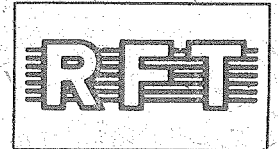


## Information



U 256 D

2/84

**Hersteller:** VEB Zentrum für Forschung und Technologie  
Mikroelektronik Dresden

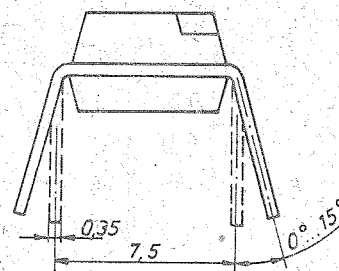
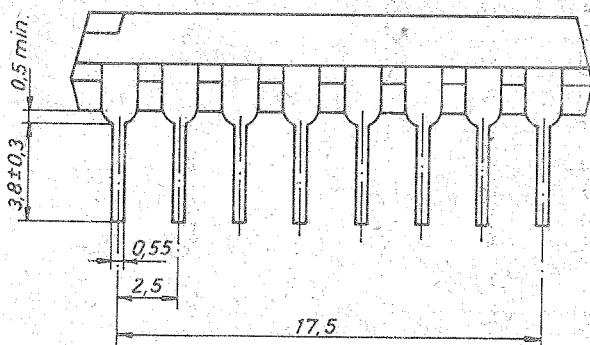
Integrierter dynamischer 16k-Bit-Schreib-Lese-Speicher-Schaltkreis mit wahlfreiem Zugriff (dRAM). Der Schaltkreis ist ein hochintegrierter/MOS-Schaltkreis in n-Kanal-Silicon-Gate/DP-Technologie.

Der U 256 D kann universell eingesetzt werden.

Durch zeitmultiplexe Eingabe über 7 Adreßbits, getrennt nach Zeilen- und Spaltenadressen, kann der Schaltkreis in einem 16poligen Gehäuse untergebracht werden.

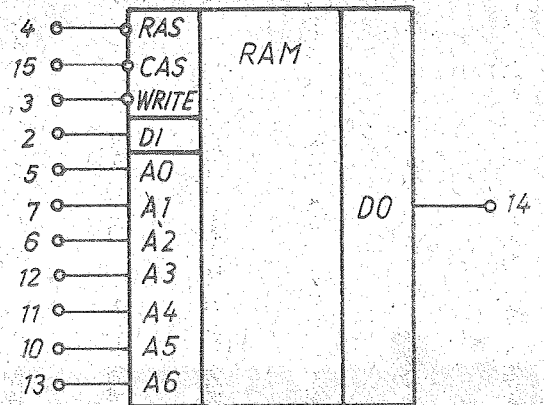
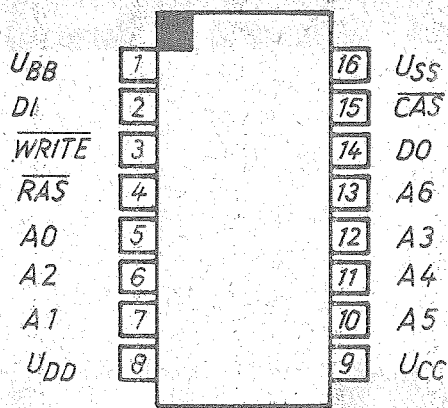
Das Speicherelement ist die Ein-Transistor-Speicherzelle, die aus je einem Speicher- und einem Transferelement besteht. Die Organisation erfolgt in 16384 Worten zu je 1-Bit.

Abmessungen (mm) und Masse



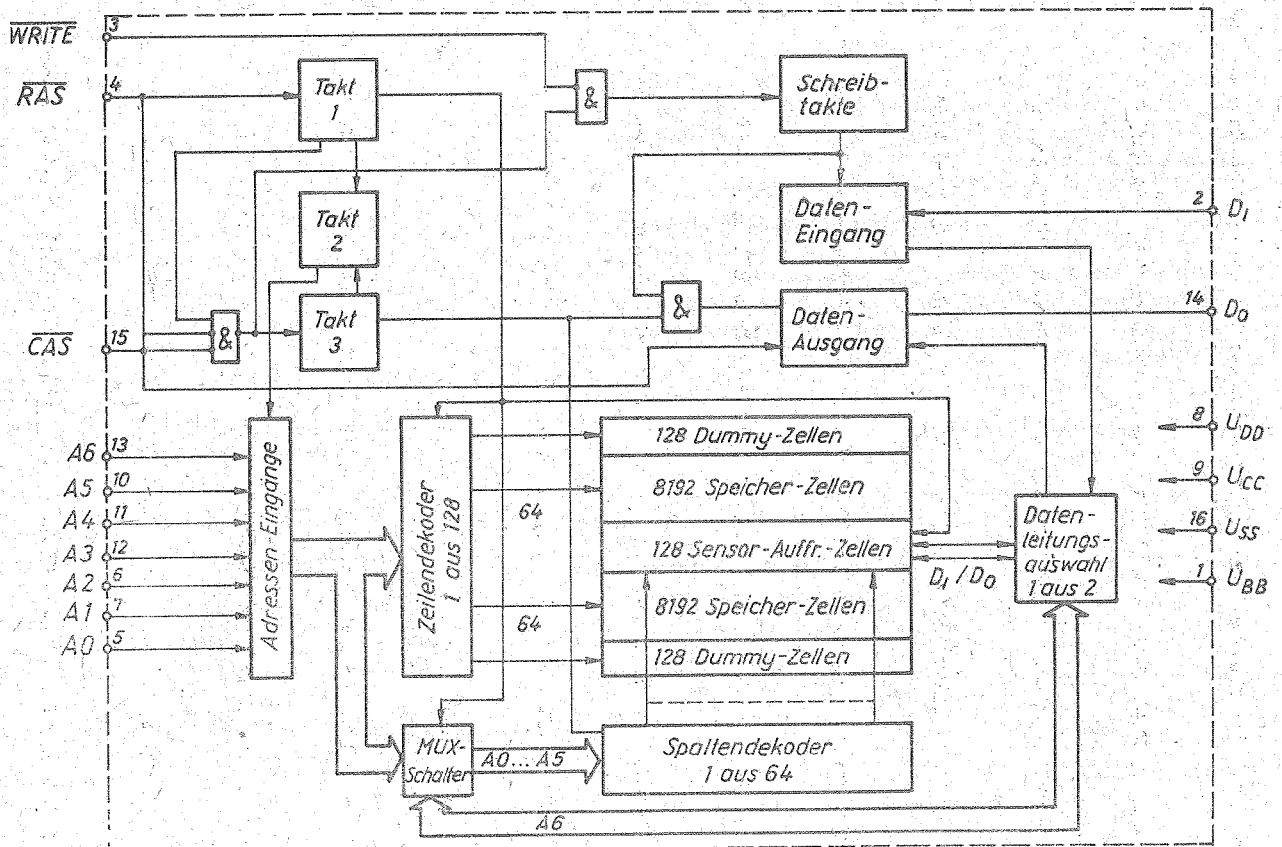
Bauform: 21.2.1.2.16 TGL 26713, Plastgehäuse  
Masse: U 256 D ca. 1,4 g

Typenstandard: TGL 38690



- $A_0 \dots A_6$  Adresseneingänge
- $\overline{CAS}$  Spalten-Adress-Steuereingang
- $DI$  Dateneingang
- $DO$  Datenausgang
- $\overline{RAS}$  Zeilen-Adress-Steuereingang
- $\overline{WRITE}$  Lese-Schreib-Steuerung

- $U_{BB}$
  - $U_{CC}$
  - $U_{DD}$
  - $U_{SS}$
- Betriebsspannungen



Blockschaltbild

## Zur Funktion des U 256 D

Mit dem U 256 D kann in folgenden Betriebsarten gearbeitet werden:

- "READ" - Zyklus (Lese-Zyklus)
- "WRITE" - Zyklus (Schreib-Zyklus)
- "READ-MODIFY-WRITE" - Zyklus
- "RAS-ONLY-REFRESH" - Zyklus (Auffrischen durch Aufruf der Zeilenadresse)
- "PAGE-Mode" - Zyklus

### 1. Adressierung

Die 14 Adressen, die zur Auswahl einer der 16 384 Speicherzellen erforderlich sind, werden zeitmultiplex über 7 Adresseneingänge A<sub>0</sub> bis A<sub>6</sub> in die internen Adressenspeicher übernommen. Dies wird durch die zeitliche Folge zweier abfallender Flanken von Taktimpulsen mit  $U_H = 2,7 V$  erreicht. Der erste Taktimpuls, ROW-Address-Strobe  $\overline{RAS}$ , übernimmt die 7 Zeilen-Adressen in den IS. Durch den zweiten Taktimpuls, Column-Address-Strobe  $\overline{CAS}$ , werden danach die 7 Spaltenadressen in den IS übernommen. Jedes dieser beiden Signale,  $\overline{RAS}$  und  $\overline{CAS}$ , löst eine Folge von Ereignissen aus, die durch verschiedene intern erzeugte Taktimpulse gesteuert werden. Die beiden Taktketten sind logisch in der Weise gegeneinander verriegelt, daß die zeitmultiplexe Adressenübernahme außerhalb des kritischen Zeitweges für den Datenzugriff beim Lesen liegt. Die späteren Ereignisse in der  $\overline{CAS}$ -gesteuerten Taktkette sind gesperrt, bis ein Signal ("GATED- $\overline{CAS}$ ") entsteht, das von der  $\overline{RAS}$ -Taktkette abgeleitet ist. Dieses "GATED- $\overline{CAS}$ "-Signal erlaubt, daß der  $\overline{CAS}$ -Takt extern dann bereits aktiviert werden darf, wenn die Zeilenadressen-Haltezeiten  $t_{RAH}$  vergangen ist und wenn die Adresseninformation von Zeile zu Spalte gewechselt hat.

### 2. Dateneingang und -ausgang

Die Daten, die in eine ausgewählte Zelle eingeschrieben werden sollen, werden in ein Dateneingangsregister bei einer Kombination der  $\overline{WRITE}$  und  $\overline{CAS}$ -Signale übernommen, wenn  $\overline{RAS}$  aktiv ist.

Das letzte der beiden Signale  $\overline{WRITE}$  oder  $\overline{CAS}$  veranlaßt mit seiner abfallenden Flanke die Übernahme der Dateninformation DI in das Dateneingangsregister. Dadurch gibt es verschiedene Möglichkeiten der Schreibzyklus-Steuerung.

Bei einem Schreibzyklus, bei dem  $\overline{WRITE}$  vor  $\overline{CAS}$  aktiv (L-Pegel) wird, wird DI durch  $\overline{CAS}$  übernommen und die Dateneingangs-Vorhaltezeit  $t_{DS}$  und Dateneingangs-Haltezeit  $t_{DH}$  sind auf  $\overline{CAS}$  zu beziehen. Wenn die Eingangsdaten beim  $\overline{CAS}$ -Übergang noch nicht verfügbar sind, oder wenn ein "READ-WRITE"-Zyklus gewünscht wird, so muß das  $\overline{WRITE}$ -Signal verzögert werden, bis der  $\overline{CAS}$ -Übergang erfolgte. In diesem "KALAYES-WRITE"-Zyklus sind die vorstehenden Zeiten auf  $\overline{WRITE}$  zu beziehen (siehe Zeitdiagramme für "WRITE"-Zyklus und für "READ-WRITE"-Zyklus).

Die Daten werden in den Lesezyklen vom Speicher gehalten, wenn  $\overline{WRITE}$  im inaktiven Zustand (H-Pegel) ist (solange wie  $\overline{CAS}$  aktiv (L-Pegel) ist). Die auszulesenden Daten werden am Ausgang nach der angegebenen Zugriffszeit verfügbar.

### 3. Datenausgangssteuerung

Der normale Zustand des Datenausganges DO ist der hochohmige Zustand. Immer, wenn  $\overline{CAS}$  inaktiv (H-Pegel) ist, floatet DO. Der einzige Zeitpunkt, in dem der Ausgang eingeschaltet und L- oder H-Pegel aufweist, ist nach der Zugriffszeit bei einem Lesezyklus. DO ist dann gültig, bis  $\overline{CAS}$  zurück in den inaktiven Zustand (H-Pegel) geht.

Wenn der Speicherzyklus ein "READ"-, "READ-MODIFY-Write"- oder ein "DELAYEND-WRITE"-Zyklus ist, dann geht DO vom hochohmigen in den aktiven Zustand (L- oder H-Pegel) über. Nach der Zugriffszeit steht der Inhalt der ausgewählten Zelle (nicht invertiert zum ehemaligen DI-Signal) zur Verfügung. Der Ausgang bleibt aktiv, bis  $\overline{\text{CAS}}$  inaktiv wird, unabhängig ob  $\overline{\text{RAS}}$  inaktiv wird oder nicht.

Wenn der Speicherzyklus ein "WRITE"-Zyklus ist ( $\overline{\text{WRITE}}$  aktiv bevor  $\overline{\text{CAS}}$  aktiv wird), dann behält der Datenausgang DO seinen hochohmigen Zustand während des gesamten Zyklus. Diese Konfiguration erlaubt dem Anwender die volle Steuermöglichkeit von DO allein durch die Zeitsteuerung von  $\overline{\text{WRITE}}$ . Dadurch, daß der Ausgang die Daten nicht speichert, können die Daten von der Zugriffszeit an bis zum Beginn eines folgenden Zyklus gültig bleiben ohne Nachteil für die Zykluszeit (Ausdehnung).

#### 4. "PAGE-MODE"-Zyklus

Die "PAGE-MODE"-Zyklen erlauben für aufeinanderfolgende Speicheroperationen für verschiedene Spaltenadressen bei der gleichen Zeilenadresse erhöhte Geschwindigkeit ohne Anwachsen der Verlustleistung. Dies wird durch eine eingespeicherte Zeilenadresse und  $\overline{\text{RAS}}$  = aktiv während aller folgenden Speicherzyklen, die sich auf die gleiche Zeilenadresse beziehen, erreicht. Dieser "PAGE-MODE"-Zyklus spart die Verlustleistung ein, die mit dem  $\overline{\text{RAS}}$ -Übergang verbunden ist. Die Zeit für die Übernahme weiterer Zeilenadressen wird damit eingespart; deshalb sind Zugriffs- bzw. Zykluszeit um diesen Betrag kleiner.

#### 5. Auffrischen

Das Auffrischen der Daten in der Speichermatrix mit dynamischen Zellen wird ausgeführt, indem ein Speicherzyklus für jede der 128 Zeilenadressen in einem Zeitintervall von 2 ms ausgeführt wird.

Neben den normalen Speicherzyklen ist das mittels " $\overline{\text{RAS}}$ -ONLY-REFRESH"-Zyklen vorteilhaft möglich. Damit ergibt sich eine erheblich niedrigere Verlustleistung. Dies wird durch den kleinen Wert von  $I_{\text{DD}3}$  wiedergespiegelt.

#### 6. Einschalten der Betriebsspannung

Solange die Betriebsbedingungen eingehalten werden, kann die Zuschaltung der einzelnen Betriebsspannungen in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden. Für den Fall, daß die Betriebsspannungen außerhalb des Bereiches der Betriebsbedingungen, aber innerhalb der zulässigen Grenzwerte liegen, so ist  $U_{\text{BB}}$  zuerst ein und zuletzt abzuschalten.

#### Betriebsbedingungen

Alle Spannungen sind auf  $U_{\text{SS}} = 0 \text{ V}$  (Masse) bezogen.

Kenngröße	Kurzzeichen	Einheit	Kleinstwert	Nennwert	Größt- wert
Betriebsspannungen	$-U_{\text{BB}}$		4,5	5,0	5,5
	$U_{\text{CC}}$		4,5	5,0	5,5
	$U_{\text{DD}}$		10,8	12,0	13,2
H-Eingangsspannung für RAS, CAS, Write	$U_{\text{IHC}}$	V	2,7		5,5
H-Eingangsspannung für alle anderen Eingänge	$U_{\text{IH}}$		2,4		5,5
L-Eingangsspannung für alle Eingänge	$U_{\text{IL}}$		-1,0		0,8
Les- oder Schreib-Zykluszeit 1)	$t_{\text{RC}}$		375		
Les-Schreib-Zykluszeit 1)	$t_{\text{RWC}}$		375		
	$t_{\text{RMW}}$	ns	405		
Page-Mode-Zykluszeit	$t_{\text{PC}}$		225		
Übergangszeit (Anstieg, Abfall)	$t_{\text{T}}$		3		50

1) Die Angaben für  $t_{\text{RC}}$  (min),  
 $t_{\text{RWC}}$  (min) und  $t_{\text{RMW}}$  (min) werden  
benutzt, um die Zykluszeit für  
den vollen Temperaturbereich  
( $0^\circ\text{C} \leq \theta_a \leq 70^\circ\text{C}$ ) anzugeben.

Kenngröße	Kurzzeichen	Einheit	Kleinstwert	Nennwert	Größt- wert
$\overline{\text{RAS}}$ -Vorladezeit	$t_{\text{RP}}$		120		-
$\overline{\text{RAS}}$ -Impulsbreite	$t_{\text{RAS}}$		200		10 000
$\overline{\text{RAS}}$ -Haltezeit	$t_{\text{RSH}}$		135		-
$\overline{\text{CAS}}$ -Haltezeit	$t_{\text{CSH}}$		200		
$\overline{\text{RAS}}$ - $\overline{\text{CAS}}$ -Verzögerungszeit 2)	$t_{\text{RCD}}$		25		65
$\overline{\text{CAS}}$ -Impulsbreite	$t_{\text{CAS}}$		135		
$\overline{\text{CAS}}$ - $\overline{\text{RAS}}$ -Vorladezeit	$t_{\text{CRP}}$		-20		
Zeilenadressenhaltezeit	$t_{\text{RAH}}$		25		
Zeilenadressenvorhaltezeit	$t_{\text{ASR}}$		0		
Spaltenadressenvorhaltezeit	$t_{\text{ASC}}$	ns	-10		-
Spaltenadressenhaltezeit	$t_{\text{CAH}}$		55		
Spaltenadressenhaltezeit von $\overline{\text{RAS}}$ an	$t_{\text{AR}}$		120		
Lesekommandovorhaltezeit	$t_{\text{RCS}}$		0		
Lesekommandohaltezeit	$t_{\text{RCH}}$		0		
Schreibkommandohaltezeit	$t_{\text{WCH}}$		55		
Schreibkommandohaltezeit von $\overline{\text{RAS}}$ an	$t_{\text{WCR}}$		120		
Schreibkommando-Pulsbreite	$t_{\text{WP}}$		55		
Schreibkommando- $\overline{\text{RAS}}$ - Vorhaltezeit	$t_{\text{RWL}}$		70		
Schreibkommando- $\overline{\text{CAS}}$ - Vorhaltezeit	$t_{\text{CWL}}$		70		
Dateneingangsvorhaltezeit 3)	$t_{\text{DS}}$		0		
Dateneingangshaltezeit 3)	$t_{\text{DH}}$		55		
Dateneingangshaltezeit von $\overline{\text{RAS}}$ an	$t_{\text{DHR}}$	ns	120		
$\overline{\text{CAS}}$ -Vorladezeit (nur für Page-Mode)	$t_{\text{CP}}$		80		
Refresh-Periode	$t_{\text{REF}}$	ms	-		2
Write-Kommando-Vorhaltezeit	$t_{\text{WCS}}$		-20		
$\overline{\text{CAS}}$ -Write-Verzögerungszeit	$t_{\text{CWD}}$	ns	80		-
$\overline{\text{RAS}}$ -Write-Verzögerungszeit	$t_{\text{RWD}}$		145		
Umgebungstemperatur	$\theta_o$	°C	0	25	70

2) Betrieb innerhalb  $t_{\text{RCD (max)}}$  sichert, daß  $t_{\text{RAC (max)}}$  eingehalten wird.  $t_{\text{RCD (max)}}$  ist Bezugspunkt. Wenn  $t_{\text{RCD}} > t_{\text{RCD (max)}}$ , dann wird die Zugriffszeit ausschließlich von  $t_{\text{CAC}}$  bestimmt.

3) Diese Parameter sind auf die  $\overline{\text{CAS}}$ -Flanke in Early-Write-Zyklen und auf die WRITE Flanke in Delayed-Write- oder Read-Modify-Zyklen bezogen.

Bestellbezeichnung eines Schaltkreises:

U 256 C TGL 38690 - U 256 D TGL 38690

Lieferung des Typ U 256 C an Stelle U 256 D zeitweilig zulässig.

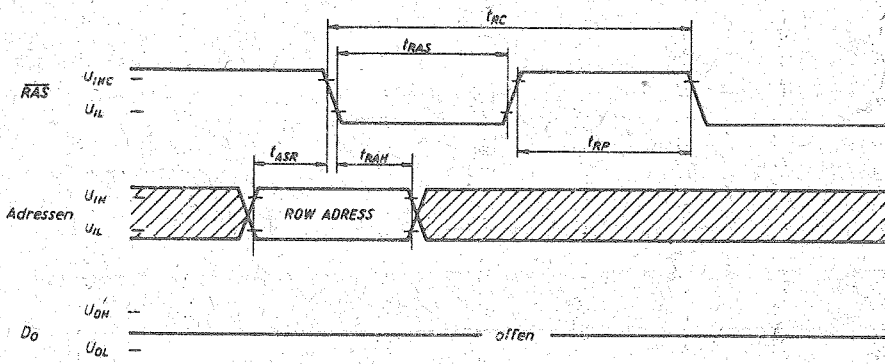
**Grenzwerte**

Kenngroße	Kurzzeichen	Einheit	min.	max.
Betriebsspannungen, bezogen auf $U_{BB}$	$U_{DD}$		-1,0	20
	$U_{CC}$		-1,0	20
Betriebsspannungen, bezogen auf $U_{BB}$ ( $U_{DD} - U_{SS} > 0$ )	$U_{SS}$		0	20
Betriebsspannungen, bezogen auf $U_{SS}$	$U_{DD}$	V	-1,0	15
	$U_{CC}$		-1,0	15
Spannungen an den restlichen Anschlüssen, bezogen auf $U_{BB}$	$U_i$		-0,5	20
Umgebungstemperatur	$\vartheta_a$		0	70
Lagerungs- U 256 C U 256 D	$\vartheta_s$	°C	-55	155
			-55	125
Verlustleistung	$P_V$	W	-	1,0
Ausgangskurzschlußstrom	$I_{OS}$	mA	-	50

**Hauptkenngrößen**

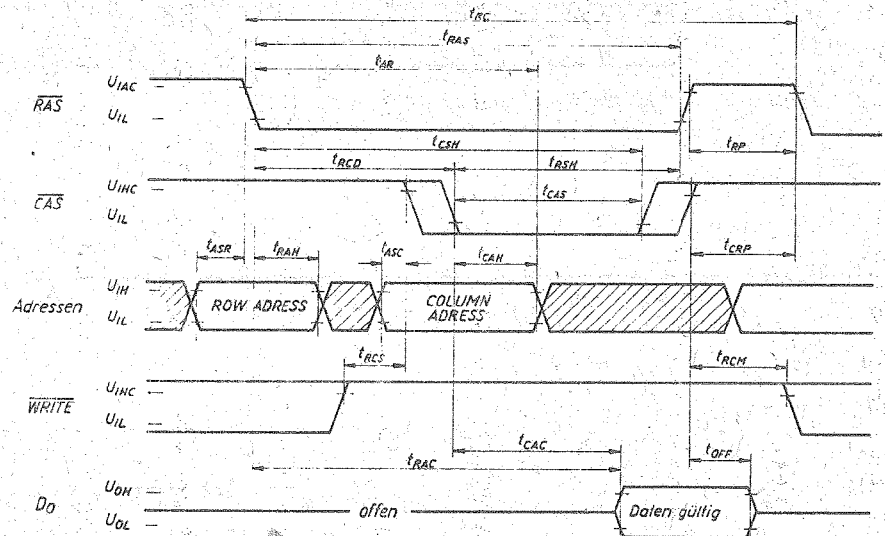
Kenngroße	Kurzzeichen	Einheit	min.	max.
Stromaufnahme, mittlerer Wert bei RAS-CAS-Zyklen	$I_{DD1}$	mA		35
	$I_{BB1}$	$\mu A$		200
Ruhestrom	$I_{DD2}$	mA		1,5
	$I_{BB2}$	$\mu A$		100
Eingangsreststrom	$I_i$	$\mu A$	-10	10
			-20	20
Ausgangsreststrom	$I_o$	$\mu A$	-10	10
			-20	20
H-Ausgangsspannung <sup>4)</sup>	$U_{OH}$	V	2,4	-
			2,0	
L-Ausgangsspannung <sup>4)</sup>	$U_{OL}$		0,4	
			0,8	
Zugriffszeit von $\overline{RAS}$ aus	$t_{RAC}$	ns		200
Zugriffszeit von $\overline{CAS}$ aus	$t_{CAC}$			135

<sup>4)</sup>  $U_o$  schaltet zwischen  $U_{SS}$  und  $U_{CC}$ , wenn der Ausgang aktiviert wird und keine Strombelastung auftritt. Es ist erlaubt,  $U_{CC}$  auf  $U_{SS}$  zu reduzieren, ohne die Datenspeicherung und Refresh zu beeinträchtigen; allerdings wird dabei der Wert  $U_{OH(min.)}$  nicht garantiert.

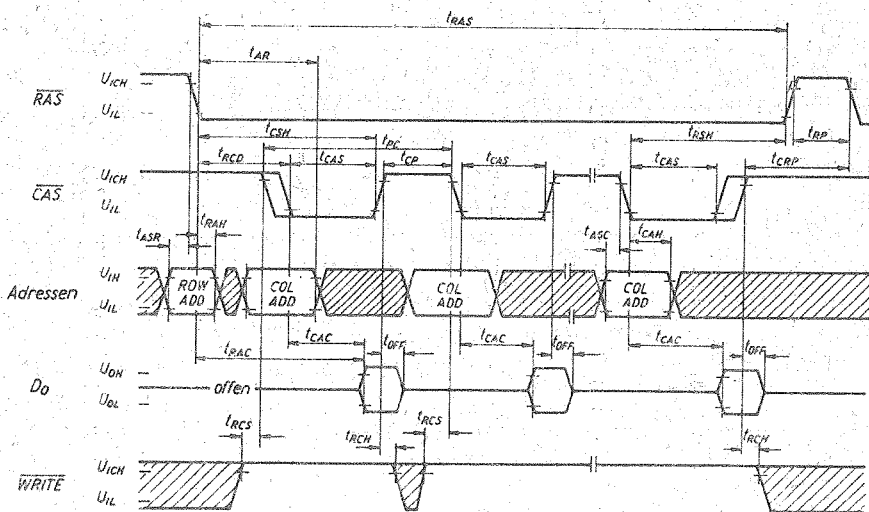


$\overline{CAS} = U_{INC}$ ; WRITE = beliebig

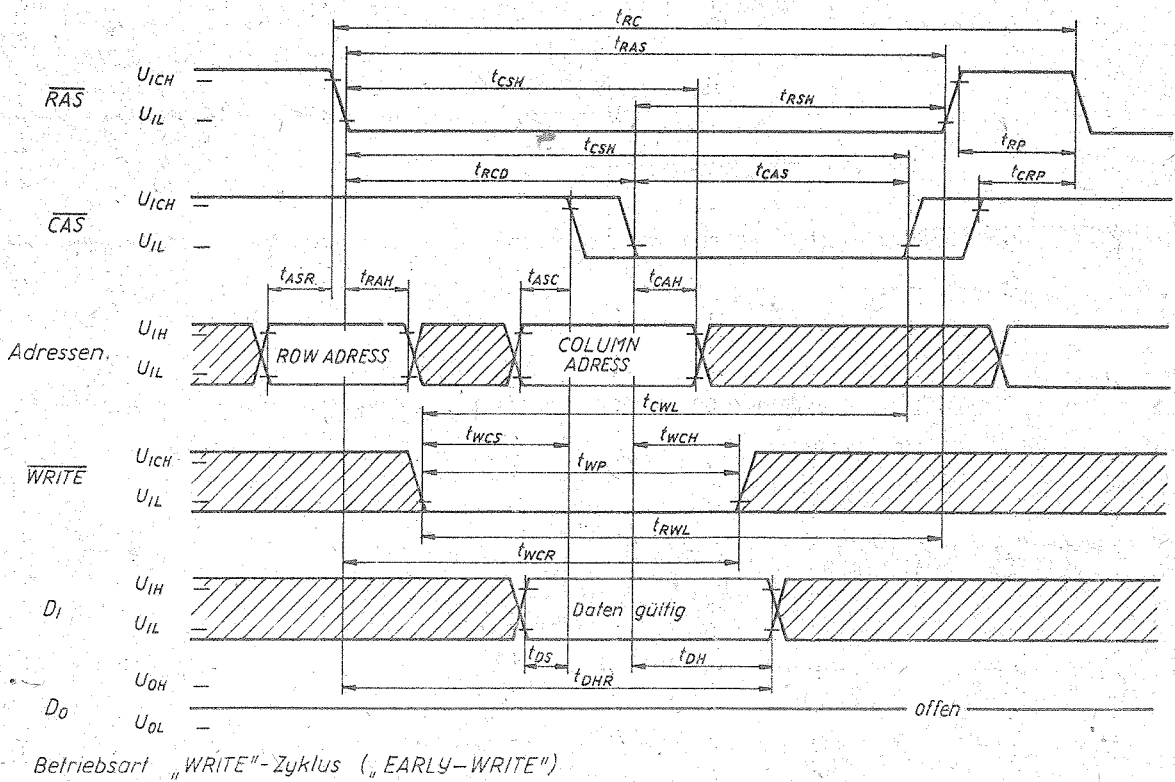
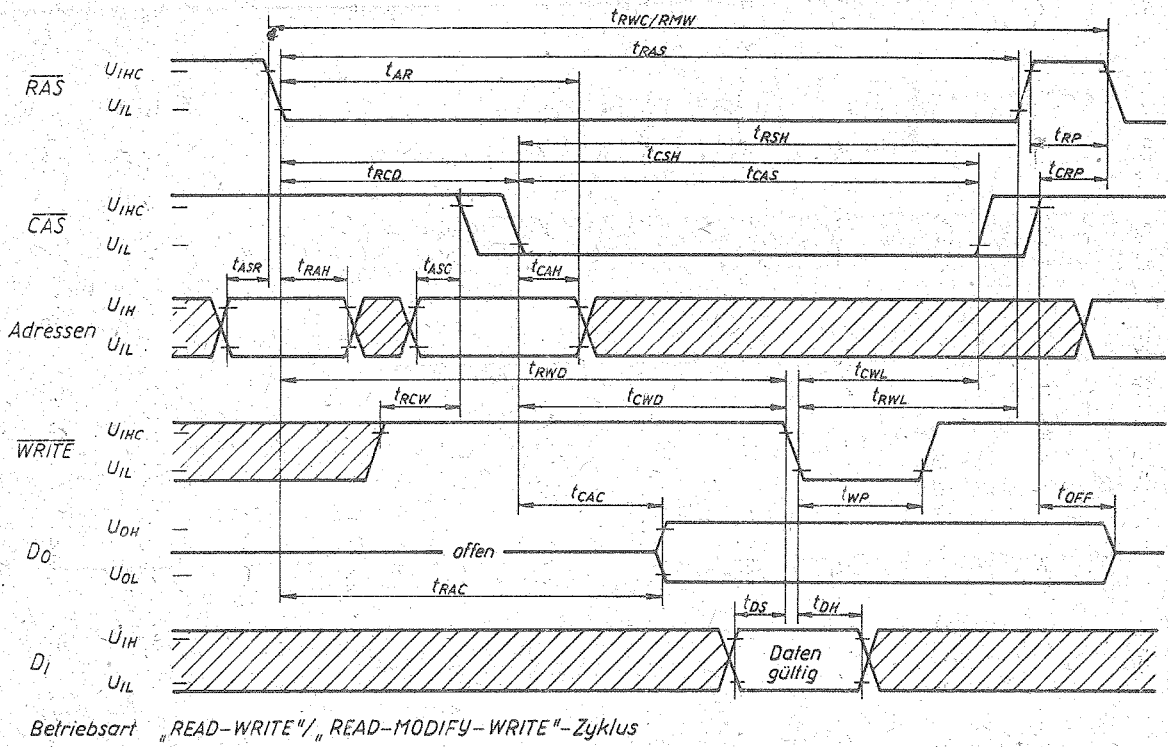
Betriebsart „RAS-ONLY-REFRESH“-Zyklus



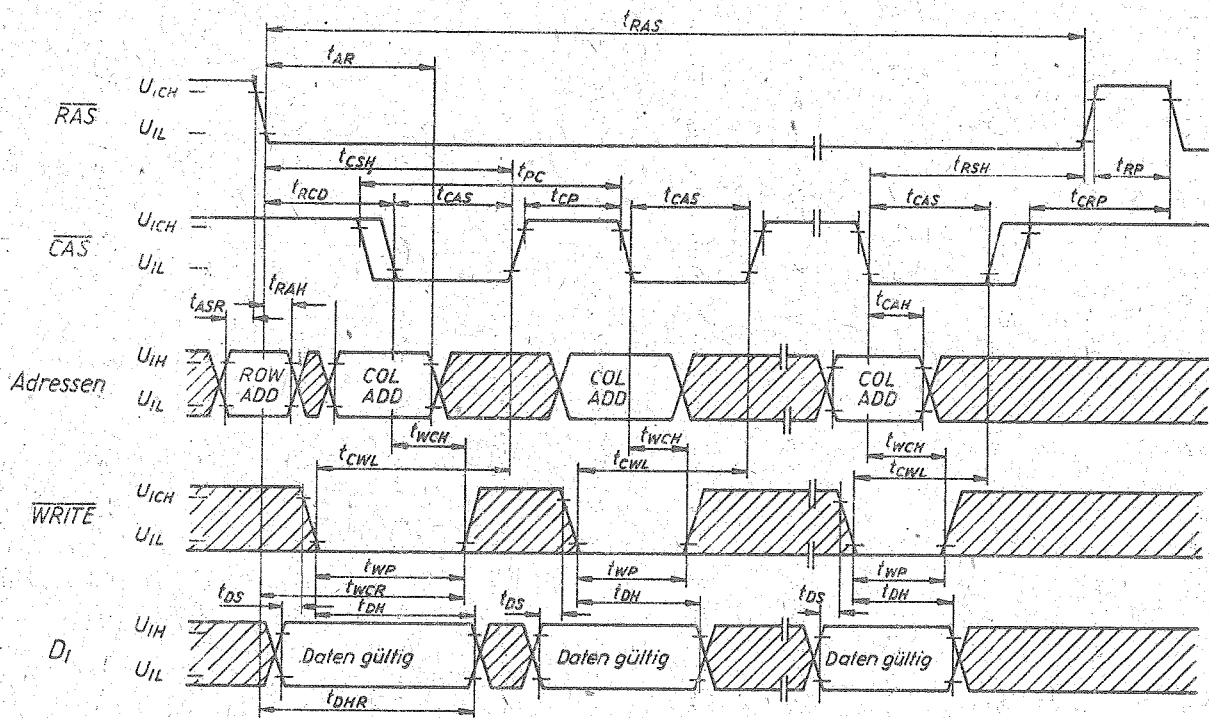
Betriebsart „READ“-Zyklus



Betriebsart „PAGE-MODE-READ“-Zyklus

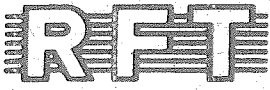






Betriebsart "PAGE-MODE-WRITE" Zyklus

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 2961 011 3055