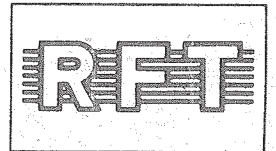


mikroelektronik

Information



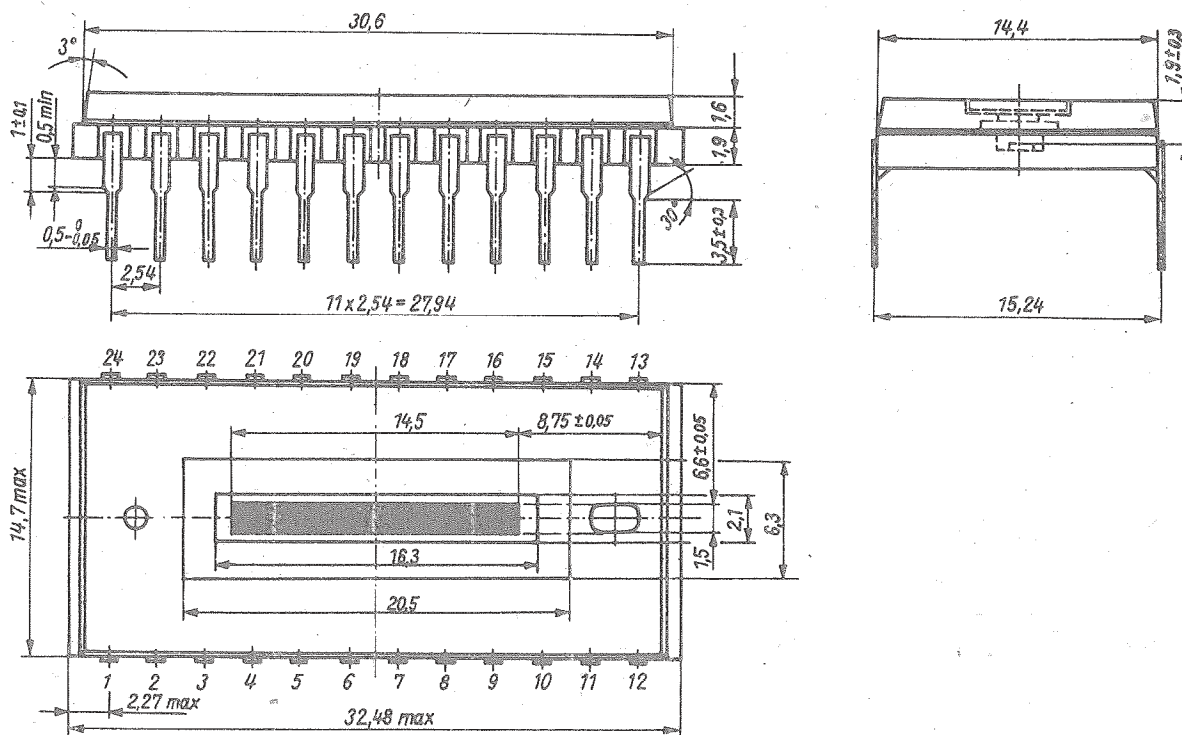
L 133 C

1/89 (14)

Hersteller: VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin

Die L 133 C ist eine monolithische selbst-abtastende, lichtempfindliche Zeile mit 1024 Sensorelementen. Sie ist für optische Erkennungssysteme bestimmt. Neben den Sensorelementen beinhal-

tet das Bauelement ein Übertragungsgate, Schieberegister, Ladungsdetektoren und Ausgangsverstärker, Takttreiberschaltung, Dunkel- und Hellreferenzschaltung.



Kenngrößen¹⁾ bei $\phi_a = 25^\circ\text{C}$; $f_{\text{DAT}} = 5\text{ MHz}$; $t_{\text{int}} = 1\text{ ms}$

		min.	typ.	max.	
Sättigungsausgangsspannung	U_{sat}	1	2	-	V
Dunkelsignal	DS				
DS-Gleichspannungskomponente	DSDC				
Niederfrequenzkomponente	DSNF	-	-	5	mV/ms
Hellsignaldifferenz ²⁾	PRNU	-	-	240	mV
Dynamikbereich	DR				
bezogen auf Spitze/Spitze-Rauschen		500	-	-	
bezogen auf Effektiv-Rauschen		2500	-	-	
Dunkelsignaldifferenz	DSNU	-	-	20	mV/ms
Empfindlichkeit ³⁾	S	1,8	3	-	$\text{V}/\mu\text{J cm}^{-2}$
Differenz zwischen A und B im Videosignal ⁴⁾	M	-	-	160	mV
Gleichspannungsdifferenz	MDC	-	-	2	V

1) Normlichtart A mit Filter BG 38 (2 mm dick)

2) gemessen bei $U_{\text{VIDEO}} = 800\text{ mV}$

3) Für Normlichtart A mit Filter BG 38 (2 mm dick) ergibt sich folgender Umrechnungsfaktor zwischen strahlungstechnischen und lichttechnischen Einheiten:
 $1\ \mu\text{W}/\text{cm}^2 = 3,5\text{ lx}$ $1\text{ lx} = 0,29\ \mu\text{W}/\text{cm}^2$
 (Bestrahlungsstärke, gemessen im Bereich von 560 bis 990 nm) Die Bestrahlung ergibt sich aus Bestrahlungsstärke multipliziert mit der Integrationszeit
 $1\ \mu\text{W}/\text{cm}^2 \cdot s = 1\ \mu\text{J}/\text{cm}^2$

4) Diese Differenz kann durch externe Videosignalverstärkungsänderung ausgeglichen werden.

Statische Betriebswerte		min.	max.	Informationswerte bei $\phi_a = 25^\circ\text{C}$			
ersorgungsspannung der Ausgangsverstärker	U_{DD}	13,5	14,5	Wirkungsgrad der Ladungsübertragung	CTE	0,99999	Ohm
Versorgungsstrom der Ausgangsverstärker	I_{DD}	-	25	Ausgangsimpedanz	Z	750	
Versorgungsspannung der Takttreiber	U_{CD}	13,5	14,5	Ausgangsgleichspannungspegel	U_0	8	V
Versorgungsstrom der Takttreiber	I_{CD}	-	15	max. Bildpunkt- ausgabefrequenz ⁶⁾	$f_{\text{DAT max}}$	20	MHz
Spannung für die Schieberegister	U_{T}	5,5	6,5	5) Eingangskapazitäten: $C_X \approx 150\text{ pF}$; $C_T \approx 350\text{ pF}$			
Spannung für die Eingangsdiode	U_{Ei}	10,5 bis 12	V	6) $f_{\text{DAT}} = 2 \cdot f_{\text{Transport}}$			
Substrat (Masse)	U_{SS}	0	V	Grenzwerte bei $\phi_a = -25\text{ bis }70^\circ\text{C}$			
Impulsbetriebswerte				Spannungen an den			
Low-Wert vom Übertragungs- und Transporttakt ⁵⁾	U_{GXL} U_{GTL}	0	0,5	Anschlüssen 1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16 17, 18, 21, 22, 23, 24			
High-Wert vom Übertra- gungs- und Transporttakt	U_{GXH} U_{GTH}	11	13	Spannung am Anschluß 13			
Phasenlage der Takt- spannungen siehe Seite 5				Anschlüsse 5, 6, 7, 10, 19, 20			
				Verlustleistung Takttreiber			
				P_D	-	300	mW

Verlustleistung				
Verstärker	P_A	-	350	mW
Bildpunktausgabe- frequenz	f_{DAT}	12	-	MHz
Betriebstemperatur- bereich	ϑ_a	-25	70	°C
Lagerungstemperatur- bereich über eine Zeit von 1 Monat	ϑ_{stg}	-50	100	°C

Anwendungshinweise

Das Bauelement L 133 C ist mit internen "Sample und Hold"-Stufen ausgerüstet. Durch kapazitätsarmes Überbrücken der Anschlüsse 2 und 3 sowie 21 und 22 direkt an der Fassung ist eine Bildklemmung möglich. Die Signalausgänge liefern dann bei dieser Betriebsart bildpunktgeklemmte Videosignale. Ohne diese Anschlußüberbrückung werden Videosignale ohne Bildpunkt-klemmung ausgegeben. Bei dieser Betriebsart ist an die Anschlüsse 2 und 22 eine Gleichspannung von 10 bis 14 V zu legen.
Steckfassung: 24 pol. IS-Fassung, Form 112/24 nach TGL 36 665.

Maßangaben zum Strahlungsempfangsteil und Chip

Abmessungen der Sensoren	13 µm x 13 µm (1024 = 13,3123 mm)
Mittensabstand der Sensoren	13 µm
Abstand von der Oberfläche der Glasscheibe bis zur Chipoberfläche	1,9 ± 0,3
Chipabmaße	14,5 x 1,5
Abstand des Chips von der oberen Gehäusekante	6,6 ± 0,05
Abstand des Chips von der rechten Gehäusekante	8,75 ± 0,05
Gehäuseausführung:	24poliges DIL-Gehäuse
Unterseite:	Keramik
Oberseite:	Plast mit Fenster
Oberfläche der Anschlüsse:	vergoldet
Masse:	3,4 g
Bauform:	21.2.3.2.84 nach TGL 26 713
Standard:	TGL 55 108

PIN	Belegung	Kurzbezeichnung
1	Videoc Ausgang A	VIDEO _{out} A
2	Gate des Sample und Hold Transistors A	U_{SHA}
3	Sample und Hold Takt- ausgang A	SH _{out} A
4	Versorgungsspannung für Takttreiber	U_{CD}
5	nicht anschließen	NC
6	nicht anschließen	NC
7	nicht anschließen	NC
8	Versorgungsspannung für Takttreiber	U_{CD}
9	Signalausgang "Ende der Abtastung"	EOS _{out}
10	nicht anschließen	NC
11	Gleichspannungsgate Schieberegister A	U_T
12	Eingangsdiode zur Erzeugung des Weiß-Referenzpegels und Amplitude des Signals "EOS"	U_{Ei}
13	Masse (Substrat)	U_{SS}
14	intern nicht beschaltet	NC
15	Übertragungsgate	U_{GX}
16	Taktgate der Schieberegister	U_{GT}
17	Gleichspannungsgate Schieberegister B	U_T
18	Versorgungsspannung	U_{DD}
19	nicht anschließen	NC
20	nicht anschließen	NC
21	Sample und Hold Takt- ausgang B	SH _{out} B
22	Gate des Sample und Hold Transistors B	U_{SHB}
23	Videoc Ausgang B	VIDEO _{out} B
24	Versorgungsspannung	U_{DD}

Funktionsbeschreibung

Lichtempfindlicher Teil

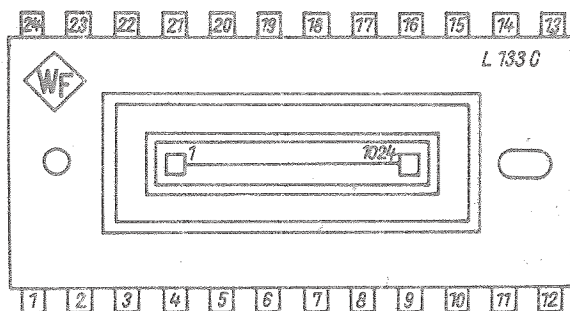
Die in einer Reihe angeordneten 1024 lichtempfindlichen Elemente sind durch geeignet dotierte Gebiete voneinander getrennt. Das einfallende Licht dringt nach Passieren einer transparenten SiO₂-Schicht in das Silizium ein.

Die absorbierten Photonen erzeugen Elektronen-Loch-Paare. Während die Löcher zum Substrat abfließen, werden die fotogenerierten Elektronen von den Sensorelementen gesammelt und den (gegen Licht abgeschirmten) Speicherzellen zugeführt.

Die akkumulierte Ladung hängt linear von der Beleuchtungsstärke und der Integrationszeit ab.

Übertragungsgate

Die Speicherzellen sind von den beiden BCCD-Schieberegistern durch ein Gebiet getrennt, das vom Übertragungsgate gesteuert wird. Bei H-Pegel am Übertragungsgate kann die fotogenerierte Ladung aus den Speicherzellen in die unter den Speichergate's der Schieberegister befindlichen Halbleitergebiete fließen.



Der zeitliche Abstand zweier aufeinanderfolgender H-Impulse am Übertragungsgate bestimmt die Bestrahlungszeit der lichtempfindlichen Sensorelemente.

Schieberegister

Es sind insgesamt vier BCCD-Analogschieberegister angeordnet. Dazu zählen die Transportregister A und B, das EOS-Register und ein Zusatzregister. Von den Transportregistern

wird eine aus den Speicherzellen eingespeiste Signalladung zu den Ladungsdetektoren transportiert. Die Transportregister sind so angeordnet, daß die Ladungen der mit ungerader Zahl bezifferten Sensorelemente (1,3,...1023) in das Register A; die Ladungen der mit gerader Zahl bezifferten Sensorelemente (2,4,...1024) in das Register B eingelesen werden. In den Anfang des EOS-Registers wird mit jedem H-Impuls am Übertragungsgate eine Ladung eingelesen, welche nach insgesamt 529 Schieberegistertakten in den EOS-Ladungsdetektor eingegeben wird. Das detektierte und verstärkte EOS-Signal zeigt das Ende des Auslesens der gesamten Zeile an. Das Zusatzregister dient der Verbesserung des Dunkelsignalverhaltens.

Ladungsdetektoren und Ausgangsverstärker

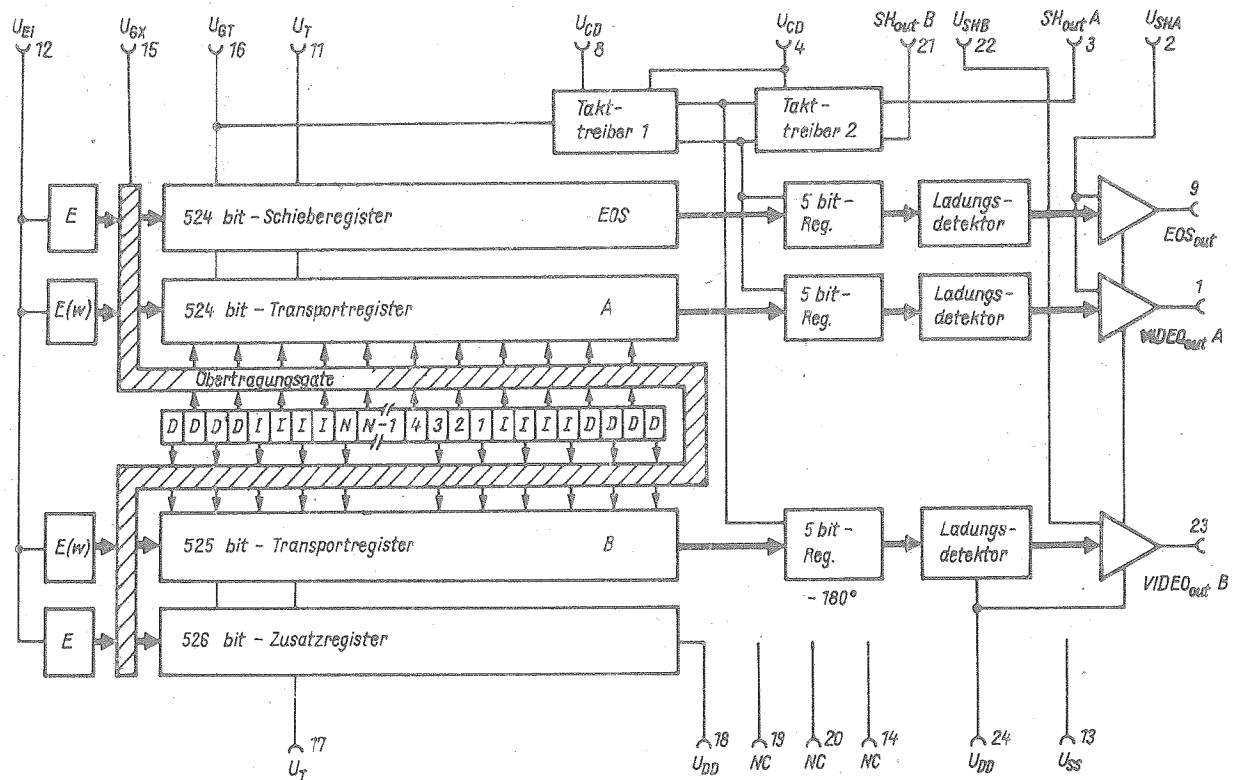
Die von den Registern A und B transportierten Signalladungen werden von zwei Ladungsdetektoren in zur Größe der Ladung proportionale Spannungssignale umgewandelt.

Nach jedem Ladungsdetektor sind Ausgangsverstärker angeordnet. Diese werden durch zwei MOS-Transistoren und einem dazwischenliegenden "Sample- und Hold"-Transistor gebildet.

An den Videoausgängen erscheinen die der Beleuchtungsstärke proportionalen Spannungssignale der mit ungerader oder gerader Zahl bezifferten Sensorelemente.

Nach dem Übernahmeimpuls U_{GX} sind 10 Schieberegistertakte U_{GT} erforderlich, damit die erste Bildpunktinformation am Ausgang zur Verfügung steht.

Ein dritter Ladungsdetektor und ein Ausgangsverstärker mit "Sample- und Hold"-Stufen ist an das EOS-Register angeschlossen und erzeugt am Ende des Auslesevorganges ein Spannungssignal.



Blockschaltbild

E = Eingangsdiode
 I = Isolationszellen
 D = Dunkelsignalzellen

E(w) = Eingangsdiode für Weißsignaleingabe
 1...N = 1024 Strahlungsempfangsensoren

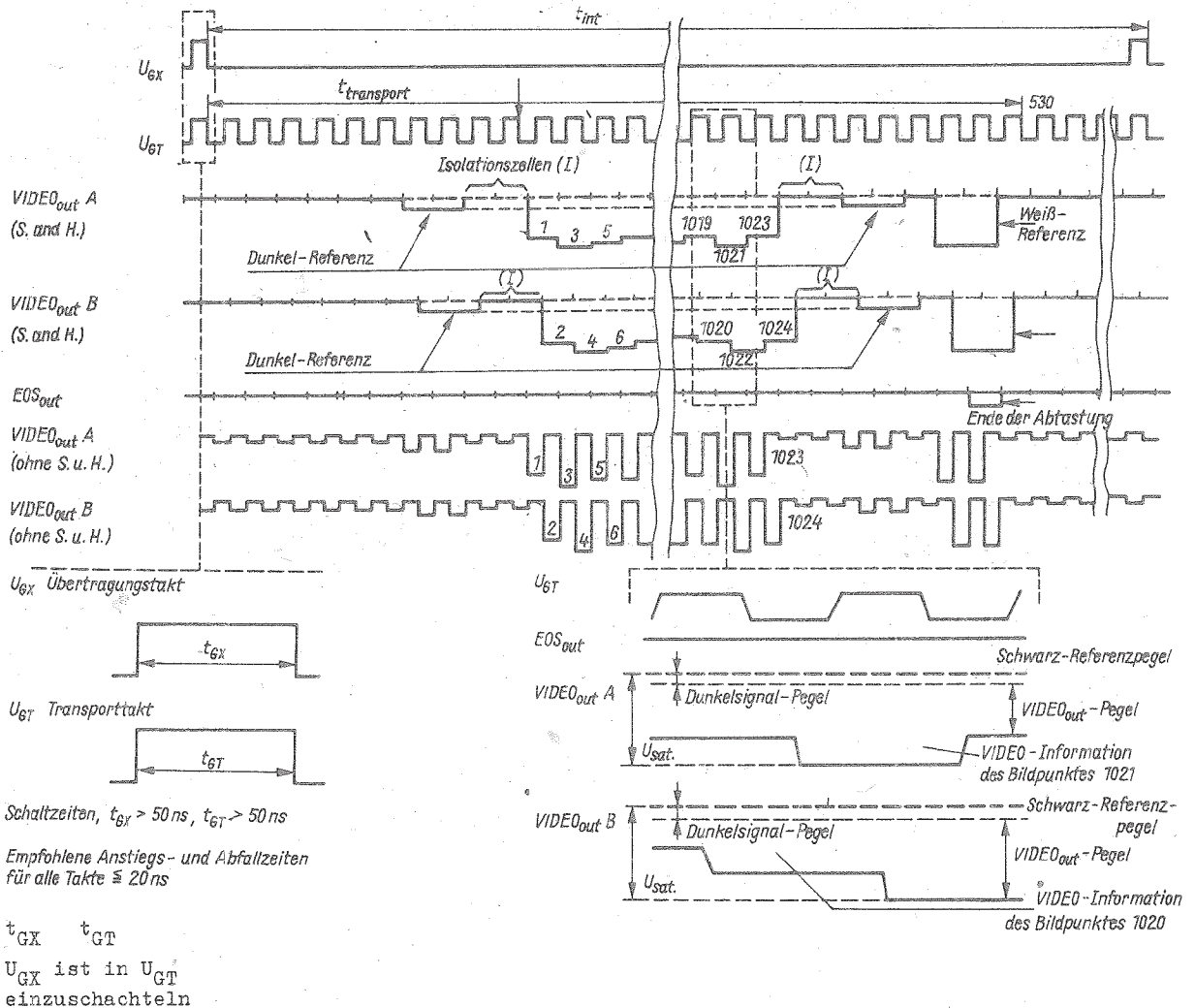
Taktreiberschaltung

Diese Schaltung gestattet den Betrieb der L 133 C mit nur 2 externen Taktspannungen
 - einem Rechteck-Transporttakt, welcher die Auslesegeschwindigkeit der Videodaten aus dem Sensor steuert und
 - einem Übertragungstakt, welcher die Integrationszeit des Sensor steuert.

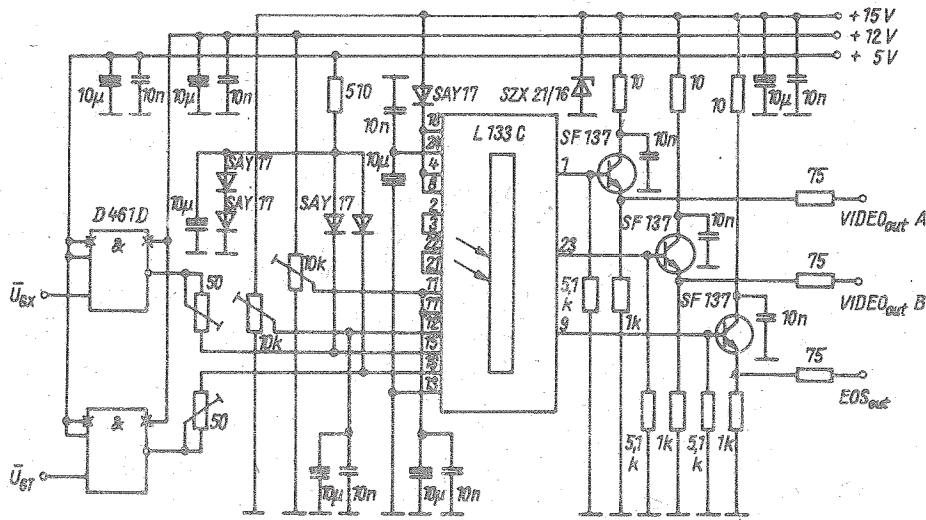
Dunkel- und Hellreferenzschaltung

Vier zusätzliche Sensorelemente an beiden Enden der Sensorzeile werden mit einer licht-

undurchlässigen Metallschicht bedeckt. Sie erzeugen ein Dunkel-Referenzsignal (keine Belichtung), welches von beiden Enden der Zeile auf den Videoausgang übertragen wird (im Blockdiagramm, Seite 4, mit "D" bezeichnet). Außerdem sind am Ende der Sensorzeile Referenzpegelgeneratoren für ein Hellreferenzsignal integriert (im Blockdiagramm, Seite 4, mit "E(w)" bezeichnet). Diese Referenzpegel sind Bezugssignale für die Ausgangssignalgewinnung sowie für weitere Signalverarbeitung.

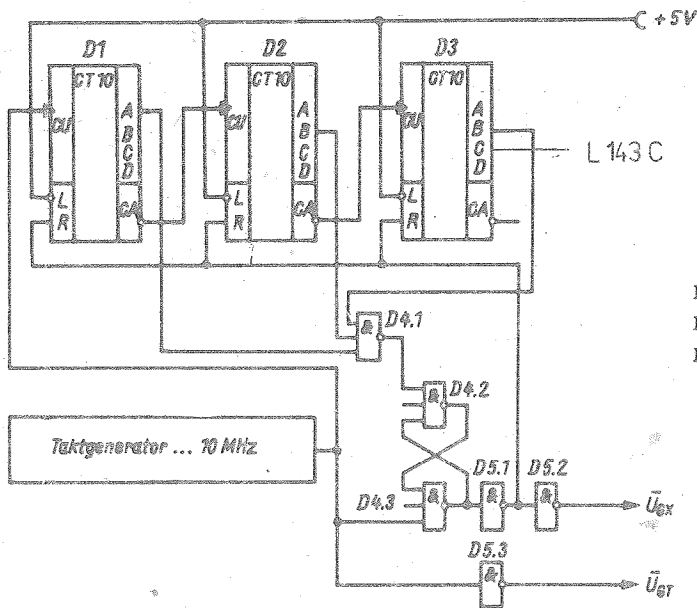


Impulsdiagramm der Taktimpulse und Ausgangssignale



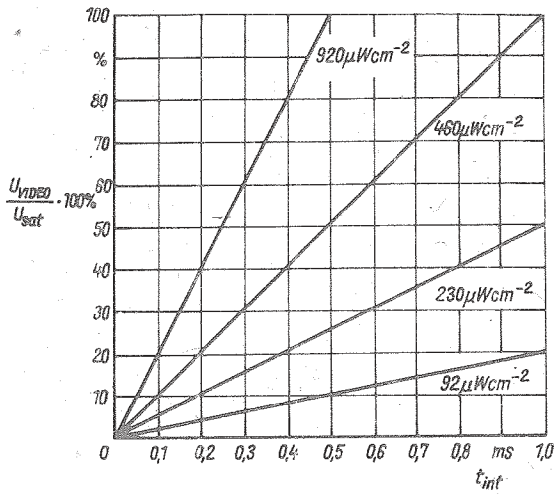
D 461 D,
SF 137,
SZX 21/16,
SAY 17,

Beschaltungsvorschlag für die
L 133 C (Sample und Holdbetrieb)

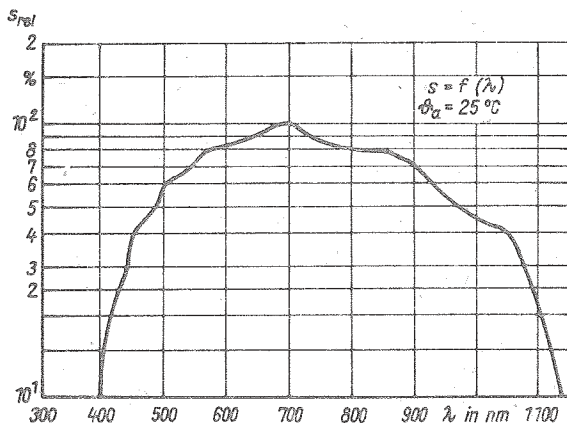


D1, D2, D3 - D193,
D4 - D110,
D5 - D104,

Schaltungsvorschlag:
Taktimpulserzeugung L 133 C
(Synchronbetrieb)



typische Werte für L 133 C mit $U_{SAT} = 1,50$ V
 im angegebenen Spektralbereich gilt für die
 Bestrahlungsart der Umrechnungsfaktor
 $1 \text{ lx} = 0,29 \mu W cm^{-2}$
 Bestrahlung mit Normlichtart A und Filter
 BG 38 (2 mm dick), gemessen im Bereich
 560 bis 990 nm.



Mittelwert aller Pixel der Sensorzeile

Änderungen vorbehalten!

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

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