



# ZEISS

## Schaltkreis

U 61256 DC

1/89 (14)

vorläufige technische Daten

Hersteller: VEB Forschungszentrum Mikroelektronik Dresden  
Betrieb des Kombinates VEB Carl Zeiss JENA

Dynamischer 256-KBit-Schreib-Lese-Speicher (dRAM) mit wahlfreiem Zugriff

Organisation

262 144 x 1 Bit

Tristate-Ausgang, Datenausgang durch  $\overline{\text{CAS}}$ -Signal,  
eine Versorgungsspannung (5 V)

Betriebsarten

Lesezyklus, Schreibzyklus, Lese-Schreib-Zyklus,  
Statischer Seitenzugriff (Lesen und Schreiben)

Refresh-Zyklus

RAS-ONLY-REFRESH

256 Refresh-Zyklen, Refreshzeit 4 ms

Technologie

CSGT/MOS

Bauform

A1GG nach TGL 26713/02

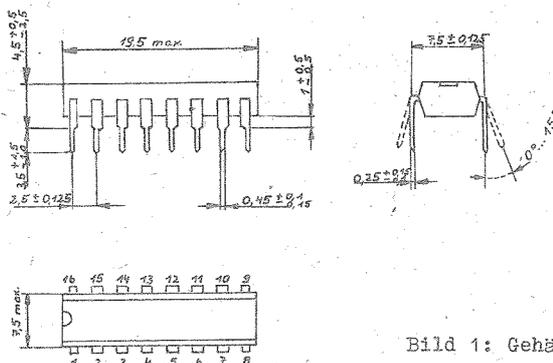
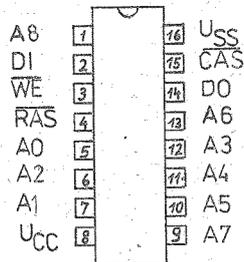


Bild 1: Gehäuse

Der Schaltkreis U 61256 DC ist ein dynamischer Schreib-Lese-Speicher mit wahlfreiem Zugriff (dRAM) in der Organisationsform 262 144 x 1 Bit. Der Schaltkreis ist für den Einsatz in Geräten der Datenverarbeitung, der Automatisierungstechnik und der kommerziellen Elektronik bestimmt und wird als Hauptspeicher in Groß-, Klein- und Mikrorechnern eingesetzt. Die Typen unterscheiden sich in den dynamischen Parametern (Zugriffszeiten).

Typ	$\overline{\text{RAS}}$ -Zugriffszeit	Art
U 61256 DC08	80 ns	Selektionstyp
U 61256 DC10	100 ns	Selektionstyp
U 61256 DC12	120 ns	Grundtyp
U 61256 DC15	150 ns	Anfalltyp

#### Anschlußbelegung



A0 ... A8	Adresseneingänge
$\overline{\text{CAS}}$	Spaltenadressensteuerung
$\overline{\text{RAS}}$	Zeilenadressensteuerung
DI	Dateneingang
DO	Datenausgang
$\overline{\text{WE}}$	Lese-Schreib-Steuerung
$U_{\text{CC}}$	Betriebsspannung
$U_{\text{SS}}$	Masse

Bild 2: Anschlußbelegung



Bei einem  $\overline{\text{CAS}}$ -gesteuerten Schreibzyklus ( $\overline{\text{WE}}$  vor  $\overline{\text{CAS}}$  aktiv, d. h. L) wird DI durch  $\overline{\text{CAS}}$  übernommen. Die Dateneingangsvorhaltezeit ( $t_{\text{IVCL}}$ ) und die Dateneingangshaltezeit ( $t_{\text{GLIX}}$ ) sind dann auf  $\overline{\text{CAS}}$  zu beziehen.

Wenn die Eingangsdaten beim  $\overline{\text{CAS}}$ -Übergang noch nicht verfügbar sind, muß das  $\overline{\text{WE}}$ -Signal verzögert werden, bis der  $\overline{\text{CAS}}$ -Übergang erfolgt ist. In diesem  $\overline{\text{WE}}$ -gesteuerten Schreibzyklus sind die Zeiten  $t_{\text{IVWL}}$  und  $t_{\text{WLIX}}$  auf  $\overline{\text{WE}}$  zu beziehen.

Die Daten werden vom Speicher in Lesezyklen gehalten, wenn  $\overline{\text{WE}}$  im inaktiven Zustand (H) ist, und zwar so lange, wie  $\overline{\text{CAS}}$  aktiv (L) ist. Die auszulesenden Daten werden am Ausgang nach der angegebenen Zugriffszeit verfügbar.

#### Datenausgangssteuerung

Der normale Zustand des Datenausgangs DO ist der hochohmige Zustand. Immer, wenn  $\overline{\text{CAS}}$  inaktiv (H) ist, floated DO (hochohmiger Zustand). So wirkt  $\overline{\text{CAS}}$  als Datenausgangssteuerung. Der einzige Zeitpunkt, zu dem der Ausgang eingeschaltet ist und die letzte logische 0 oder 1 enthält, ist nach der Zugriffszeit bei einem Lesezyklus. DO ist dann gültig, bis  $\overline{\text{CAS}}$  zurück in den inaktiven Zustand (H) geht.

Wenn der Speicherzyklus ein Lese-, Lese-Schreib- oder Schreibzyklus ( $\overline{\text{WE}}$ -gesteuert) ist, dann geht DO vom hochohmigen in den aktiven Zustand (H oder L) 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 (H) wird, unabhängig davon, ob  $\overline{\text{RAS}}$  inaktiv wird oder nicht.

Wenn der Speicherzyklus ein Schreib-Zyklus ( $\overline{\text{CAS}}$ -gesteuert) ist, dann behält der Datenausgang DO seinen hochohmigen Zustand während des gesamten Zyklus. Diese Konfiguration erlaubt dem Anwender volle Steuermöglichkeit von DO allein durch die Zeitsteuerung von  $\overline{\text{WE}}$ . Dadurch, daß der Ausgang die Daten speichert, bleiben die Daten von der Zugriffszeit an bis zum Beginn eines folgenden Zyklus ohne Verlängerung der Zugriffszeit gültig.

#### Statischer Seiten-Zugriff (SSZ)

Der SSZ erlaubt aufeinanderfolgende Speicheroperationen für verschiedene Spaltenadressen bei der gleichen Zeilenadresse mit erhöhter Geschwindigkeit ohne Anwachsen der Verlustleistung. Das wird dadurch erreicht, daß bei allen Speicherzyklen, die sich auf die gleiche Zeilenadresse beziehen, das Signal  $\overline{\text{RAS}}$  aktiv (L) bleibt.

Im SSZ werden die Spaltenadressen vom Schaltkreis unabhängig von äußeren Takten verarbeitet, so daß bei aufeinanderfolgenden Adressenzugriffen keine Vorladung erforderlich ist, wodurch ein zusätzlicher Zykluszeitgewinn eintritt. Das ist besonders für Bildwiederholungspeicher von Vorteil. Der SSZ wird initialisiert indem  $\overline{\text{CAS}}$  vor  $\overline{\text{RAS}}$  aktiv (L) wird. Insbesondere geht der Schaltkreis nach jeder  $\overline{\text{RAS}}$ -H/L-Flanke in den SSZ über, wenn der  $\overline{\text{CAS}}$ -Anschluß auf Masse gelegt wird. Beim SSZ (Lesen) bleibt der Datenausgang ständig im aktiven Zustand, wenn keine  $\overline{\text{CAS}}$ -Taktung erfolgt. Es ist aber auch möglich, den Datenausgang in SSZ-Zyklen mit  $\overline{\text{CAS}} = \text{H}$  in den hochohmigen Zustand zu steuern. Die Daten des ersten Bits bei SSZ-Lese-Zyklen sind nach Ablauf der Zeit  $t_{\text{RLOV}}$  gültig, die aller weiteren Bits eines SSZ-Zyklus nach  $t_{\text{SVOV}}$ , bezogen auf die jeweilige Spaltenadresse.

Das  $\overline{\text{WE}}$ -Signal muß in der Betriebsart SSZ (Schreiben) getaktet werden, denn nur durch die fallende  $\overline{\text{WE}}$ -Flanke werden die Eingangsdaten sowie die neue Spaltenadresse übernommen.

#### Auffrischen

Das Auffrischen der Daten in der Speichermatrix mit dynamischen Zellen erfolgt, indem ein Speicherzyklus für jede der 256 (A0 bis A7) Zeilenadressen im Zeitintervall von 4 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, ausgedrückt durch den kleineren Wert

$I_{\text{CCREF}}$

#### Einschalten der Betriebsspannung

Solange für alle Eingangsspannungen  $U_{\text{I}} > -0,3 \text{ V}$  gilt, wird keine bestimmte Reihenfolge der Signale vorgeschrieben. Eingangsspannungen kleiner als  $-0,3 \text{ V}$  dürfen an den Eingangsanschlüssen erst 1 ms nach dem Anlegen der Betriebsspannung auftreten.

Wenn die Betriebsspannung im Fehlerfall die angegebene Grenze überschreitet, sind zur Vermeidung von Ausfällen die Signale  $\overline{\text{RAS}}$  und  $\overline{\text{CAS}}$  in den inaktiven Zustand zu steuern.

Nachdem die Betriebsspannung 1 ms anliegt, benötigt der Speicher mindestens 8 Zyklen mit Auffrischen für seinen normalen Betrieb.

Zeitdiagramme ( siehe Bild 4, Bild 5, Bild 6, Bild 7, Bild 8, Bild 9, Bild 10)

Verwendete Kurzzeichen

Signale: Z - Zeilenadresse  
S - Spaltenadresse  
R - RAS  
C - CAS  
W - WE  
I - Dateneingang  
O - Datenausgang

Flanken: H - Übergang nach H  
L - Übergang nach L  
V - Übergang in gültigen Zustand  
X - Übergang in beliebigen oder ungültigen Zustand  
Z - Übergang in hochohmigen Zustand

Die Indizes H oder L definieren, ob die Flanke steigt oder fällt. Die für die Funktion des Schaltkreises erforderliche Zeitbedingung - Beginn oder Ende der Flanke - ist dem entsprechenden Zeitdiagramm zu entnehmen. In unterschiedlichen Betriebsarten können einem Kurzzeichen unterschiedliche Kennwerte zugeordnet sein. Das gilt für  $t_{\text{RLRL}}$ ,  $t_{\text{RLRH}}$ ,  $t_{\text{CLCH}}$ ,  $t_{\text{RHWL}}$ ,  $t_{\text{RLSV}}$ ,  $t_{\text{SVWL}}$  und  $t_{\text{WHRL}}$ . Die Zeitmessung erfolgt mit  $t_{\text{IHL}} = t_{\text{ILH}} = 5 \text{ ns}$ .

$U_{\text{IHmin}}$  und  $U_{\text{ILmax}}$  sind Bezugspunkte für die Zeitmessung der Eingangssignale; Übergangszeiten werden zwischen  $U_{\text{IH}}$  und  $U_{\text{IL}}$  gemessen.

Die Zeitangaben sind auf folgende Spannungen bezogen:

Eingänge:  $U_{\text{IL}} = 0,8 \text{ V}$ ;  $U_{\text{IH}} = 2,4 \text{ V}$ .

Ausgänge:  $U_{\text{OL}} = 0,4 \text{ V}$  oder  $U_{\text{OH}} = 2,4 \text{ V}$  je nach Datenwert.

#### Grenzwerte

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

	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Spannung an allen Ein- und Ausgängen	$U_{\text{I}}, U_{\text{O}}$	-2,0	7,0	V
Betriebsspannung	$U_{\text{CC}}$	-0,5	7,0	V
Gesamtverlustleistung	$P_{\text{tot}}$	-	1	W
Umgebungstemperatur	$\theta_{\text{a}}$	0	70	$^{\circ}\text{C}$
Ausgangsstrom	$I_{\text{O}}$	-50	50	mA

Betriebsbedingungen

Alle Spannungen sind auf  $U_{SS} = 0 \text{ V}$  (Masse) zu beziehen. Die Behandlungsvorschriften für MOS-Schaltkreise sind einzuhalten.

	Kurzzeichen	U 61256 min.	DC08 max.	U 61256 min.	DC10 max.	U 61256 min.	DC12 max.	U 61256 min.	DC15 max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_{CC}$	4,75	5,25	4,5	5,5	4,5	5,5	4,5	5,5	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	2,4	5,25	2,4	5,5	2,4	5,5	2,4	5,5	V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	-1,0	0,8	-1,0	0,8	-1,0	0,8	-1,0	0,8 <sup>1)</sup>	V
Umgebungstemperatur	$t_a$	0	70	0	70	0	70	0	70	°C
Übergangszeit L/H und H/L	$t_{TLH}, t_{THL}$	3	30	3	30	3	30	3	30	ns

Alle Zyklen außer SSZ

$\overline{RAS}$ -Vorladezeit	$t_{RHRL}$	70	-	80	-	90	-	100	-	ns
$\overline{RAS}$ - $\overline{CAS}$ -Verzögerungszeit	$t_{RLCL}$	25	55	30	70	30	85	35	105 <sup>2)</sup>	ns
$\overline{CAS}$ -Vorladezeit	$t_{CHCL}$	15	-	15	-	15	-	20	-	ns
$\overline{CAS}$ - $\overline{RAS}$ -Vorladezeit	$t_{CHRL}$	15	-	15	-	15	-	20	-	ns
Zeilenadressenvorhaltezeit	$t_{ZVRL}$	0	-	0	-	0	-	0	-	ns
Zeilenadressenhaltezeit	$t_{RLZX}$	10	-	15	-	15	-	20	-	ns
Spaltenadressenvorhaltezeit	$t_{SVCL}$	5	-	5	-	5	-	5	-	ns
Spaltenadressenhaltezeit	$t_{CLSX}$	15	-	20	-	20	-	25	-	ns
Spaltenadressenhaltezeit von $\overline{RAS}$ an	$t_{RLSX}$	60	-	65	-	70	-	85	-	ns
Spaltenadressenverzögerungszeit von $\overline{RAS}$ an	$t_{RLSV}$	-	35	-	45	-	55	-	70	ns
$\overline{RAS}$ -Haltezeit nach gültiger Spaltenadresse	$t_{SVRH}$	45	-	55	-	65	-	80	-	ns
Refresh-Periode	$t_{REF}$	-	4	-	4	-	4	-	4	ms

Lese-Zyklus

Lesezykluszeit	$t_{RLRL}$	160	-	190	-	220	-	260	-	ns
$\overline{RAS}$ -Impulsbreite	$t_{RLRH}$	80	50000	100	50000	120	50000	150	50000	ns
$\overline{CAS}$ -Impulsbreite	$t_{CLCH}$	25	50000	30	50000	35	50000	45	50000	ns
$\overline{RAS}$ -Haltezeit	$t_{CLRHH}$	25	-	30	-	35	-	45	-	ns

	Kurz- zeichen	U 61256 min.	DC08 max.	U 61256 min.	DC10 max.	U 61256 min.	DC12 max.	U 61256 min.	DC15 max.	Ein- heit
Fortsetzung Lese-Zyklus										
CAS-Haltezeit	$t_{RLCH}$	80	-	100	-	120	-	150	-	ns
Lesekommando- vorhaltezeit	$t_{WHCL}$	0	-	0	-	0	-	0	-	ns
Lesekommando- haltezeit (RAS)	$t_{RHWL}$	10	-	10	-	10	-	10	-	ns
Lesekommando- haltezeit (CAS)	$t_{CHWL}$	0	-	0	-	0	-	0	-	ns
Schreib-Zyklus										
Schreibzyklus- zeit	$t_{RLRL}$	160	-	190	-	220	-	260	- <sup>3)</sup>	ns
RAS-Impuls- breite	$t_{RLRH}$	80	50000	100	50000	120	50000	150	50000	ns
CAS-Impuls- breite	$t_{CLCH}$	25	50000	30	50000	35	50000	45	50000	ns
Schreibkomman- dovorhaltezeit	$t_{WLCL}$	0	-	0	-	0	-	0	- <sup>4)</sup>	ns
Schreibkomman- dohaltezeit (CAS)	$t_{CLWH}$	20	-	20	-	25	-	35	-	ns
Schreibkomman- dohaltezeit (RAS)	$t_{RLWH}$	65	-	80	-	100	-	120	-	ns
RAS-Haltezeit	$t_{CLRH}$	25	-	30	-	35	-	45	-	ns
CAS-Haltezeit	$t_{RLCH}$	80	-	100	-	120	-	150	-	ns
Schreibkomman- doimpulsbreite	$t_{WLWH}$	20	-	25	-	30	-	40	-	ns
Schreibkomman- do- RAS-Vorhalte- zeit	$t_{WLRH}$	30	-	35	-	40	-	50	-	ns
Schreibkomman- do- CAS-Vorhaltezeit	$t_{WLCH}$	30	-	35	-	40	-	50	-	ns
Dateneingangs- vorhaltezeit	$t_{IVCL}$ , $t_{IVWL}$	0	-	0	-	0	-	0	- <sup>5)</sup>	ns
Dateneingangs- haltezeit	$t_{CLIX}$ , $t_{WLIX}$	20	-	25	-	30	-	35	- <sup>5)</sup>	ns
Lese-Schreib-Zyklus (LSZ) <sup>6)</sup>										
Zykluszeit	$t_{RLRL}$	195	-	230	-	265	-	315	- <sup>3)</sup>	ns
RAS-Impuls- breite	$t_{RLRH}$	115	50000	140	50000	165	50000	205	50000	ns

	Kurz- zeichen	U 61256 min.	DC08 max.	U 61256 min.	DC10 max.	U 61256 min.	DC12 max.	U 61256 min.	DC15 max.	Ein- heit
Portsetzung Lese-Schreib- Zyklus										
CAS-Impulsbreite	$t_{CLCH}$	55	50000	65	50000	75	50000	95	50000	ns
RAS-WE-Verzö- gerungszeit	$t_{RLWL}$	80	-	100	-	120	-	150	- <sup>4)</sup>	ns
CAS-WE-Verzö- gerungszeit	$t_{CLWL}$	25	-	30	-	35	-	45	- <sup>4)</sup>	ns
Spalten- adressenvor- haltezeit vor WE = L	$t_{SVWL}$	45	-	55	-	65	-	80	-	ns
CAS-Haltezeit	$t_{RLCH}$	115	-	140	-	165	-	205	-	ns
Statischer Seitenzugriff (SSZ) <sup>7)</sup>										
CAS-RAS-Vorhalte- zeit zur SSZ-Er- öffnung	$t_{CLRL}$	10	-	15	-	15	-	20	-	ns
Adressenzyklus- zeit	$t_{SVSV}$	50	-	60	-	70	-	85	-	ns
Adressenvorhal- tezeit vor SSZ-Ende	$t_{SVRH}$	45	-	55	-	65	-	80	- <sup>4)</sup>	ns
CAS-Vorladezeit	$t_{CHCL}$	10	-	10	-	15	-	20	- <sup>8)</sup>	ns
RAS-Vorladezeit	$t_{RLRH}$	70	-	80	-	90	-	100	-	ns
SSZ-Lese-Zyklus										
Spaltenadres- senverzögerungs- zeit	$t_{RLSV}$	-	35	-	45	-	55	-	70 <sup>2)</sup>	ns
Lesekommando- vorhaltezeit	$t_{WHRL}$	10	-	10	-	15	-	20	-	ns
Lesekommando- haltezeit	$t_{RHWL}$	10	-	10	-	15	-	20	-	ns
Adressenhalte- zeit nach SSZ- Lesezyklusende	$t_{RHSX}$	10	-	10	-	15	-	15	-	ns
SSZ-Schreibzyklus										
Schreibvorlade- zeit	$t_{WHWL}$	15	-	15	-	20	-	30	-	ns
Adressenvorhal- tezeit vor WE	$t_{SVWL}$	10	-	10	-	10	-	10	-	ns
Adressenhalte- zeit	$t_{WLSX}$	20	-	25	-	30	-	40	-	ns
WE-RAS-Vorlade- zeit	$t_{WHRL}$	-10	-	-10	-	-10	-	-10	-	ns
Spaltenadres- senhaltezeit von RAS an	$t_{RLSX}$	70	-	90	-	110	-	130	-	ns

- 1)  $U_{IL}$  darf nicht länger als 40 ns negativer als -0,3 V sein.
- 2) Es ist mit 2 TTL-Lasten und  $C_L = 100 \text{ pF}$  zu messen;  $t_{RLCLmax}$  und  $t_{RLSV}$  sind nur als Bezugspunkte angegeben. Sie stellen keine einschränkende Bedingung dar. Die Zugriffszeit wird durch die drei Zeiten  $t_{RLOV}$ ,  $t_{CLOV}$  und  $t_{SVOV}$  bestimmt. Wenn  $t_{RLCL} < t_{RLCLmax}$  und  $t_{RLSV} < t_{RLSVmax}$ , dann gilt  $t_{RLOV}$ . Wenn  $t_{RLCL} > t_{RLCLmax}$  und  $t_{SVCL} < (t_{SVOVmax} - t_{CLOVmax})$ , dann gilt  $t_{SVOV}$ . Im Fall  $t_{RLCL} > t_{RLCLmax}$  und  $t_{SVCL} > (t_{SVCVmax} - t_{CLOVmax})$ , dann gilt  $t_{CLOV}$ .
- 3) Die Werte für  $t_{RLRLmin}$  werden benutzt, um die Zykluszeit anzugeben, bei der die volle Funktion im Temperaturbereich (0 ... 70 °C) gewährleistet wird. Eine Unterschreitung dieses Wertes kann zur Zerstörung des Schaltkreises führen.
- 4)  $t_{WLCL}$ ,  $t_{RLWL}$ ,  $t_{CLWL}$  und  $t_{SVWL}$  sind keine einschränkenden Betriebswerte. Wenn  $t_{WLCL} > t_{WLCLmin}$ , dann ist der Zyklus ein Schreibzyklus ( $\overline{CAS}$ -gesteuert), und der Datenausgang bleibt hochohmig während des gesamten  $\overline{CAS}$ -Zyklus. Wenn  $t_{CLWL} > t_{CLWLmin}$ ,  $t_{RLWL} > t_{RLWLmin}$  und  $t_{SVWL} > t_{SVWLmin}$ , dann ist der Zyklus ein Lese-Schreib-Zyklus, und der Datenausgang gibt die Information der gelesenen Zeile ab. Wenn keine dieser Bedingungen erfüllt ist, dann ist der Zustand des Datenausgangs (zur Zugriffszeit) unbestimmt, da ein Schreibzyklus ( $\overline{WE}$ -gesteuert) ausgeführt wird.
- 5) Diese Kenngrößen beziehen sich auf  $\overline{CAS}$  in Schreibzyklen ( $\overline{CAS}$ -gesteuert) und auf  $\overline{WE}$  in Schreibzyklen ( $\overline{WE}$ -gesteuert) oder in Lese-Schreib-Zyklen.
- 6) Betriebsbedingungen, die nach dem Bild "Lese-Schreib-Zyklus" einzuhalten, jedoch hier nicht aufgeführt sind, entsprechen den Betriebsbedingungen für den Lese- oder Schreibzyklus.
- 7) Für die hier nicht aufgeführten Kenngrößen gelten die Betriebsbedingungen der entsprechenden Normalbetriebsart.
- 8) Die Taktung von  $\overline{CAS}$  im SSZ ist nur erforderlich, wenn der Datenausgang zwischen dem Auslesen von zwei aufeinanderfolgenden Spaltenadressen hochohmig werden soll.

#### Kenngrößen

Die Kenngrößen nach folgender Tabelle gelten für die oben genannten Betriebsbedingungen, wenn nicht anders angegeben.

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

	Kurzzeichen	Typ U 61256 DC	min.	max.	Einheit
Dynamische Stromaufnahme (mittl. Wert bei $\overline{RAS}$ - $\overline{CAS}$ -Zyklen)	$I_{CCO}$	08	-	60	1) mA
		10	-	55	1) mA
		12	-	50	1) mA
		15	-	45	1) mA
Stromaufnahme im Ruhe- zustand $\overline{RAS} = U_{IH}$ DO hochohmig	$I_{CCR}$	08/10/12	-	5	mA
		15	-	4	mA
Eingangsleckstrom an einem beliebigen Ein- gang alle anderen Anschlüsse 0 V; $U_I = 0 \dots 5,5 \text{ V}$	$I_{LI}$	alle	-10	10	$\mu\text{A}$
Ausgangsleckstrom $U_O = 0 \dots 5,5 \text{ V}$ DO hochohmig; $\overline{RAS} = \overline{CAS} = U_{IH}$	$I_{LO}$	alle	-10	10	$\mu\text{A}$

Fortsetzung

	Kurzzeichen	Typ U 61256 DC	min.	max.	Einheit
H-Ausgangsspannung $I_O = -4 \text{ mA}$	$U_{OH}$	alle	2,4	-	V
L-Ausgangsspannung $I_O = 4 \text{ mA}$	$U_{OL}$	alle	-	0,4	V
Zugriffszeit von RAS aus	$t_{RLOV}$	08	-	80	ns
		10	-	100	ns
		12	-	120	ns
		15	-	150	ns
Zugriffszeit von gültiger Spaltenadresse aus	$t_{SVOV}$	08	-	45	ns
		10	-	55	ns
		12	-	65	ns
		15	-	80	ns
Zugriffszeit von CAS aus	$t_{CLOV}$	08	-	25	ns
		10	-	30	ns
		12	-	35	ns
		15	-	45	ns
Stromaufnahme im Refresh-Zustand $CAS = U_{IH}$ $t_{RLR} = t_{RLRmin}$	$I_{CCREF}$	08	-	50 <sup>1)</sup>	mA
		10	-	45 <sup>1)</sup>	mA
		12	-	40 <sup>1)</sup>	mA
		15	-	35 <sup>1)</sup>	mA
Stromaufnahme im SSZ-Zustand $RAS = U_{IL}$ $t_{SVSV} = t_{SVSVmin}$	$I_{CCSSZ}$				
Ausgangsabschaltzeit	$t_{CHOZ}$	alle	0	30 <sup>1)</sup>	ns
Ausgangsabschaltzeit nach SSZ-Zyklen	$t_{RHOZ}$	alle	0	30 <sup>1)</sup>	ns
Datenausgangshaltezeit nach Spaltenadressenwechsel	$t_{SXOX}$	alle	10	- <sup>1)</sup>	ns
Tristatehaltezeit nach SSZ-Eröffnung	$t_{RLOX}$	alle	10	- <sup>1)</sup>	ns
Eingangskapazität (A0 ... A8, DI)	$C_{I1}$	alle	-	6 <sup>1)</sup>	pF
Eingangskapazität (RAS, CAS, WE)	$C_{I2}$	alle	-	7 <sup>1)</sup>	pF
Ausgangskapazität	$C_O$	alle	-	7 <sup>1)</sup>	pF

<sup>1)</sup> Umgebungstemperatur  $t_a = 25^\circ \text{C}$







