichkeiten abgeleitet werden.
Änderungen im Sinne des techni-
schen Fortschritts sind vorbehalten.



Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



1K statisches RAM KM 537 RU 1 KR 537 RU 1

1/86

Herstellerland: UdSSR
Übersetzung, bearb.

Der integrierte Schaltkreis K 537 RU 1 A, B, W ist ein statischer Schreib-Lese-Speicher (RAM) mit wahlfreiem Zugriff in der Organisation von 1024 x 1 bit. Er wird in CMOS-Technologie hergestellt und befindet sich in einem 16poligen DIL-Gehäuse. Der Schaltkreis ist für den Einsatz in Datenverarbeitungsanlagen bestimmt.

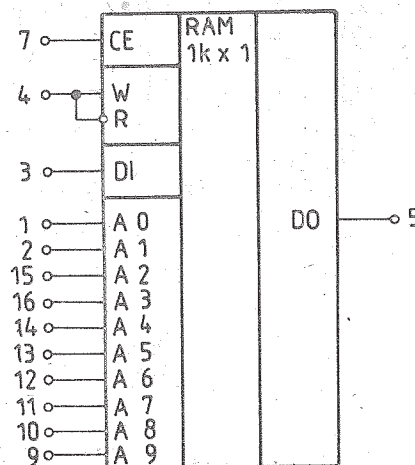
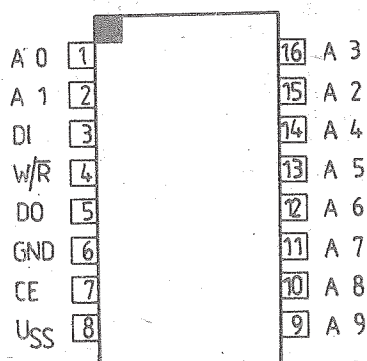


Bild 1: Anschlußbelegung und Schaltungskurzzeichen

Bezeichnung der Anschlüsse:

1	A 0	Adresseneingang	9	A 9	Adresseneingang
2	A 1	Adresseneingang	10	A 8	Adresseneingang
3	DI	Dateneingang	11	A 7	Adresseneingang
4	W/R	Eingang Schreiben/Lesen	12	A 6	Adresseneingang
5	DO	Datenausgang	13	A 5	Adresseneingang
6	GND	Bezugspotential	14	A 4	Adresseneingang
7	CE	Chipaktivierung	15	A 2	Adresseneingang
8	U _{SS}	Betriebsspannung	16	A 3	Adresseneingang

Kurzbeschreibung

- 1 K RAM in der Organisation von 1024 x 1 bit
- CMOS-Technologie, U_{SS} = 5 V
- Adressenzugriffszeit: $t_{CE} = 300 \text{ ns}$
- Zykluszeit: $t_C = 500 \text{ ns}$
- statische Betriebsweise, daher kein Auffrischen der Information
- tri-state-Ausgang
- getrennter Datenein- und -ausgang
- zerstörungsfreies Lesen
- einfache Kapazitätserweiterung durch Chipauswahleingang
- 16poliges DIL-Keramikgehäuse beim KM 537 RU 1
- 16poliges DIL-Plastgehäuse beim KR 537 RU 1

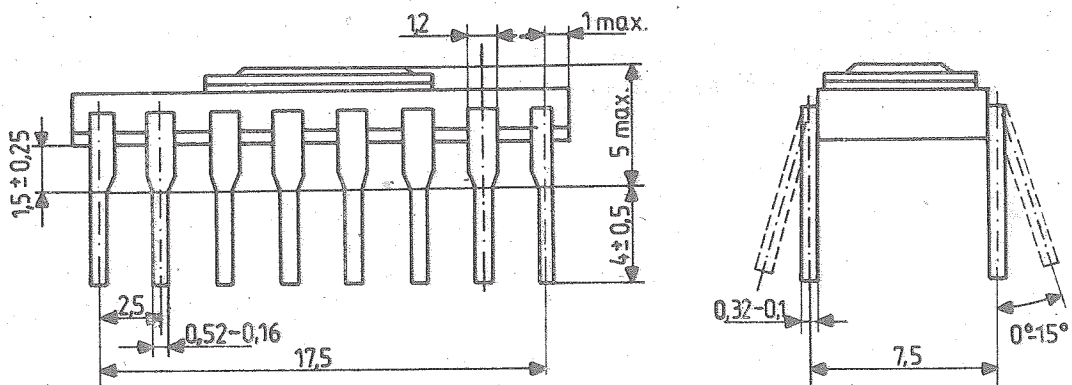


Bild 2: Gehäuseabmessungen des KM 537 RU 1

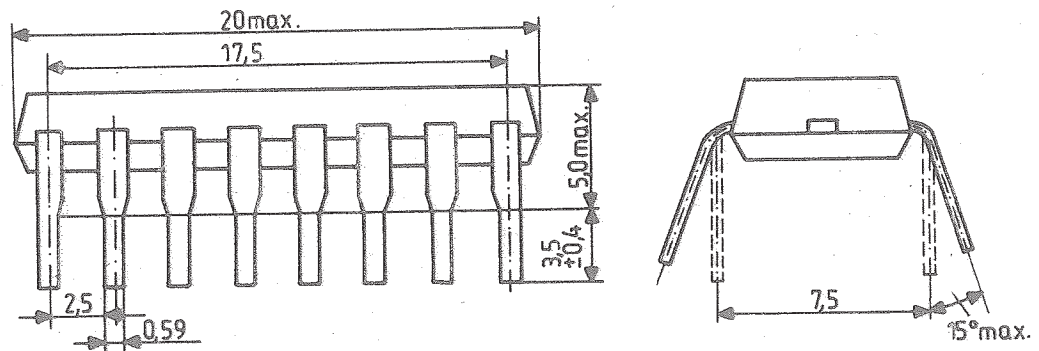


Bild 3: Gehäuseabmessungen des KR 537 RU 1

Beschreibung

Der K 537 RU 1 ist ein statisches RAM in CMOS-Technologie in der Organisation 1024 x 1 bit. Der KM 537 RU 1 befindet sich in einem 16poligen DIL-Keramikgehäuse. Der KR 537 RU 1 dagegen befindet sich in einem 16poligen DIL-Plastgehäuse. Den inneren Aufbau des Schaltkreises enthält das Blockschaltbild in Bild 4.

Über die Adresseneingänge A 0 ... A 4 wird über den Spaltenadressendekoder und über die Adresseneingänge A 5 ... A 9 wird über den Zeilenadressendekoder der Speicherplatz in der Speicher-matrix ausgewählt.

Der K 537 RU 1 besitzt einen H-aktiven Steuereingang für die Chipaktivierung und einen Steuereingang W/ \bar{R} für Lesen/Schreiben. Über die Steuereingänge werden in Verbindung mit dem Dateneingang DI die vier Betriebsarten des RAM eingestellt. Die Datenausgabe erfolgt über die Informationsausgabeeinheit an DO.

In die Betriebsart Ruhezustand wird der Schaltkreis über die Chipaktivierung CE = U_{IL} geschaltet. Unabhängig von der Belegung des Dateneinganges DI und des Steuereingangs W/ \bar{R} ist der Datenausgang DO in diesem Zustand hochohmig.

Aktiviert wird der Schaltkreis, indem die Chipaktivierung CE = U_{IH} wird. Über den zweiten Steuereingang W/ \bar{R} wird für W/ \bar{R} = U_{IL} der Schaltkreis in die Betriebsart Lesen geschaltet. Unabhängig von der Belegung des Dateneinganges DI wird die auf der angewählten Adresse abgespeicherte Information ausgegeben und erscheint damit am Datenausgang DO.

In die Betriebsart Schreiben wird der IS bei aktiviertem Schaltkreis (CE = U_{IH}) über den Steuereingang W/ \bar{R} = U_{IH} versetzt. In Abhängigkeit von der Belegung des Dateneinganges DI wird auf die ausgewählte Adresse "0" oder "1" eingeschrieben.

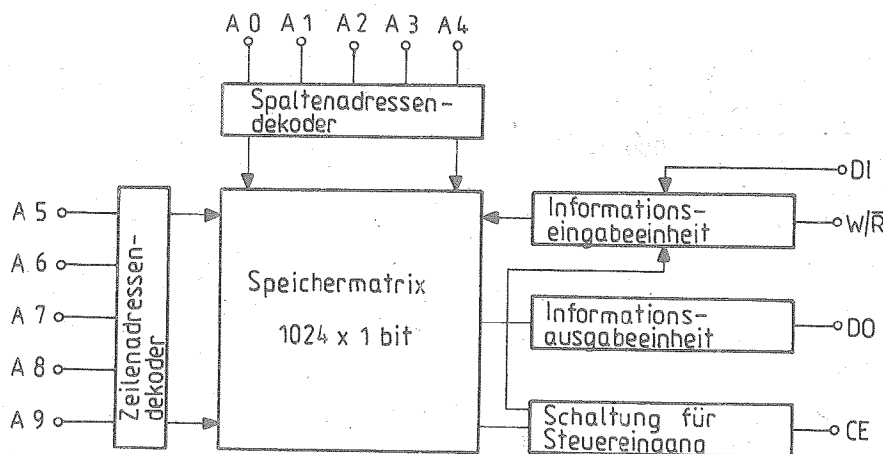


Bild 4: Blockschaltbild des K 537 RU 1

CE	W/ \bar{R}	DI	DO	Betriebsart
0	x	x	hochohmig	Ruhezustand, nicht ausgewählt
1	0	x	1 oder 0	Lesen
1	1	0	1	Einschreiben "0"
1	1	1	0	Einschreiben "1"

x = beliebiger logischer Zustand

Betriebsartentabelle des K 537 RU 1

Grenzwerte

Kennwert	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_{SS}	-0,2	6	V
Eingangsspannung	U_I	-0,2	$U_{SS}+0,2$ (nicht mehr als 6 V)	V
Ausgangsspannung	U_O	-0,2	$U_{SS}+0,2$ (nicht mehr als 6 V)	V
Lastkapazität	C_L 1)		1000	pF
Anstiegszeit der Eingangssignale	t_{ILH}		1	μs

1) Bei Kapazitätswerten größer 30 pF werden die dynamischen Kennwerte nicht garantiert.

Statische Kennwerte

Kennwert	Kurzzeichen	Meßbedingung	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung im aktiven Betrieb	U_{SS}	$t_C = 500 \text{ ns}$	4,5		5,5	V
Stromaufnahme im Ruhezustand	I_{SSS}	$U_{SS} = 6 \text{ V}$		0,6	10	μA
dynamische Stromaufnahme	I_{SSD}	$U_{SS} = 6 \text{ V}$ $t_C = 500 \text{ ns}$			10	mA
Betriebsspannung im Ruhezustand	U_{SSS}	$U_I = 0 \text{ V}$	2			V
Eingangsspannung L am Dateneingang	U_{IL}		0		0,4	V
Eingangsspannung H am Dateneingang	U_{IH}		$U_{SS} - 0,4$		U_{SS}	V
Ausgangsspannung L am Datenausgang	U_{OL}				0,4	V
Ausgangsspannung H am Datenausgang	U_{OH}		2,4			V
Ausgangsstrom L	I_{OL}	$U_O = 0,4 \text{ V}$	500			μA
Ausgangsstrom H	I_{OH}	$U_O = 2,4 \text{ V}$	500			μA
Eingangskapazität außer Anschluß CE	C_I	$U_{SS} = 5 \text{ V}$ $f = 10 \text{ MHz}$			10	pF
Ausgangskapazität	C_O				10	pF
Eingangskapazität CE	C_{CE}				10	pF
Eingangsreststrom	I_{LI}		0,005		10	μA
Ausgangsreststrom	I_{LO}		0,008		10	μA

Dynamische Kennwerte

($U_{SS} = 4,5 \text{ V}$; $C_L = 30 \text{ pF}$; $t_C = 500 \text{ ns}$)

Kennwert	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Zugriffszeit	t_{CE}		170	300	ns
Zykluszeit	t_C	500			ns
Impulsbreite CE	t_{PE}	350			ns
Impulspause CE	$t_{\overline{PE}}$	150			ns
Bereitstellzeit Adressen, CE	t_{AC}	50			ns
Bereitstellzeit Daten, CE	t'	20			ns
Bereitstellzeit W/R, CE	t''	20			ns
Nachwirkzeit aller Eingänge bezogen auf CE	t_{HAE}	-50			ns

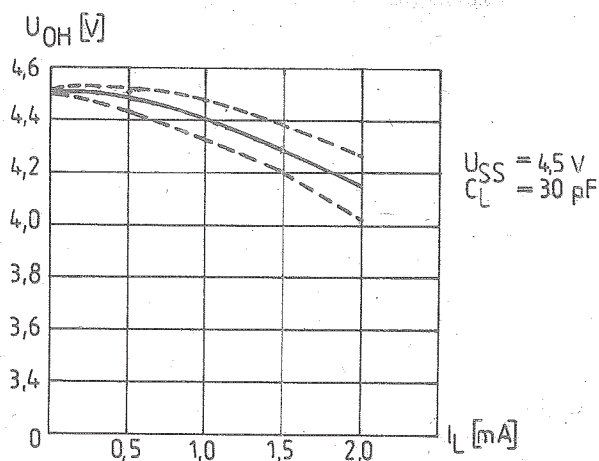


Bild 5: Abhängigkeit der Ausgangsspannung H am Datenausgang von Ausgangsstrom I_L bei einer Temperatur von $T_{OKP} = -10^\circ \text{C} \pm 3 \text{ K}$

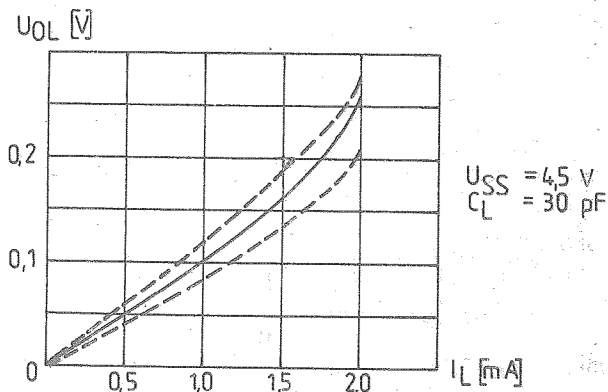


Bild 6: Abhängigkeit der Ausgangsspannung L am Datenausgang vom Ausgangsstrom I_L bei einer Temperatur von $T_{OKP} = 25^\circ \text{C} \pm 10 \text{ K}$

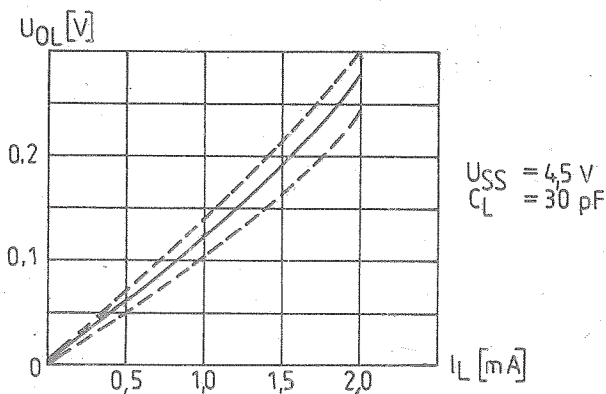


Bild 7: Abhängigkeit der Ausgangsspannung L des Datenausganges von I_L bei einer Temperatur von $T_{OKP} = 70^\circ \text{C} \pm 3 \text{ K}$

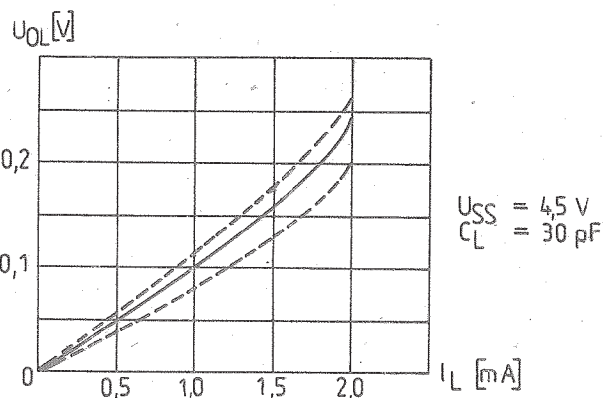


Bild 8: Abhängigkeit der Ausgangsspannung L des Datenausganges von I_L bei einer Temperatur von $T_{OKP} = -10^\circ \text{C} \pm 3 \text{ K}$

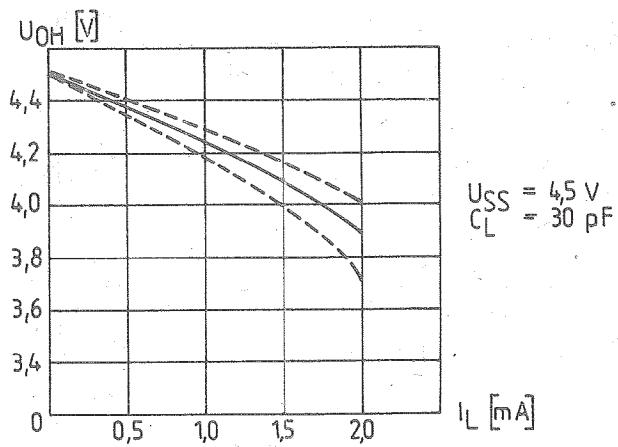


Bild 9: Abhängigkeit der Ausgangsspannung H des Datenausganges von I_L bei einer Temperatur von $T_{OKP} = 70^{\circ}\text{C} \pm 3\text{K}$

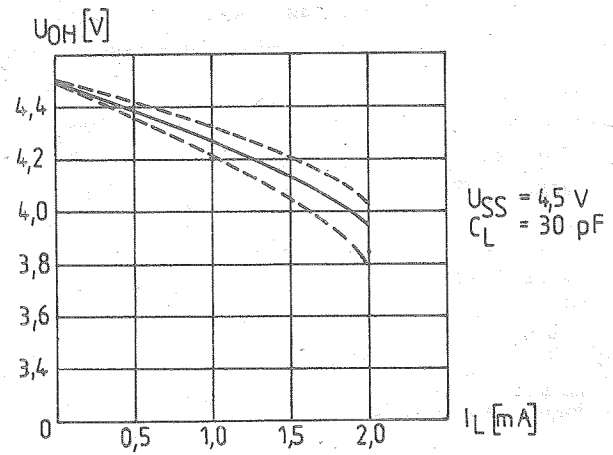


Bild 10: Abhängigkeit der Ausgangsspannung H des Datenausganges von I_L bei einer Temperatur von $T_{OKP} = 25^{\circ}\text{C} \pm 10\text{K}$

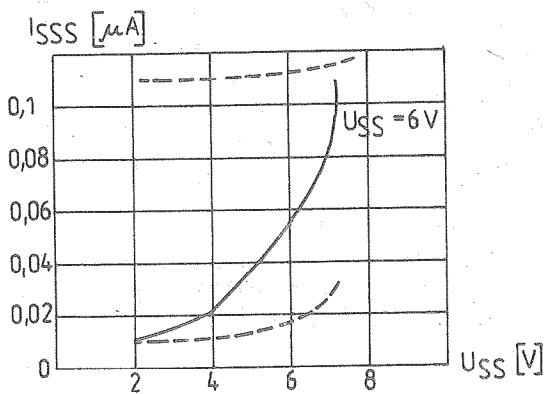


Bild 11: Abhängigkeit der Stromaufnahme im Ruhezustand von der Betriebsspannung bei $T_{OKP} = 70^{\circ}\text{C} \pm 3\text{K}$

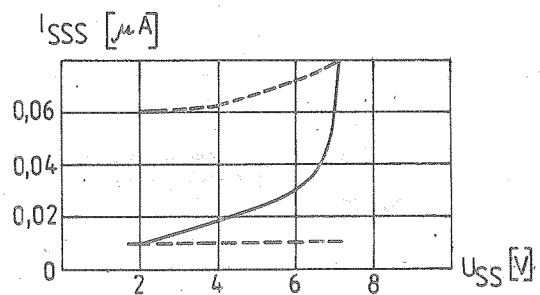


Bild 12: Abhängigkeit der Stromaufnahme I_{SSS} von der Betriebsspannung U_{SS} bei der Temperatur von $T_{OKP} = 25^{\circ}\text{C} \pm 10\text{K}$

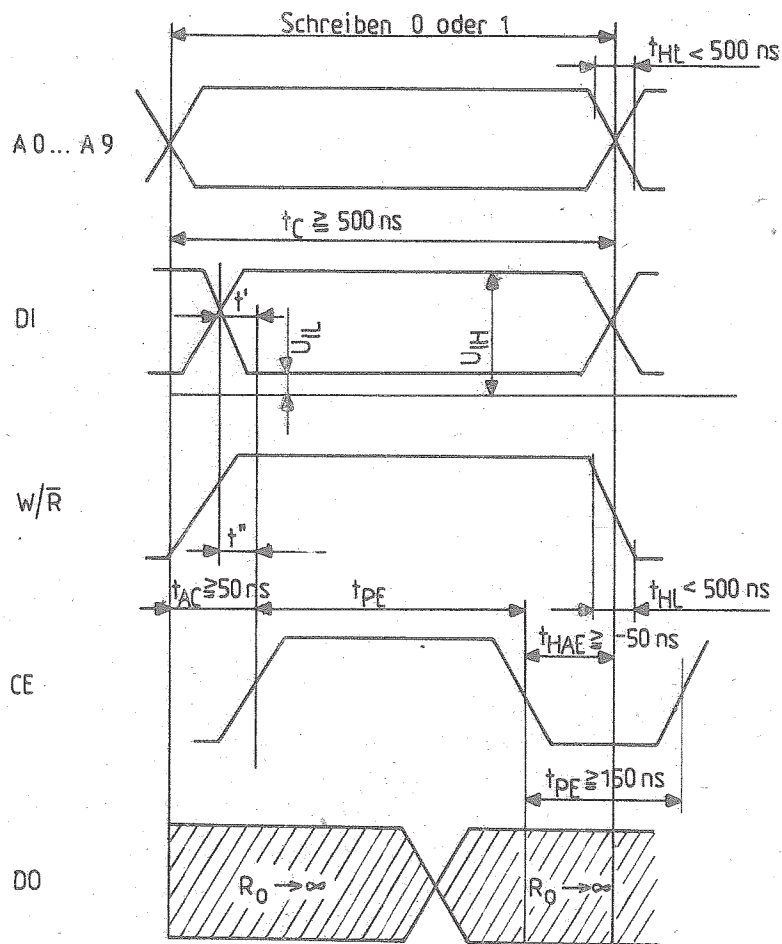


Bild 13: Taktdiagramm Schreiben

Bereitstellzeit Adressen, CE
 Bereitstellzeit Daten, CE
 Bereitstellzeit W/R, CE
 Nachwirkzeit Adressen, Daten und
 Schreibsignal bezogen auf CE

$t_{AC} \geq 50 \text{ ns}$
 $t' \geq 20 \text{ ns}$
 $t'' \geq 20 \text{ ns}$
 $t_{HAE} \geq -50 \text{ ns}$

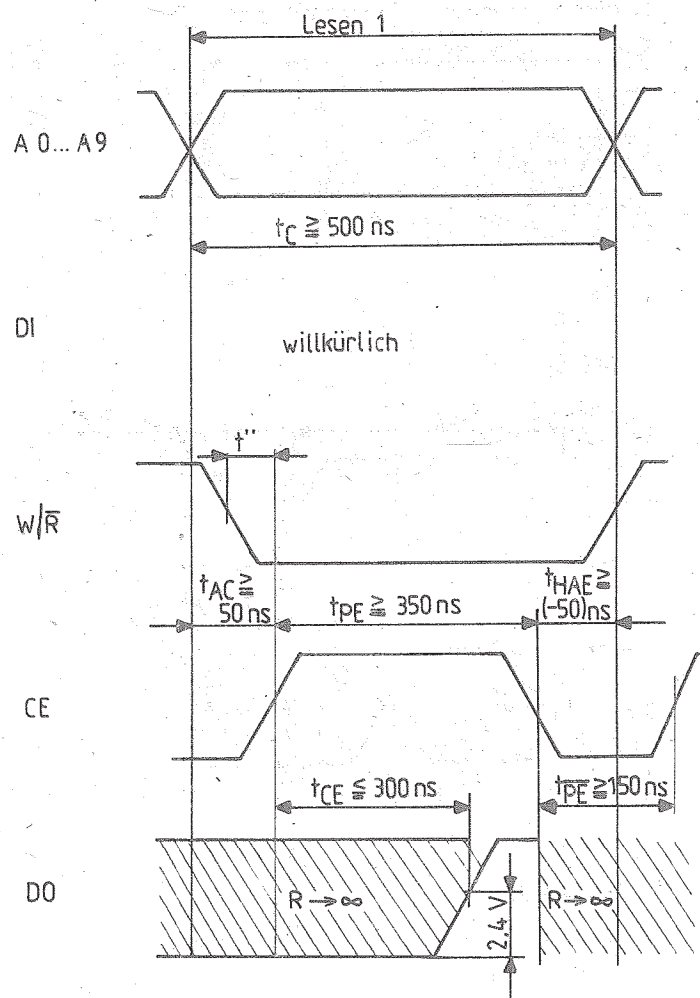


Bild 14: Taktdiagramm Lesen 1

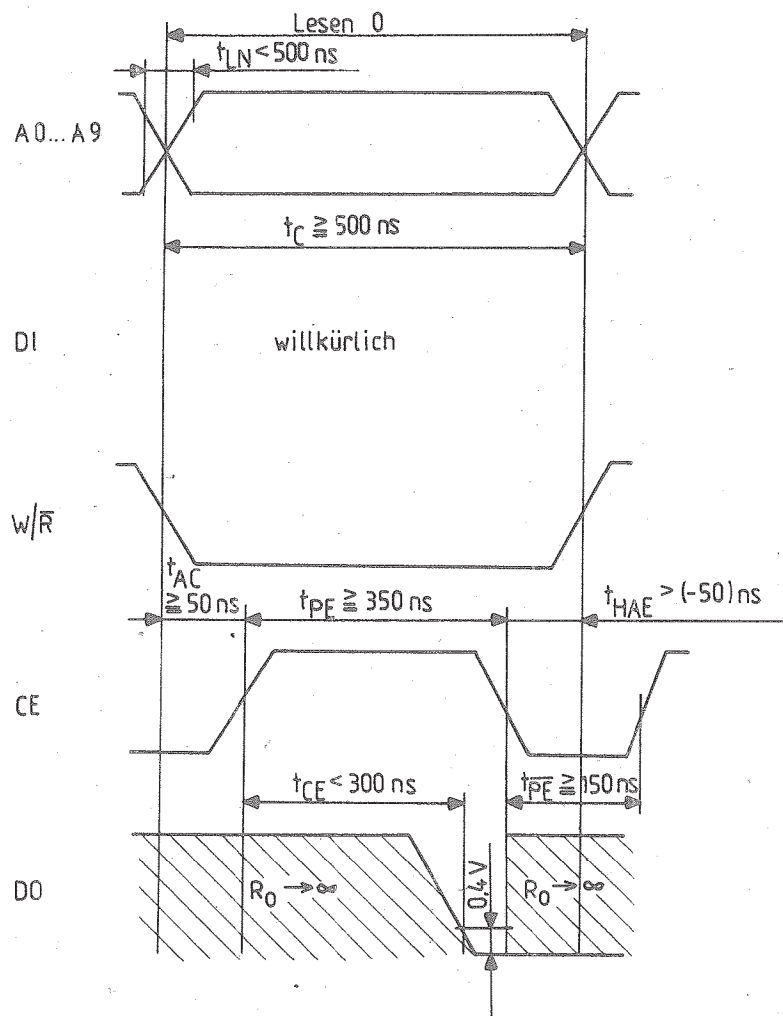


Bild 15: Taktdiagramm Lesen 0

Literatur

- (1) Poluprovodnikovaja integral'naja mikroschema K 537 RU 1, Spravočné dannye (Integrierter Halbleiterschaltkreis K 537 RU 1, Informationsmaterial)
- (2) TU 11-78
mikroschema serii KB 537 RU 1A -4 , KB 537 RU 1B-4 , KB 537 RU 1W-4
(Schaltkreisserie KB 537 RU 1A, KB 537 RU 1B, KB 537 RU 1W, TB)

Die vorliegenden Datenblätter dienen
ausschließlich der Information!
Es können daraus keine Liefermög-
lichkeiten oder Produktionsverbind-
lichkeiten abgeleitet werden.
Änderungen im Sinne des techni-
schen Fortschritts sind vorbehalten.



Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



1K x 1 statisches RAM KR 132 RU 4

1/86

Herstellerland: UdSSR
Übersetzung, bearb.

Der integrierte Schaltkreis KR 132 RU 4 ist ein schnelles statisches RAM in der Organisation von 1024 x 1 bit. Der KR 132 RU 4 wird in n-Kanal-MOS-Technologie hergestellt und befindet sich in einem 16poligen DIL-Plastgehäuse.

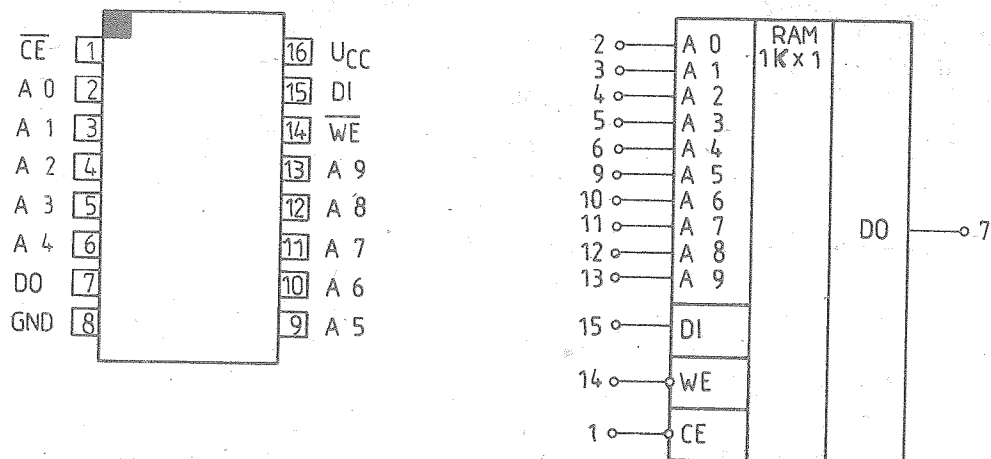


Bild 1: Anschlußbelegung und Schaltungskurzzeichen

Bezeichnung der Anschlüsse:

1	\overline{CE}	Chipaktivierungseingang	9	A 5	Adresseneingang
2	A 0	Adresseneingang	10	A 6	Adresseneingang
3	A 1	Adresseneingang	11	A 7	Adresseneingang
4	A 2	Adresseneingang	12	A 8	Adresseneingang
5	A 3	Adresseneingang	13	A 9	Adresseneingang
6	A 4	Adresseneingang	14	\overline{WE}	Schreibsignal
7	DO	Datenausgang	15	DI	Dateneingang
8	GND	Bezugspotential	16	U_{CC}	Betriebsspannung

Kurzbeschreibung

- statisches RAM in der Organisation von 1024 x 1 bit
- n-Kanal-Silicon-Gate-Technologie; $U_{CC} = 5 \text{ V}$
- Zykluszeit Lesen: KR 132 RU 4A: $t_{RC} = 55 \text{ ns}$
KR 132 RU 4B: $t_{RC} = 85 \text{ ns}$
- Ausgang tri-state
- statische Betriebsweise, daher kein Auffrischen der Information
- Eingangslatch für Adressen- und Schreibsignal
- zerstörungsfreies Lesen
- getrennter Datenein- und -ausgang
- einfache Kapazitätserweiterung durch Speicherfreigabe über \overline{CE}

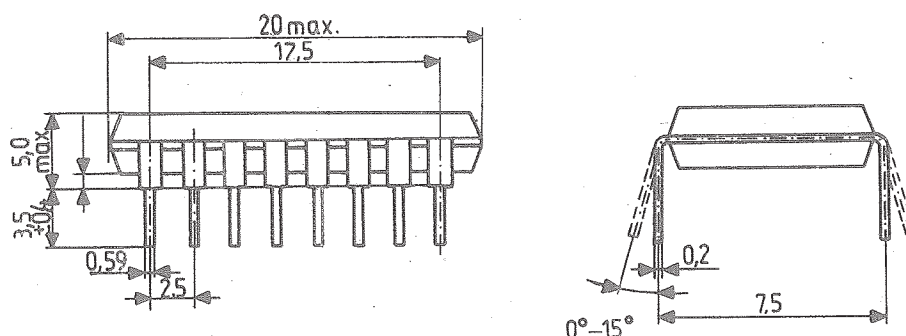


Bild 2: Gehäuseabmessungen KR 132 RU 4

Beschreibung

Der KR 132 RU 4 ist ein statisches RAM in der Organisation von 1024 x 1 bit in einem 16poligen DIL-Plastgehäuse.

Die 10 Adressen (A 0 ... A 9) werden über den Zeilenadreßverstärker (Adressen A 0 ... A 4) in den Zeilendekoder bzw. über den Spaltenadreßverstärker (Adressen A 5 ... A 9) in den Spaltendekoder übernommen, und unter Berücksichtigung der Steuersignale (\overline{WE} , \overline{CE}) wird der entsprechende Speicherplatz in der Speichermatrix ausgewählt.

Der KR 132 RU 4 hat einen Dateneingang DI, über den die Daten in Verbindung mit dem Steuersignal \overline{WE} über die Eingangsverstärker in die Speichermatrix geladen werden. Über den Datenausgang DO wird die über die Adresseneingänge ausgewählte Information ausgegeben.

Ruhezustand

Wenn das Steuersignal $\overline{CE} = U_{IH}$ hat, befindet sich der RAM im Ruhezustand, d.h. unabhängig von der Belegung des Eingangs \overline{WE} ist der Ausgang hochohmig.

Lesen

Für $\overline{CE} = U_{IL}$ und $\overline{WE} = U_{IH}$ befindet sich das RAM im Zustand Lesen. Die durch die Adresseneingänge ausgewählte Adresse wird bei der H/L-Flanke des Signals \overline{CE} zwischengespeichert und während $\overline{CE} = U_{IL}$ wird der Inhalt der Speicherzelle ausgelesen und über Ausgangsverstärker verstärkt an DO ausgegeben.

Schreiben

Das Einschreiben der Information geschieht durch Aktivieren von $\overline{WE} = U_{IL}$ und \overline{CE} -H/L-Flanke, wobei die an DI anliegende Information eingeschrieben wird. In diesem Zustand ist der Ausgang DO hochohmig.

Betriebsart	Eingänge			Ausgang DO
	\overline{CE}	\overline{WE}	DI	
Ruhezustand	H	x	x	hochohmig
Lesen	L	H	x	L oder H
Schreiben "L"	H/L	L	L	hochohmig
Schreiben "H"	H/L	L	H	hochohmig

x = beliebiger logischer Zustand

Betriebsartentabelle KR 132 RU 4

Grenzwerte

Kennwert	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_{CC} 1)	-0,5	6,0	V
Eingangsspannung	U_I 2)	-0,5	6,0	V
Ausgangsstrom	I_O		10	mA
Lastkapazität	C_L		100	pF
Betriebstemperatur	T_a	-10	70	°C
Lagertemperatur	T_s	-50	125	°C

1) Für 5 ms ist bei einem Tastverhältnis ≥ 1000 eine max. Spannung von 7,0 V zugelassen.

2) Im Laufe von 10 ns ist eine negative Spannung bis -2 V zulässig.

Statische Kennwerte

Kennwert	Kurzzeichen	KR 132 RU 4A		KR 132 RU 4B		Einheit
		min.	max.	min.	max.	
Betriebsspannung	U_{CC}	4,5	5,5	4,5	5,5	V
Eingangsspannung L	U_{IL}	-0,5 3)	0,8	-0,5 3)	0,8	V
Eingangsspannung H	U_{IH}	2,1	$U_{CC} + 0,5$ 3)	2,1	$U_{CC} + 0,5$ 3)	V
Ausgangsspannung L bei $I_{OL} \leq 5$ mA	U_{OL}		0,45		0,45	V
Ausgangsspannung H bei $-I_{OH} = 2$ mA	U_{OH}	2,4		2,4		V
Eingangsreststrom	I_{LI}		50		50	μ A
Ausgangsreststrom	I_{LO}		50		50	μ A

Kennwert	Kurzzeichen	KR 132 RU 4A		KR 132 RU 4B		Einheit
		min.	max.	min.	max.	
dynamische Betriebsstromaufnahme	I_{CC}		80		80	mA
Ruhestromaufnahme	I_{CCS}		45		45	mA
Eingangskapazität	C_I		7		7	pF
Ausgangskapazität	C_O		12		12	pF

- 3) Grenzwerte: Ein Langzeitbetrieb unter Grenzbedingungen führt zur Minderung der Zuverlässigkeit.

Dynamische Kennwerte 4)

Kennwert	Kurzzeichen	KR 132 RU 4A		KR 132 RU 4B		Einheit
		min.	max.	min.	max.	
Zykluszeit Schreiben	t_{WC}	55		85		ns
Zykluszeit Lesen	t_{RC}	55		85		ns
\overline{CE} -Ein-Zeit	t_{CE}	33	∞	45	∞	ns
\overline{CE} -Aus-Zeit	t_{CC}	22	∞	40	∞	ns
Adressenhaltezeit	t_{AH}	25		40		ns
Verzögerungszeit für \overline{CE}	t_{AC}	0		0		ns
Schreibsignal-Vorhaltezeit	t_{WW}	0		0		ns
\overline{WE} -Haltezeit	t_{HEW}	25		40		ns
\overline{CE} -Zugriffszeit	t_{CO}		33		45	ns
Ausgangsabschaltzeit	t_{OFF}		5		5	ns

- 4) Die Messung der dynamischen Kennwerte erfolgte bei einer TTL-Last

$C_L = 30 \text{ pF}$ und den beiden Pegeln

Eingangssignale: 0,7 V bzw. 2,0 V

Ausgangssignale: 0,4 V bzw. 2,4 V

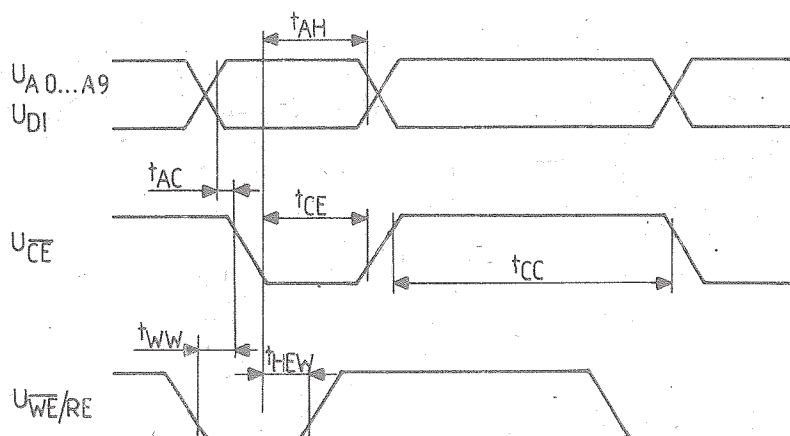


Bild 3: Takt diagramm Schreibzyklus

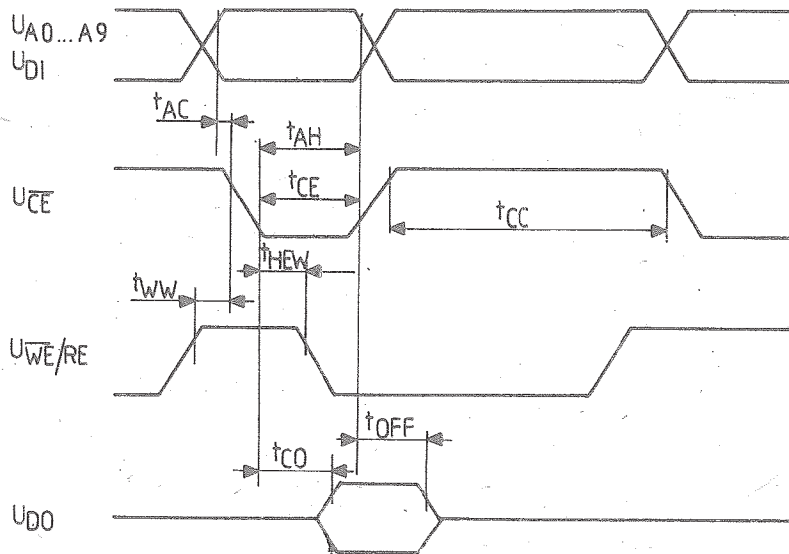


Bild 4: Taktdiagramm Lesezyklus

$U_{AL}; U_{DIL}; U_{CEL}; U_{WE/REL} \leq 0,7 \text{ V}$
 $U_{AH}; U_{DIH}; U_{CEH}; U_{WEH/REH} \geq 2,0 \text{ V}$
 $U_{DOL} \leq 0,4 \text{ V}; U_{DOH} \geq 2,4 \text{ V}$

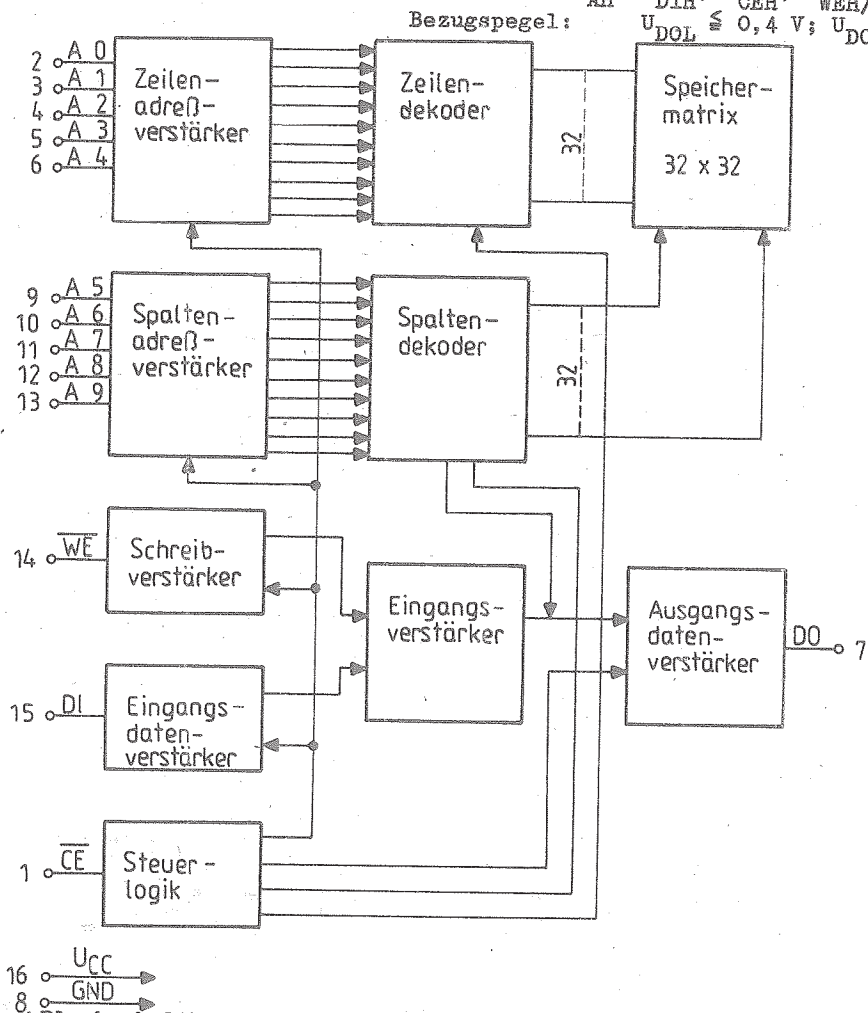


Bild 5: Blockschaltbild des KR 132 RU 4

Literatur

(1) Uslovia postavki integral'nykh schem tipa KR 132 RU 4

Ššifr - UPKR 132 RU 4 (Lieferbedingungen des Schaltkreises KR 132 RU 4), 1985

Die vorliegenden Datenblätter dienen ausschließlich der Information! Es können daraus keine Liefermöglichkeiten oder Produktionsverbindlichkeiten abgeleitet werden. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.



Herausgeber:

vob applikationszentrum elektronik berlin
im vob kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25

Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055

Information



TL 171-250, TL 171-320

1/86

Herstellerland: UdSSR

Übersetzung, bearb.

Lawinenthyristoren

Allgemeine Angaben

Die Thyristoren sind vorgesehen für statische Stromrichter sowie für den Betrieb in anderen Gleich- und Wechselstromkreisen mit Frequenzen bis 500 Hz. Sie können ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen unter Bedingungen, in denen bestimmte Überspannungen in Sperrichtung auftreten, eingesetzt werden.

Grenzwerte klimatischer Einwirkungen

Die Thyristoren lassen den Betrieb bei Umgebungstemperaturen von -60°C bis $+40^{\circ}\text{C}$, bei einem Luftdruck von $86 - 106 \text{ kN/m}^2$ und relativer Luftfeuchte von 98 % bei 35°C zu.

Klimaausführungen U (Y), ChL (X/7) oder T, Einsatzkategorie 2.

Die Thyristoren sind vorgesehen für den Betrieb in explosions sicherer und chemisch inaktiver Umgebung unter Bedingungen, die die Einwirkung verschiedenster Strahlungen (Neutronen-, Elektronen-, γ -Strahlung usw.) ausschließt.

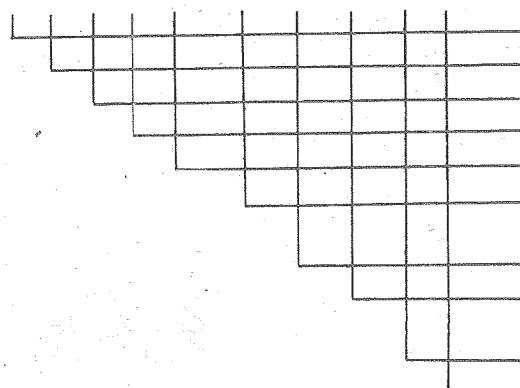
Thyristoren lassen die Einwirkung von sinusförmigen Schwingungen im Frequenzbereich 1 - 100 Hz mit Beschleunigungen von 5 g und einzelnen Stöße bei einer Impulsdauer von 50 ms mit Beschleunigungen von 4 g zu.

Empfohlene Kühlkörper: OA - 012 und OA - 019. Wahrscheinlichkeit des fehlerfreien Betriebs über 10 000 h : 0,9

Struktur der Typenbezeichnung

Typ

T L X X X - X - X - X - X X



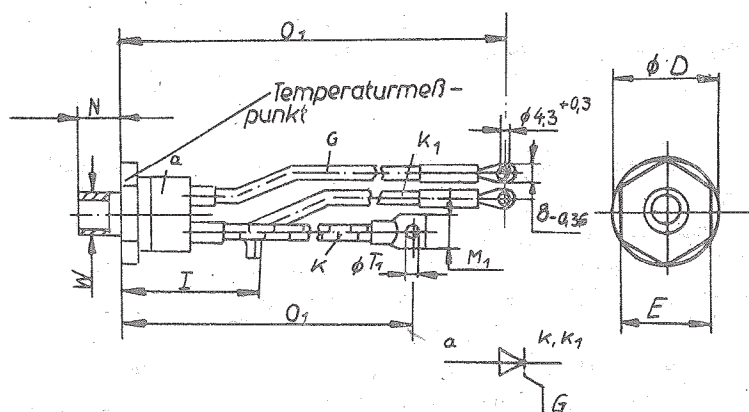
Thyristor
Lawinenthyristor
lfd. Nr. der Modifikation
Größe des Sechskants (verschlüsselt)
Gehäusekonstruktion (verschlüsselt)
Grenzwert des mittleren Durchlaßstroms
in A
Klasse
Gruppe der kritischen Spannungs-
anstiegsgeschwindigkeit
Spitzendurchlaßspannung
Klimaausführung und Einsatzkategorie

Technische Daten

Die Abmessungen der Thyristoren ohne Kühlkörper sind in Bild 1, die Abmessungen mit Kühlkörpern in Bild 2 dargestellt. Die Grenzwerte der Thyristoren sind in Tabelle 1, die Kennwerte in Tabelle 2 sowie in den Bildern 3, 4, 5, 9 ... 21 zusammengestellt.

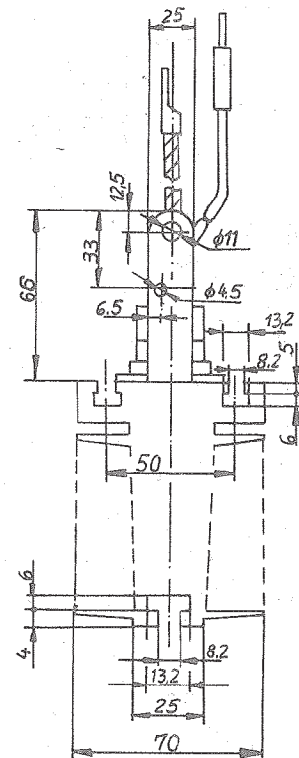
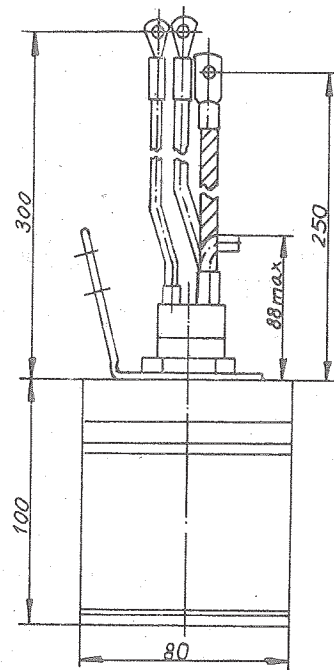
Die Grenzwerte und Kennwerte der Thyristoren mit den empfohlenen Kühlkörpern sind in Tabelle 3 und in den Bildern 6, 7, 8, 22 zusammengestellt.

Anmerkung: Kühlkörper für leistungselektronische Bauelemente in Bolzenausführung werden nicht importiert. Der Bedarf wird aus DDR-Eigenaufkommen abgedeckt. Bestellungen sind zu richten an den VEB Mikroelektronik "Karl Liebknecht" Stahnsdorf,
1533 Stahnsdorf, Ruhlsdorfer Weg, Abt. Verkauf

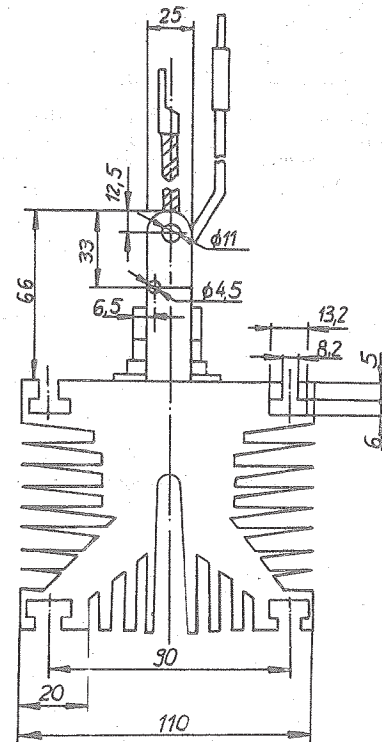
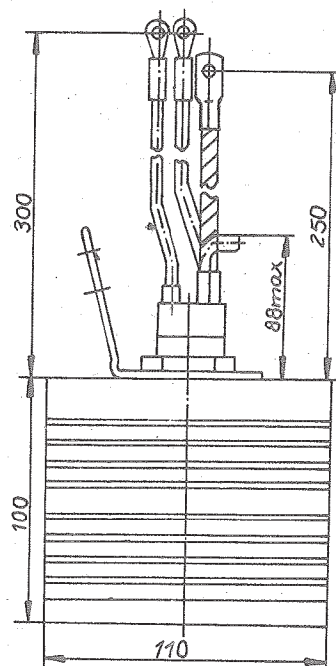


ϕD	45,5	+ 0,62
E	41	- 0,62
I	max.	85
M_1	24	± 1
N	19	- 0,62
O_1	250	± 10
O_2	300	± 10
ϕT_1	12,5	+ 0,43
W	M 24	$\pm 1,5$

Bild 1: Abmessungen und Montagemaße der Thyristoren TL 171-250, TL 171-320; Spannungsmesspunkte am Gehäuseboden und an den Anschlußhülsen
a - Anodenanschluß; b - Steueranschluß (rot);
K, K₁ - Katodenhauptanschluß und zusätzlicher Katodenanschluß (beide weiß)



a)



b)

Bild 2: Abmessungen und Montagemaße der Thyristoren TL 171 - 250, TL 171 - 320
mit den empfohlenen Kühlkörpern

a) OA - 012 b) OA - 019

Tabelle 1:

Grenzwerte der Thyristoren

Kurz- zeichen	Kenngröße	Wert für Typ		Meßbedingungen
		TL 171-250	TL 171-320	
U _{DRM} U _{RRM}	Periodische Spitzen- blockierspannung Periodische Spitzen- sperrspannung/Span- nungsklasse			T _j = -60 ... +140 °C Spannungsverlauf: sinusförmige Halbwellen, t = 10 ms, f = 50 Hz Steuerkreis offen
	5	500 V		
	6	600 V		
	7	700 V		
	8	800 V		
	9	900 V		
	10	1000 V		
	11	1100 V		
U _{DSM}	Nichtperiodische Spitzenblockier- spannung	1,1 U _{DRM}		T _j = -60 ... 140 °C, Spannungsverlauf: sinusförmige Halbwellen t _p = 10 ms Einzelimpuls
U _{RGM}	nichtperiodische Steuersperrspannung	5 V		T _j = -60 ... +140 °C
I _{T(AV)}	Mittlerer Durchlaß- strom	250 A	320 A	T _c = 100 °C Stromverlauf: sinusförmige Halbwellen Stromflußwinkel θ = 180 ° f = 50 Hz
I _{T (RMS)}	Effektiver Durchlaß- strom	380 A	520 A	f = 50 Hz
I _{TSM}	Stoßstrom	6,8 kA	7,5 kA	T _{j,m} = 140 °C
		7,5 kA	8,2 kA	T _j = 25 °C, Stromverlauf: sinusförmige Halbwellen t _p = 10 ms, U _R = 0
$\int i^2 dt$	Stoßstromintegral	231 10 ³ A ² s	282 10 ³ A ² s	T _{j,m} = 140 °C
		282 10 ¹ A ² s	337 10 ³ A ² s	T _j = 25 °C, Stromverlauf: sinusförmige Halbwellen, t _p = 10 ms, U _R = 0
(di _T /dt) _{crit}	Kritische An- stiegsgeschwin- digkeit des Durchlaßstroms	100 A/µs		T _{j,m} = 140 °C, U _D = 0,67 U _{DRM} Stromverlauf: sinusförmige Halbwellen, I _T ≤ 1000 A, f ≤ 5 Hz Steuerkreis: Zündimpuls: trapezförmig, Anstiegszeit 1 µs, Dauer 10 µs. Leerlaufspannung des Zündgenerators 10 V, Innenwiderstand des Zündgenerators 5 Ω
P _{G(AV)}	Mittlere Steuer- verlustleistung	s. Bild 13		T _{j,m} = 140 °C
P _{RSM}	Sperrverlust- leistungsimpuls	40 kW		T _{j,m} = 140 °C, f - Einzelimpulse Dauer: 10 µs Halbwertsbreite (bei 50 % des Maximalwertes des Sperrstroms) Stromform: sinusförmig
T _{stgm} T _{stgmin}	Lagerungstemperatur Maximalwert Minimalwert	+140 °C -60 °C		

Fortsetzung

Tabelle 1:

Grenzwerte der Thyristoren

Kurz- zeichen	Kenngröße	Wert für Typ	
		TL 171-250	TL 171-320
T_{jm} T_{jmin}	Sperrschichttemperatur Maximalwert Minimalwert	$+140\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$	
	- Anzugsdrehmoment	$50 \pm 20\text{ }\%$ Nm	
	- Zugkraft an Hauptanschluß	150 N	
	- Zugkraft an Steueranschluß und zusätzlicher Katode	40 N	

Tabelle 2:

Kennwerte der Thyristoren

Kurz- zeichen	Kenngröße	Wert für Typ		Meßbedingungen
		TL 171-250	TL 171-320	
$U_{(BR)}$	Lawinensperrspannung	$1,2 U_{RRM}$		$T_j = -60 \dots 140\text{ }^{\circ}\text{C}$ Sperrspannungsimpulsdauer $t_p = 10\text{ ms}$
U_{TM}	Spitzendurchlaßspannung	2,05 V	1,65 V	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $I_T = 3,14 I_{TAV}$ Spannungsmesspunkte: s. Bild 1
$U_{T(TO)}$	Schleusenspannung	1,0 V	0,9 V	$T_{jm} = 140\text{ }^{\circ}\text{C}$
r_T	Durchlaßersatzwiderstand	1,43 m Ω	0,72 m Ω	$T_{jm} = 140\text{ }^{\circ}\text{C}$
I_{RRM} I_{DRM}	periodischer Spitzensperrstrom periodischer Spitzenblockierstrom	35 mA		$T_{jm} = 140\text{ }^{\circ}\text{C}$ $U_R = U_{RRM}$ $U_D = U_{DRM}$
I_G	Einschaltstrom	0,5 A		$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_D = 12\text{ V}$ Steuerkreis: Zündspannung trapezförmig Zündimpulsdauer 10 μs Anstiegszeit 1 μs Leerlaufspannung des Zündgenerators 10 V Innenwiderstand des Zündgenerators 5 Ω
I_{FGMm}	Oberer Grenzwert des Zündstroms	s. Bild 13		$T_{jm} = 140\text{ }^{\circ}\text{C}$
I_H	Haltestrom	0,2 A		$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, Steuerkreis offen $U_D = 12\text{ V}$
I_{rr}	Spitzenzeit des Sperrerholstroms	200 A		$T_{jm} = 140\text{ }^{\circ}\text{C}$, $I_T = I_{TAV}$ Durchlaßstromdauer $t_p = 0,2\text{ ms}$; $di_T/dt = -50\text{ A}/\mu\text{s}$, $U_R = 100\text{ V}$
U_{GT}	Zündspannung	6,0 V 3,0 V		$T_{jmin} = -60\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_D = 12\text{ V}$ Zündstrom: Gleichstrom

Fortsetzung

Tabelle 2:

Kennwerte der Thyristoren

Kurzzeichen	Kenngröße	Wert für Typ		Meßbedingungen
		TL 171-250	TL 171-320	
U_{GD}	Nicht-Zündspannung	0,4 V		$T_{jm} = 140^\circ\text{C}$, $U_D = 0,67 U_{DRM}$ Steuerspannung: Gleichspannung
I_{GT}	Zündstrom	0,6 A 0,25 A		$T_{jmin} = -60^\circ\text{C}$ $T_j = 25^\circ\text{C}$ $U_D = 12\text{ V}$ Zündstrom: Gleichstrom
I_{GD}	Nicht-Zündstrom	6,0 mA		$T_{jm} = 140^\circ\text{C}$, $U_D = 0,67 U_{DRM}$ Steuerspannung: Gleichspannung
Q_{rr}	Sperrerrholadung	550 μC		$T_{jm} = 140^\circ\text{C}$, $I_T = I_{TAV}$ $t_p = 0,2\text{ ms}$ $di_r/dt = -50\text{ A}/\mu\text{s}$, $U_R = 100\text{ V}$ Durchlaßstrom: trapezförmig
t_{rr}	Sperrerrholungszeit	6,0 μs		
$(du_D/dt)_{crit}$	Kritische Anstiegs- geschwindigkeit der Blockierspannung für Gruppe	5 320 V/ μs 6 500 V/ μs 7 1000 V/ μs		$T_{jm} = 140^\circ\text{C}$, $U_D = 0,67 U_{DRM}$ Sperrspannungsverlauf: trapezförmig mit linearem Anstieg Steuerkreis offen Anfangsspannung gleich Null
R_{thjc}	Innerer Wärmewiderstand	0,085 K/W		Gleichstrom
	Masse des Thyristors	0,51 kg		

Tabelle 3: Grenz- und Kennwerte der Thyristoren mit empfohlenem Kühlkörper

Kurz- zeichen	Kenngröße	Wert für Typ				Meßbedingungen
		TL 171-250		TL 171-320		
		mit Kühlkörper				
		OA-012	OA-019	OA-012	OA-019	
I _{T(AV)}	Grenzwert des middle- ren Durchlaß- stroms	65 A	92 A	78 A	111 A	natürliche Kühlung
		138 A	171 A	171 A	214 A	Kühlluftgeschwindigkeit V = 6 m/s T _a = 40 °C, Stromverlauf: sinus- förmige Halbwellen, Stromfluß- winkel θ = 180 °C, f = 50 Hz
R _{thch}	Montagewider- stand	0,05 K/W				
R _{thja}	Gesamtwärme- widerstand	≤1,235 K/W		≤1,235 K/W		P _{T(AV)} = 70 W natürliche Kühlung,
			≤0,815 K/W		≤0,815 K/W	P _{T(AV)} = 130 W Gleichstrom
		≤0,485 K/W	≤0,365 K/W	≤0,485 K/W	≤0,365 K/W	V = 6 m/s; Gleichstrom
	Masse	≤1,31 kg	≤2,26 kg	≤1,31 kg	≤2,26 kg	

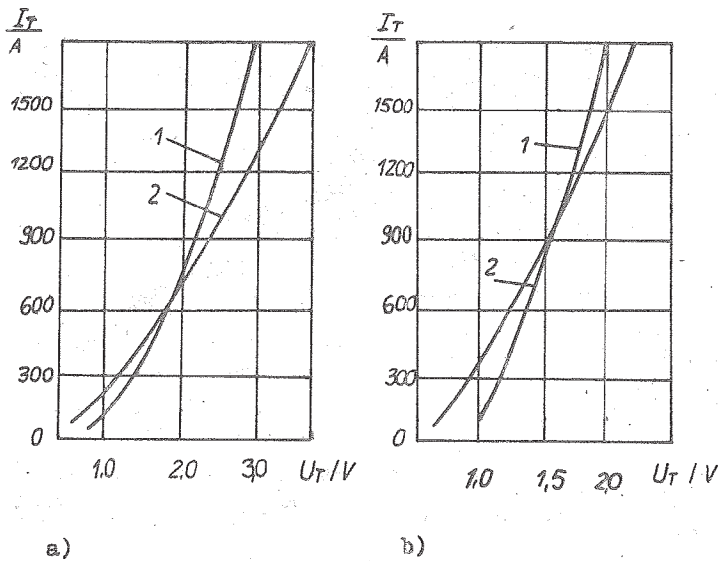


Bild 3: Maximalwerte der Durchlaßkennlinie bei Sperrschichttemperatur 25 °C (1) und 140 °C (2)
a) TL 171 - 250
b) TL 171 - 320

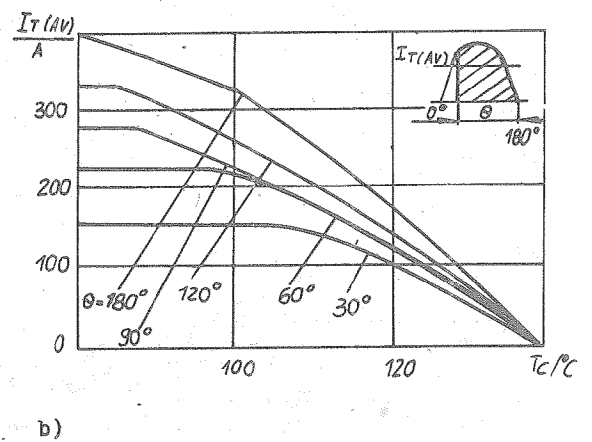
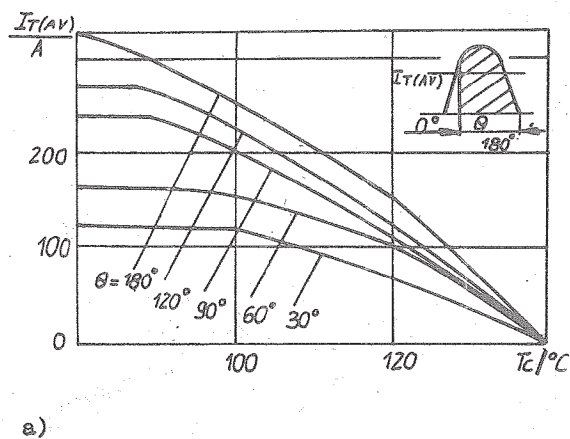


Bild 4: Abhängigkeit des Grenzwertes des mittleren Durchlaßstroms I_T (AV) von der Gehäusetemperatur T_c bei verschiedenen Stromflußwinkeln für sinusförmige Ströme, $f = 50$ Hz
a) TL 171 - 250
b) TL 171 - 320

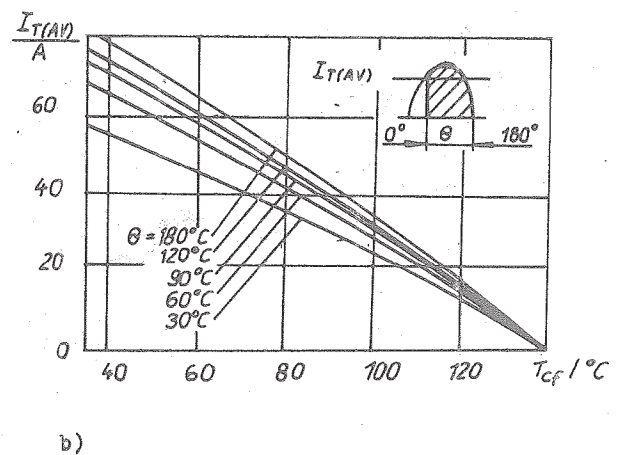
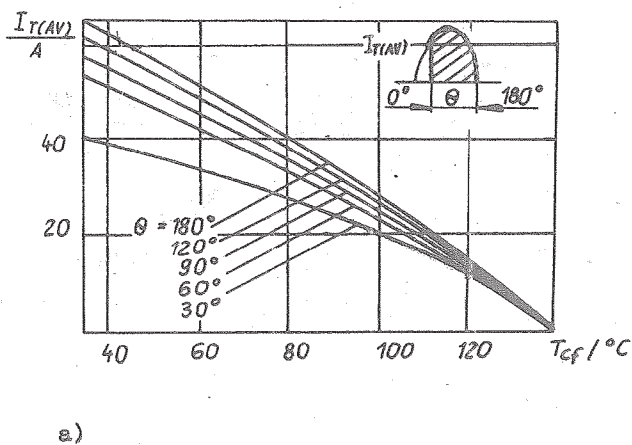
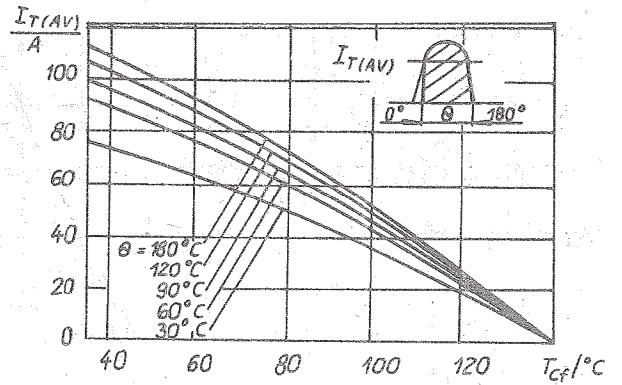
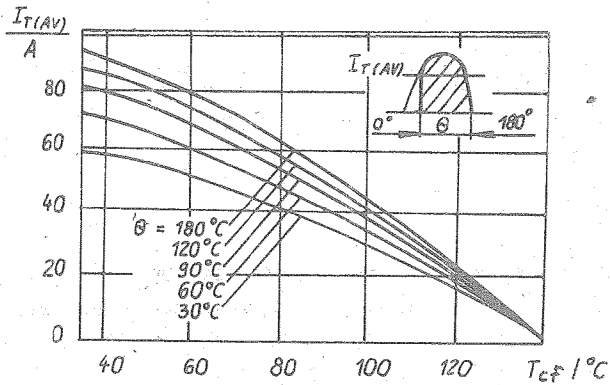


Bild 5



c)

d)

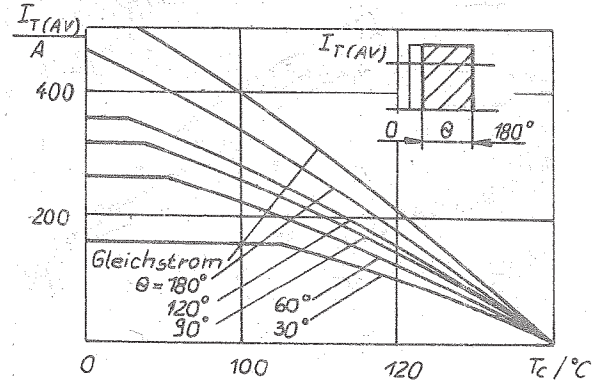
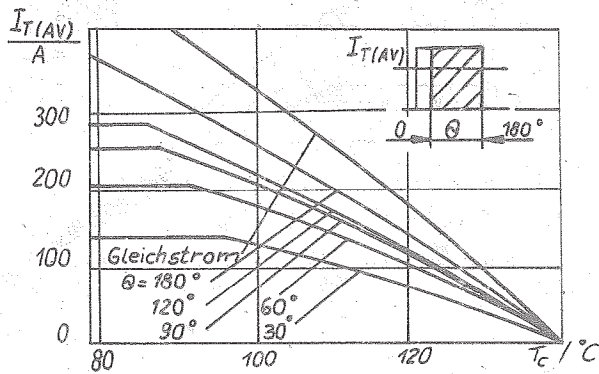
Bild 5: Abhängigkeit des Grenzwertes des mittleren Durchlaßstroms $I_{T(AV)}$ von der Kühllufttemperatur T_{cf} bei Kühlluftgeschwindigkeit 0 m/s und verschiedenen Stromflußwinkeln für sinusförmige Ströme, $f = 50$ Hz

a) TL 171 - 250 mit Kühlkörper OA - 012

b) TL 171 - 320 mit Kühlkörper OA - 012

c) TL 171 - 250 mit Kühlkörper OA - 019

d) TL 171 - 320 mit Kühlkörper OA - 019



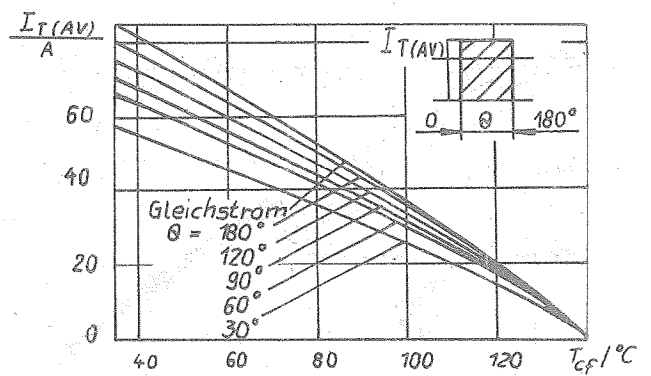
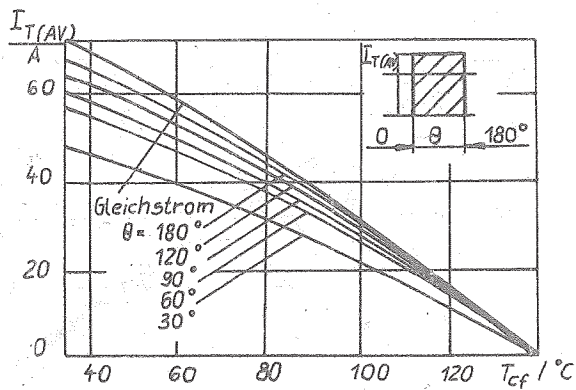
a)

b)

Bild 6: Abhängigkeit des Grenzwertes des mittleren Durchlaßstroms $I_{T(AV)}$ von der Gehäusetemperatur bei verschiedenen Stromflußwinkeln für rechteckförmigen und Gleichstrom

a) TL 171 - 250

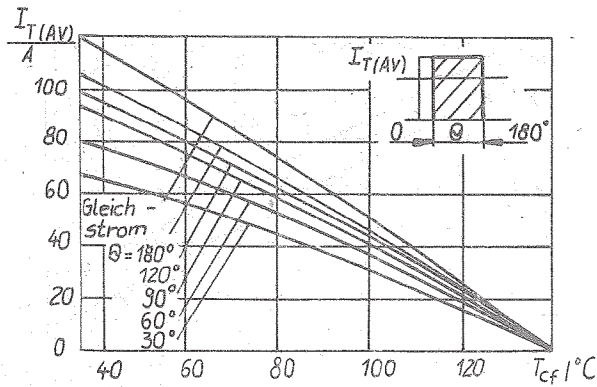
b) TL 171 - 320



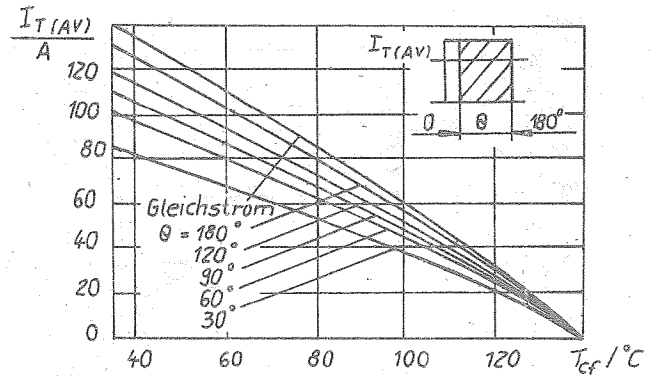
a)

b)

Bild 7



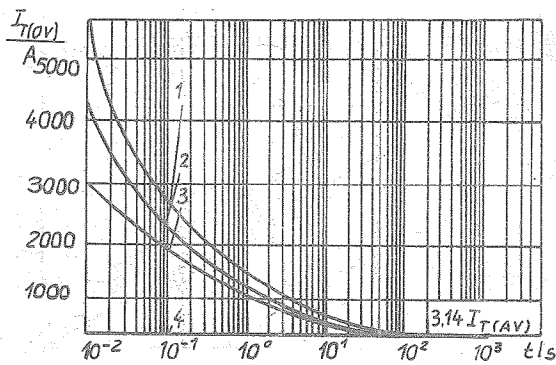
c)



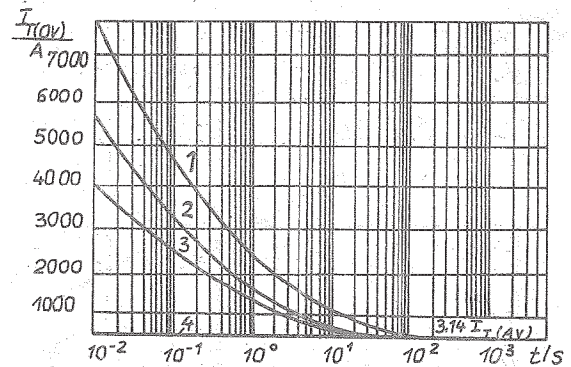
d)

Bild 7: Abhängigkeit des Grenzwertes des mittleren Durchlaßstroms $I_{T(AV)}$ von der Kühllufttemperatur T_a bei Kühlluftgeschwindigkeit 0 m/s und verschiedenen Stromflußwinkeln für rechteckförmigen und Gleichstrom, $f = 50$ Hz

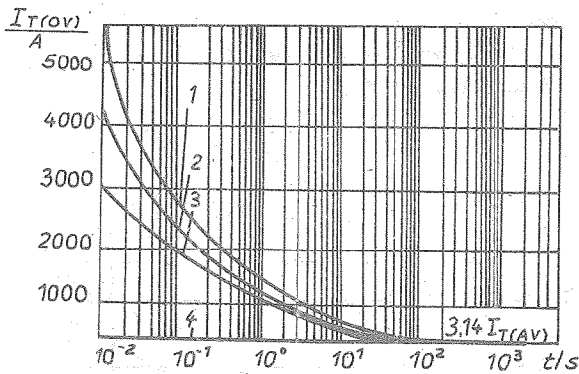
- a) TL 171 - 250 mit Kühlkörper OA - 012
 b) TL 171 - 320 mit Kühlkörper OA - 012
 c) TL 171 - 250 mit Kühlkörper OA - 019
 d) TL 171 - 320 mit Kühlkörper OA - 019



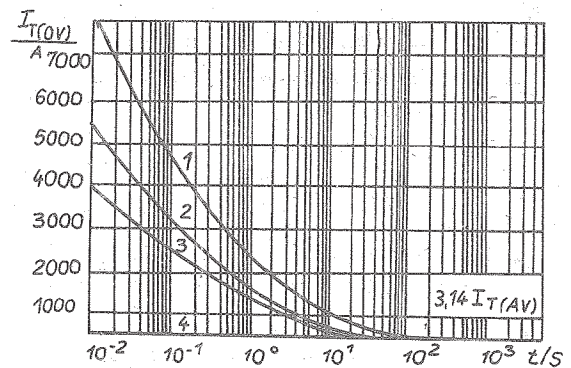
a)



b)



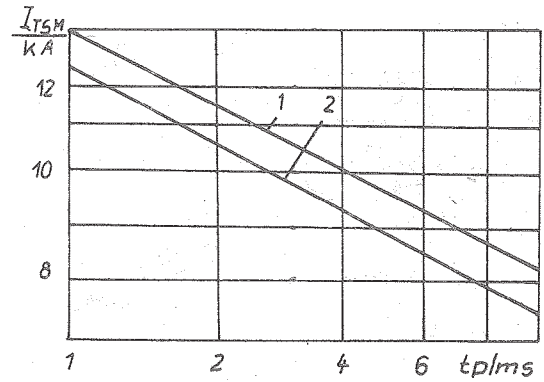
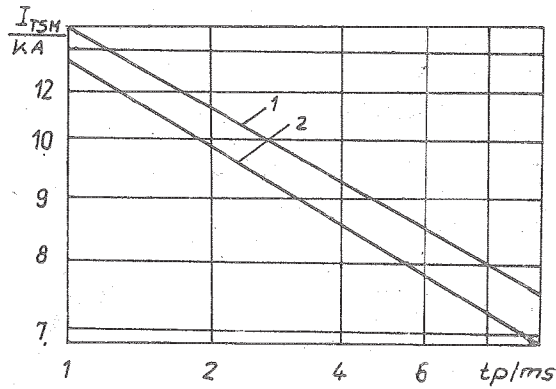
c)



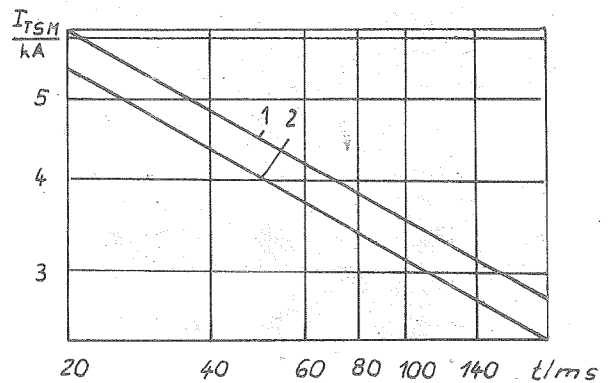
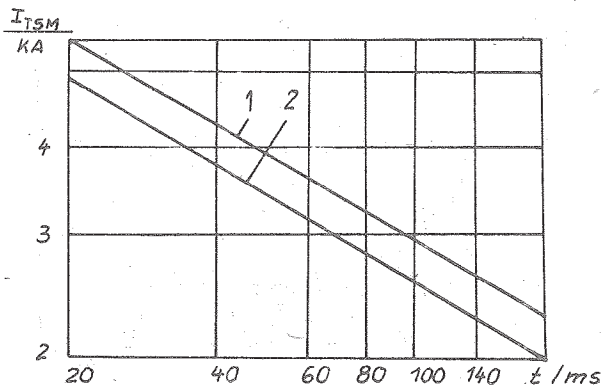
d)

Bild 8: Abhängigkeit des Maximalwertes des Überstroms $I_{T(OV)}$ von der Belastungsdauer mit Kühlkörper, bei Kühllufttemperatur 50 °C, Kühlluftgeschwindigkeit 6 m/s und Verhältnis des vorhergehenden Stroms zum Maximalwert $K = 0$ (1), $K = 0,5$ (2), $K = 0,75$ (3), $K = 1$ (4)
 $f = 50$ Hz

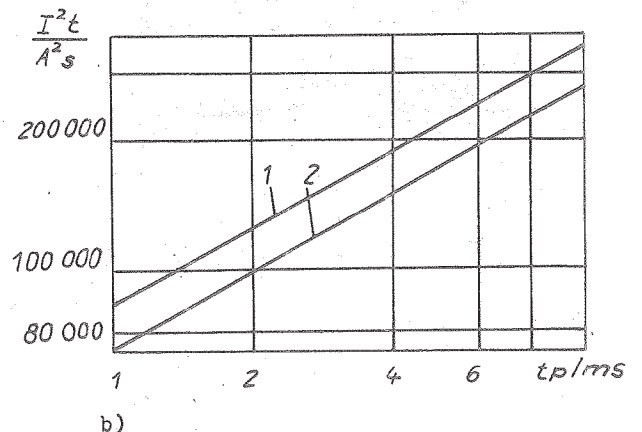
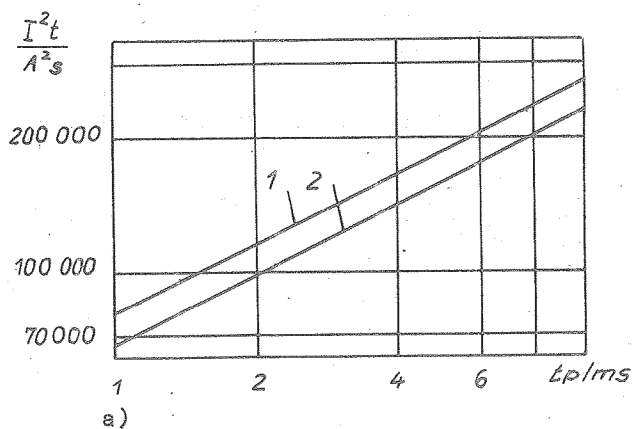
- a) TL 171 - 250 mit Kühlkörper OA - 012 b) TL 171 - 320 mit Kühlkörper OA-012
 c) TL 171 - 250 mit Kühlkörper OA - 019 d) TL 171 - 320 mit Kühlkörper OA-019



a) b)
Bild 9: Abhängigkeit des Stoßstroms I_{TSM} von der Impulslänge t_p bei
Ausgangstemperatur der Sperrschicht 25 °C (1) und 140 °C (2),
 $U_R = 0$
a) TL 171 - 250
b) TL 171 - 320



a) b)
Bild 10: Abhängigkeit des sinusförmigen Stoßstroms I_{TSM} von der Belastungsdauer bei
Ausgangstemperatur der Sperrschicht 25 °C (1) und 140 °C (2),
 $U_R = 0,8 U_{RRM}$
a) TL 171 - 250
b) TL 171 - 320



a) b)
Bild 11: Abhängigkeit des Stoßstromintegrals $\int I^2 t$ von der Impulslänge t_p bei Ausgangs-
temperatur der Sperrschicht 25 °C (1) und 140 °C (2), $U_R = 0$
a) TL 171 - 250
b) TL 171 - 320

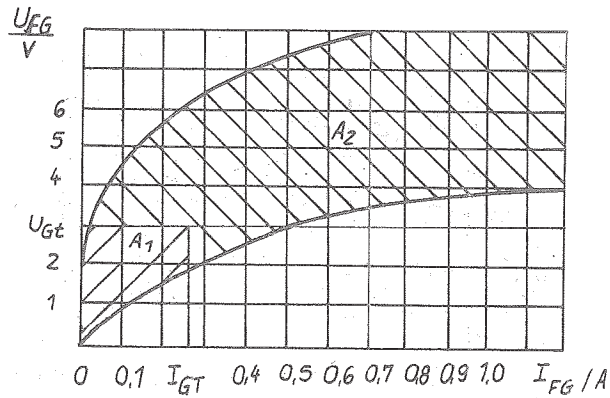


Bild 12: U-I-Kennlinie des Steuerkreises;
 U_{GT} - Zündspannung, I_{GT} - Zündstrom,
 A_1 - Gebiet der nichtgarantierten Zündung,
 A_2 - Gebiet der sicheren Zündung

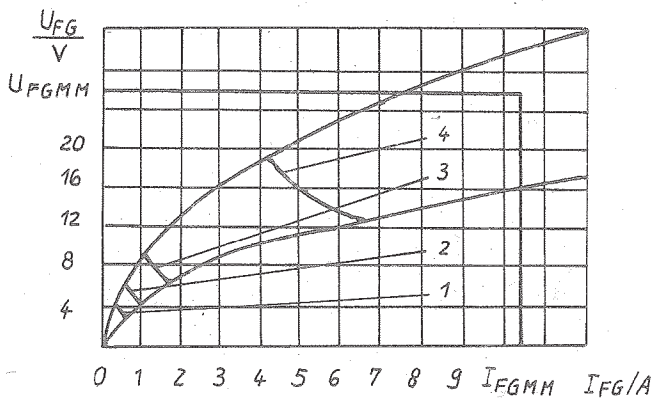


Bild 13: Grenzwerte des Steuerkreises

U_{FGMM} - oberer Grenzwert der Zündspannung
 I_{FGMM} - oberer Grenzwert des Zündstroms

Kurve Nr.	reziprokes Tastverhältnis	Steuerimpulsdauer t_G/s	Leistung P_{GM}/W
1	1	Gleichstrom	2
2	2	10	4
3	5	10	10
4	40	10	80

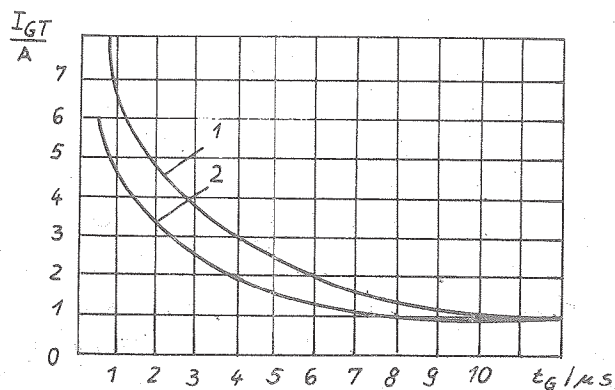
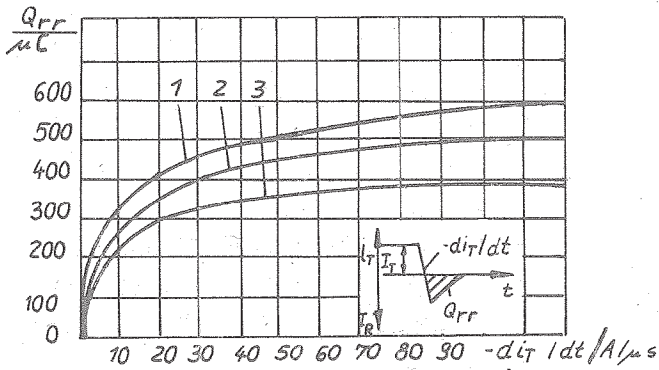
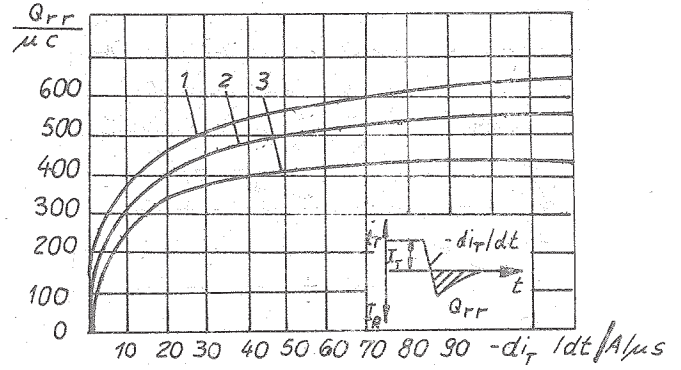


Bild 14: Typische Abhängigkeit des Zündstroms I_{GT} (normiert) von der Dauer des Steuerstromimpuls t_G bei Sperrschichttemperatur 25 °C (1) und 140 °C (2),
 $U_D = 12 V$



a)



b)

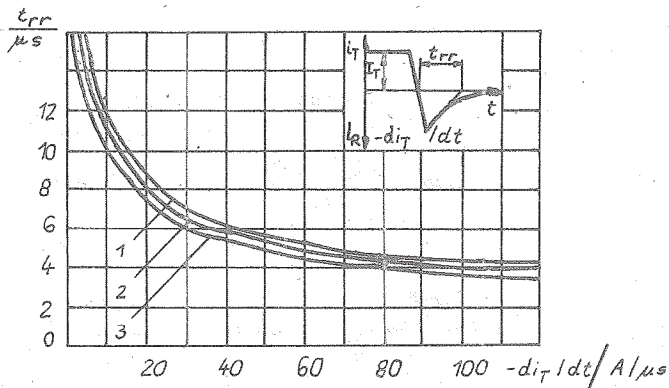
Bild 15: Abhängigkeit der Sperrerrholladung Q_{rr} von der Steilheit des abkommütierenden Durchlaßstroms $-di_T/dt$ bei Sperrschichttemperatur 140°C ,

$$U_R = 100 \text{ V}$$

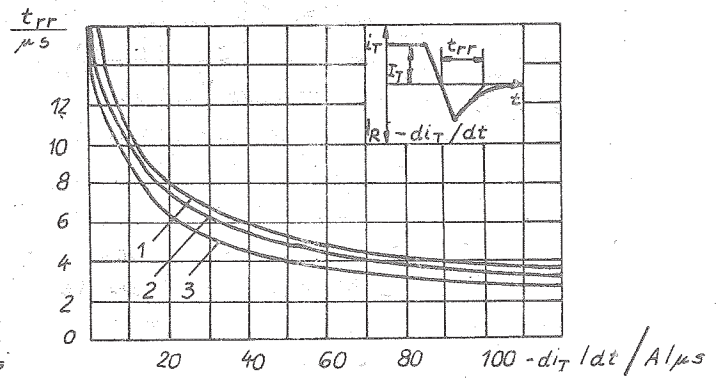
$$I_T = 1,5 I_{T(AV)} \quad (1), \quad I_T = I_{T(AV)} \quad (2), \quad I_T = 0,5 I_{T(AV)} \quad (3)$$

a) TL 171 - 250

b) TL 171 - 320



a)



b)

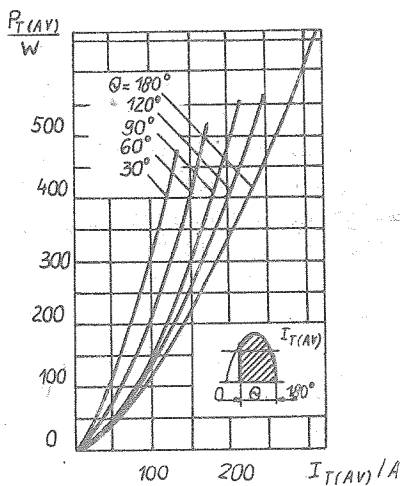
Bild 16: Abhängigkeit der Sperrerrholungszeit t_{rr} von der Steilheit des abkommütierenden Durchlaßstroms bei Sperrschichttemperatur 140°C ,

$$U_R = 100 \text{ V}$$

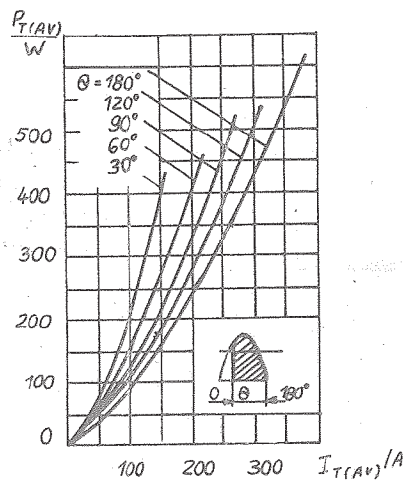
$$I_T = 1,5 I_{T(AV)} \quad (1), \quad I_T = I_{T(AV)} \quad (2), \quad I_T = 0,5 I_{T(AV)} \quad (3)$$

a) TL 171 - 250

b) TL 171 - 320



a)



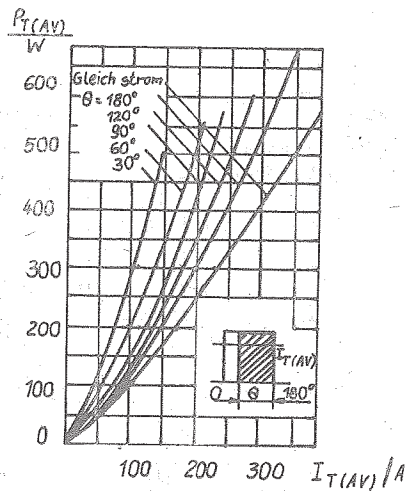
b)

Bild 17: Abhängigkeit der mittleren Durchlaßverlustleistung $P_{T(AV)}$ vom mittleren Durchlaßstrom $I_{T(AV)}$ bei verschiedenen Stromflußwinkeln für sinusförmigen Strom,

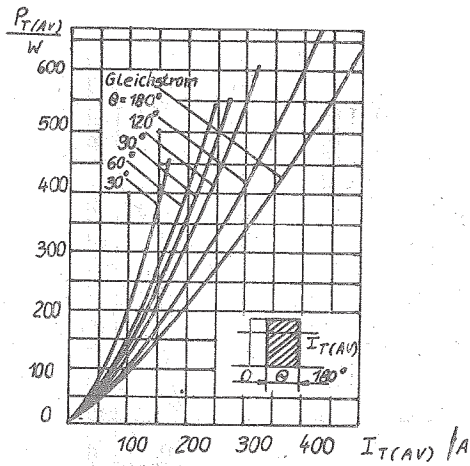
$$f = 50 \text{ Hz}$$

a) TL 171 - 250

b) TL 171 - 320



a)



b)

Bild 18: Abhängigkeit der mittleren Durchlaßverlustleistung $P_{T(AV)}$ vom mittleren Durchlaßstrom $I_{T(AV)}$ bei verschiedenen Stromflußwinkeln für rechteckförmigen und Gleichstrom, $f = 50 \text{ Hz}$

a) TL 171 - 250

b) TL 171 - 320

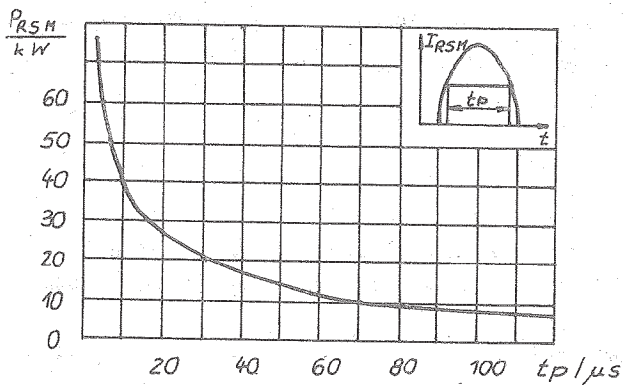


Bild 19: Abhängigkeit des Grenzwertes des Sperrverlustleistungsimpulses P_{RSM} von der Länge t_p sinusförmiger Einzelstromimpulse bei Sperrschichttemperatur 140°C

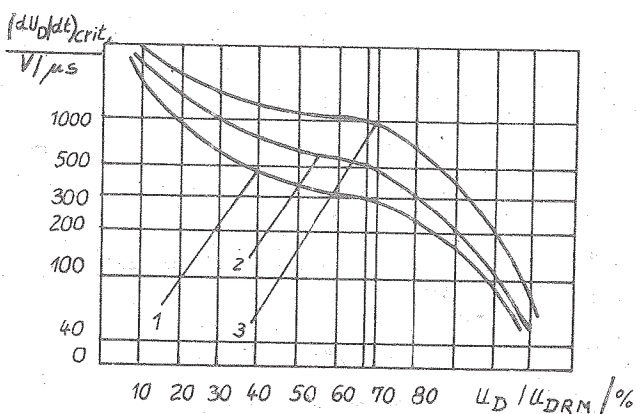


Bild 20: Abhängigkeit der kritischen Anstiegsgeschwindigkeit der Blockierspannung $(dU_D/dt)_{crit}$ vom Grenzwert der Blockierspannung (normiert) U_D/U_{DRM} bei Sperrschichttemperatur 140°C , $U_D = 0$ für die dU_D/dt - Gruppen 5 (1), 6 (2), 7 (3)

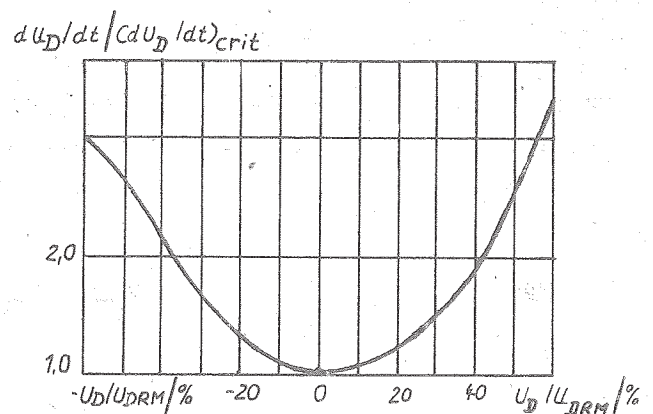


Bild 21: Abhängigkeit der kritischen Anstiegsgeschwindigkeit $dU_D/dt / (dU_D/dt)_{crit}$ (normiert) vom Wert der Anfangsspannung (normiert) U_D/U_{DRM} bei Sperrschichttemperatur 140°C

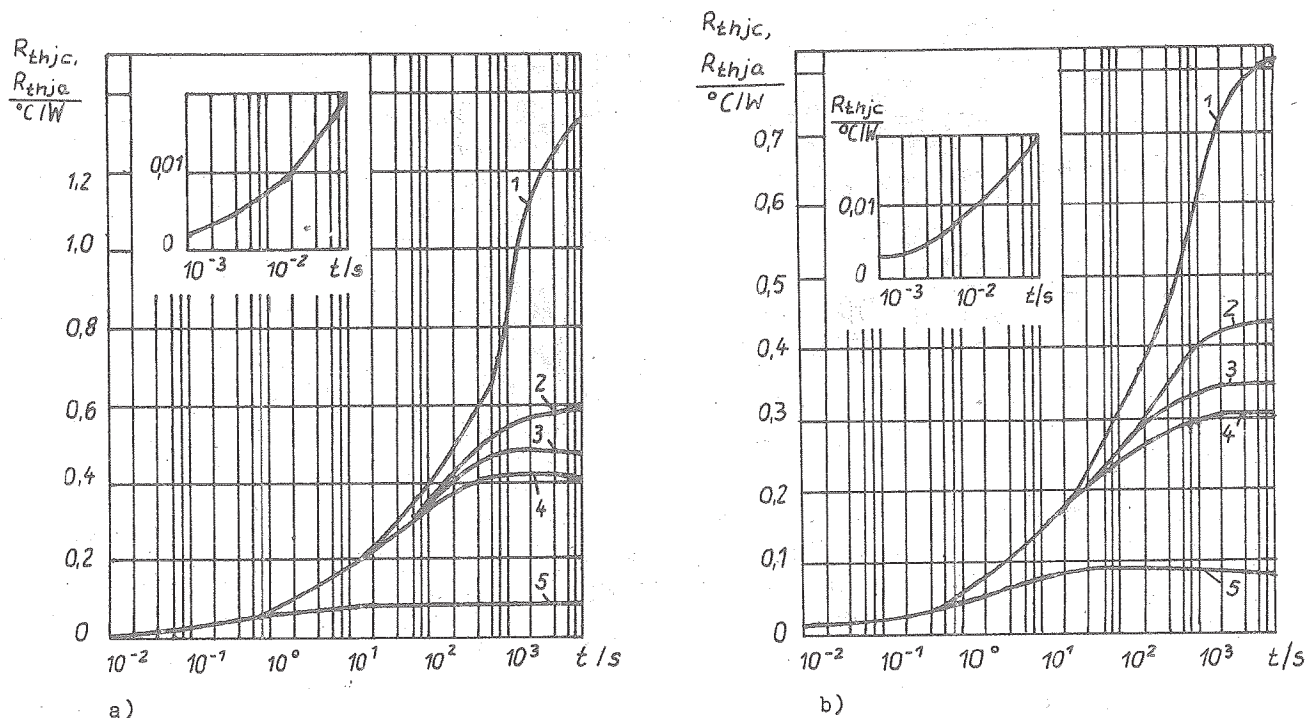


Bild 22: Innere transiente Wärmeimpedanz R_{thjc} (5) und gesamte transiente Wärmeimpedanz R_{thja} mit Kühlkörper und Kühlluftgeschwindigkeit 0 m/s (1), 3 m/s (2), 6 m/s (3), 12 m/s (4)

a) Kühlkörper OA - 012

b) Kühlkörper OA - 019

Montagehinweise

Vor der Montage sind die Kontaktflächen des Thyristors und des Kühlkörpers auf das Fehlen mechanischer Beschädigungen (Kratzer, Ein- und Ausbeulungen) zu kontrollieren und sorgsam abzureiben.

Für die Verbesserung des Wärmekontaktes des Thyristors mit dem Kühlkörper ist eine dünne Schicht Wärmeleitpaste KPT-8 (КТ-8) anzuwenden.

Formulierung der Bestellung

Bei der Bestellung sind anzugeben:

Das Wort "Thyristor", der Typ des Thyristors, die Klasse, die Gruppe der kritischen Spannungsanstiegsgeschwindigkeit, die Menge der Thyristoren und der Lieferumfang.

Importbauelemente sind bei den bilanzverantwortlichen Betrieben des VEB Kombinat Mikroelektronik zu bestellen.

Literatur

/1/ Tiristory lavinnyje tipov TL 171 - 250, TL 171 - 320 05.11.02.0 (Lawinenthyrystoren der Typen TL 171 - 250, TL 171 - 320 05.11.02.0), Informelektro

Die vorliegenden Datenblätter dienen ausschließlich der Information! Es können daraus keine Liefermöglichkeiten oder Produktionsverbindlichkeiten abgeleitet werden. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.

RFT

Herausgeber:

vab applikationszentrum elektronik berlin
im vab kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055



veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik
DDR-1035 Berlin, Mainzer Str.25
Telefon: 5800521, Telex: 011 2981

1/86: Ausgewählte Importbauelemente
(Redaktionsschluß Dezember 1985)

Bisher erschienen:

1/84: Neue und weiterentwickelte Bauelemente
(Redaktionsschluß Februar 1984)

2/84: Neue und weiterentwickelte Bauelemente - Nachtrag
(Redaktionsschluß Juni 1984)

3/84: Ausgewählte Importbauelemente
(Redaktionsschluß Dezember 1984)

1/85: Neue und weiterentwickelte Bauelemente
(Redaktionsschluß Juni 1985)