

Integrated Circuit

TFA1001W

DATASHEET

OEM – Siemens

Source: Siemens Databook 1981/82

Fotodiode mit Verstärker**TFA 1001 W**

Die in bipolarer Technik ausgeführte integrierte Schaltung TFA1001W enthält eine Fotodiode und einen Verstärker. An seinem Ausgang (offener NPN-Kollektor) liefert der TFA 1001 W einen zur Beleuchtungsstärke direkt proportionalen Strom. An einem weiteren Anschluß steht eine stabilisierte Spannung von 1,35 V als Referenz zur Verfügung.

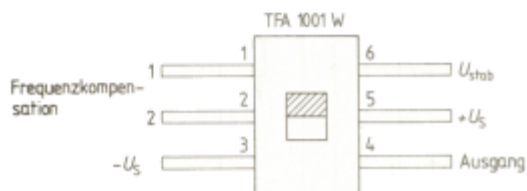
Anwendungen

- Belichtungsmesser
- Belichtungsregler
- Elektronische Blitzlichtgeräte
- Optische Nachlaufsteuerung
- Rauchdetektoren
- Lineare Optokoppler

Besondere Merkmale

- Große Empfindlichkeit
- Hohe Linearität des Ausgangsstroms
- Günstige spektrale Empfindlichkeit
- Geringe Stromaufnahme
- Hoher Aussteuerbereich
- Weiter Betriebsspannungsbereich

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TFA 1001 W	Q67000-A1357	lichtdurchlässiges Kunststoff-Miniaturgeh. 6 Anschl.

Anschlußanordnung

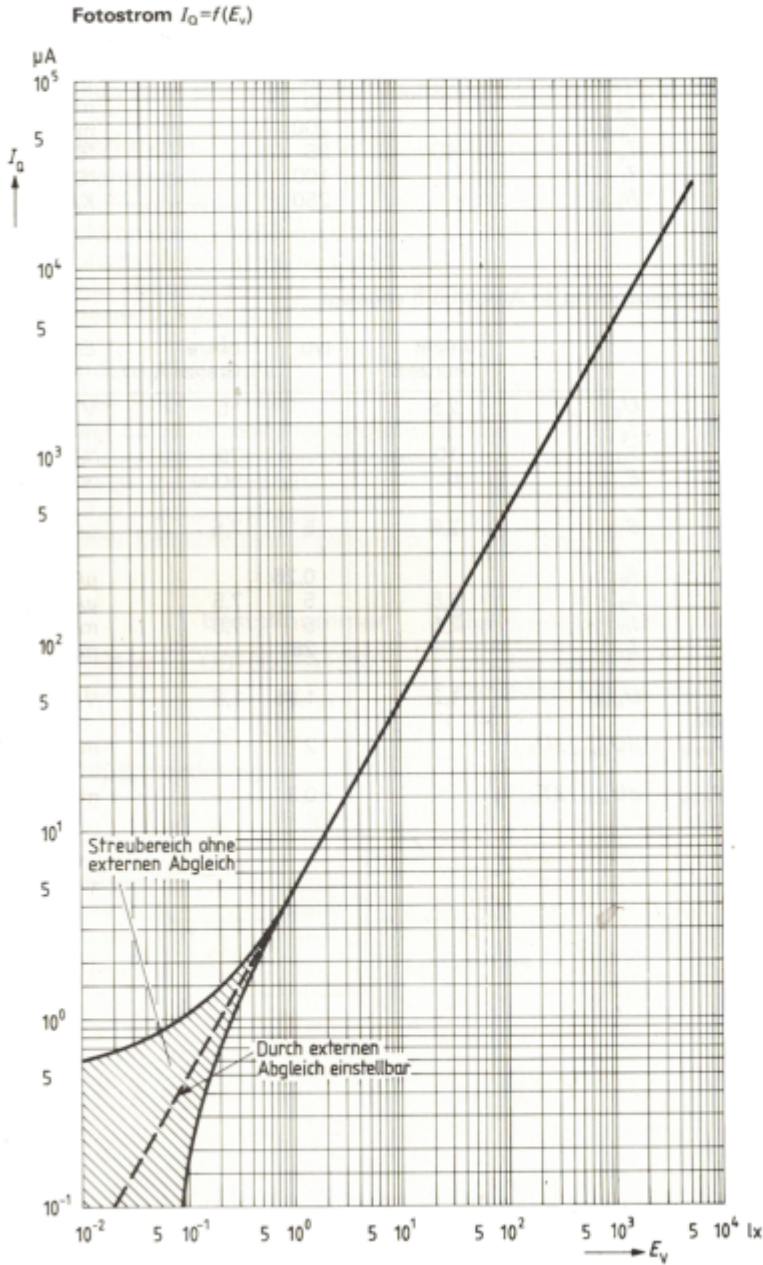
TFA 1001 W

Grenzdaten		untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	U_S		15	V
Ausgangsstrom	I_O		50	mA
Verlustleistung	P_{tot}		200	mW
Lagertemperatur	T_s	-40	85	°C
Sperrschichttemperatur	T_j		100	°C
Wärmewiderstand	R_{thSU}		250	K/W

Kenndaten bei $T_U=25^\circ\text{C}$, Batteriespannung an Anschluß 5 angelegt

		untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	U_S	2,5		15	V
Stromaufnahme bei $E_v=0\text{ lx}$	I_S			1	mA
Umgebungstemperatur	T_U	-10		70	°C
Beleuchtungsstärke	E_v	0		5000	lx
Empfindlichkeit im Bereich von $E_v=1\text{ lx}$ bis 1000 lx	S	2,5	5	7,5	$\mu\text{A/lx}$
Ausgangsstrom bei					
$E_v=0,05\text{ lx}$	I_O		0,25		μA
$E_v=1\text{ lx}$	I_O	2,5	5	7,5	μA
$E_v=1000\text{ lx}$	I_O	2,5	5	7,5	mA
$E_v=5000\text{ lx}$	I_O		25		mA
Stabilisierte Spannung an Anschluß 6	U_{stab}	1,2	1,35	1,5	V
Batteriespannungsabhängigkeit der stabilisierten Spannung U_{stab}	$\Delta U_{stab}/\Delta U_S$		2		mV/V
Temperaturabhängigkeit der stabilisierten Spannung U_{stab}	$\Delta U_{stab}/\Delta T_U$		-0,3		mV/°C

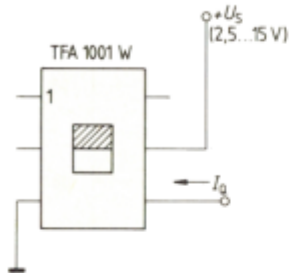
TFA 1001 W



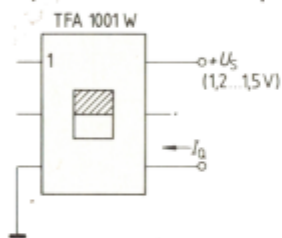
TFA 1001 W

Einsatzmöglichkeiten des TFA 1001 W als Licht-Strom-Wandler

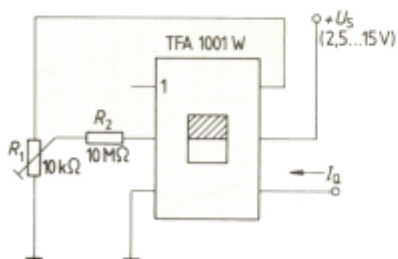
1) für Betriebsspannung 2,5 bis 15 V



2) für kleine Betriebsspannung 1,2 bis 1,5 V



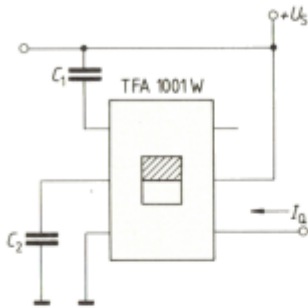
3) für besonders kleine Beleuchtungsstärke bis zu 0,01 lx herab



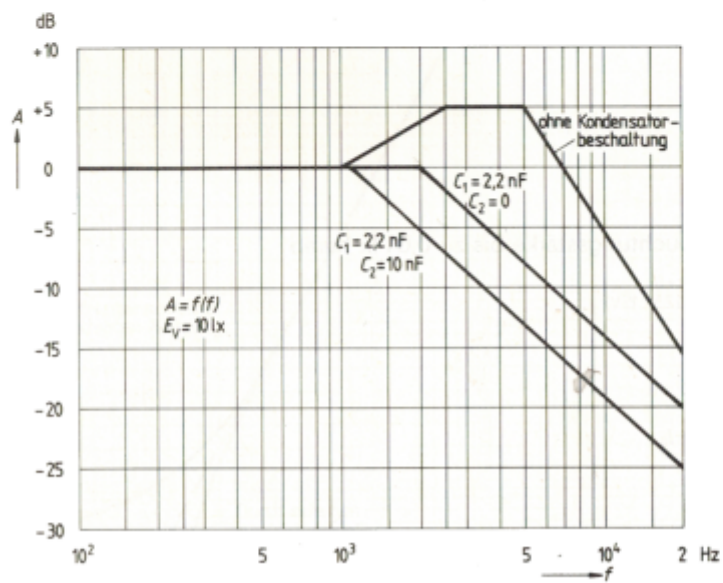
Für kleine Beleuchtungsstärken (siehe Kennlinie $I_Q = f(E_v)$) ist ein Abgleich des Ausgangsstromes mit dem Einstellregler R_1 möglich. Die Ausgangskennlinie kann im unteren Bereich noch etwas weiter linearisiert werden, indem ein Dunkelstrom von ca. 5 nA eingestellt wird.

TFA 1001 W

Dynamisches Verhalten

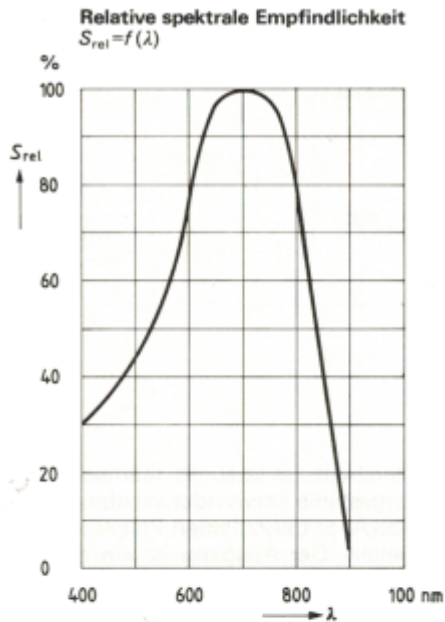


An den Frequenzkompensations-Anschlüssen 1 und 2 kann durch Beschalten mit Kondensatoren das dynamische Verhalten beeinflusst werden.



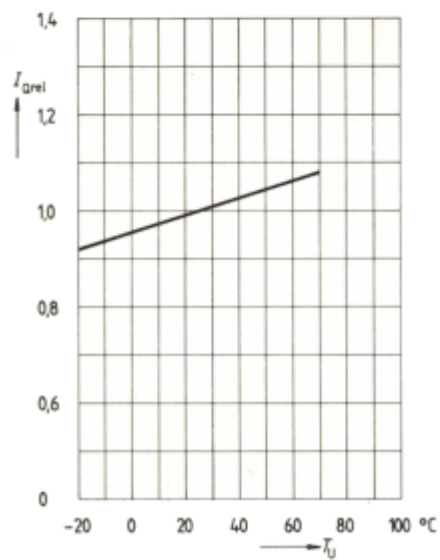
$$\text{Dämpfung } A = \frac{I_0(f)}{I_0(f=0)}$$

TFA 1001 W



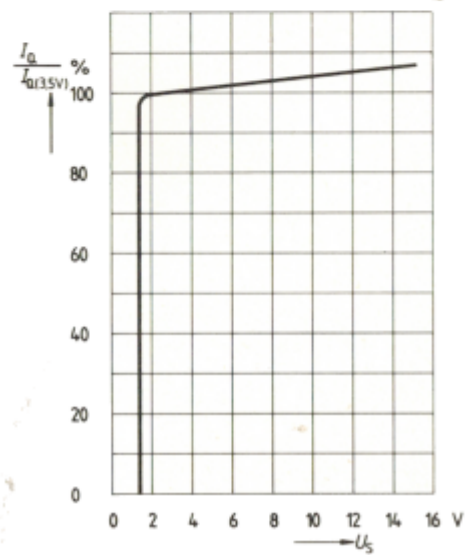
Abhängigkeit des Ausgangsstroms von der Umgebungstemperatur

$I_{Q,rel} = f(T_U)$
 im Bereich $E_v = 1 \text{ lx} \dots 1000 \text{ lx}$

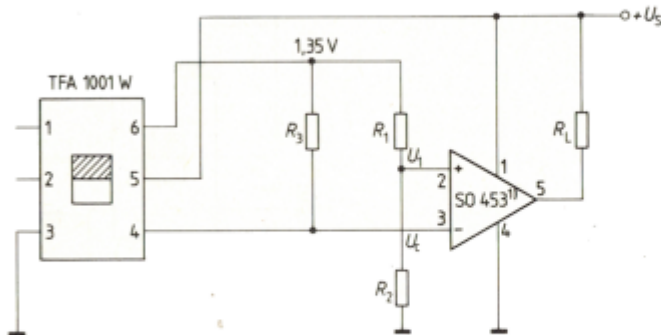


Abhängigkeit des Ausgangsstroms von der Batteriespannung

$\frac{I_Q}{I_Q(3.5V)} = f(U_S)$



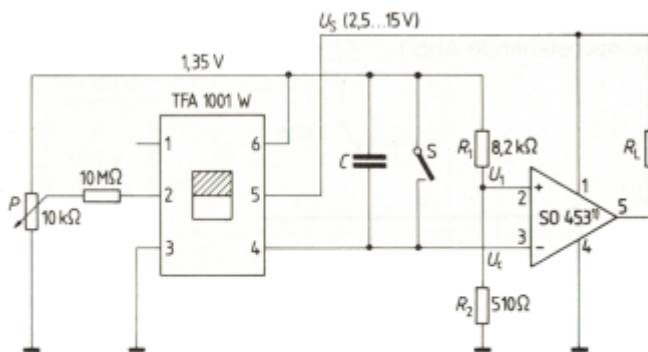
TFA 1001 W

Anwendungsbeispiele**Einfacher Schwellwertschalter mit dem Operationsverstärker TAB 1453 A**

Die Abb. zeigt einen einfachen Schwellwertschalter, wie er z.B. in Kameras zur Blendenumschaltung oder zur Anzeige der Beleuchtungsstärke verwendet werden kann. Als Komparator dient der Operationsverstärker TAB 1453 A. Er besitzt einen PNP-Eingang und kann bei sehr kleiner Versorgungsspannung arbeiten. Der Ausgang ist ein offener Kollektor, der Ströme bis 70 mA schalten kann. Da die Referenzspannung von Anschluß 6 als Bezugsspannung dient, ist die Schaltung sehr batteriespannungsunabhängig.

TFA 1001 W

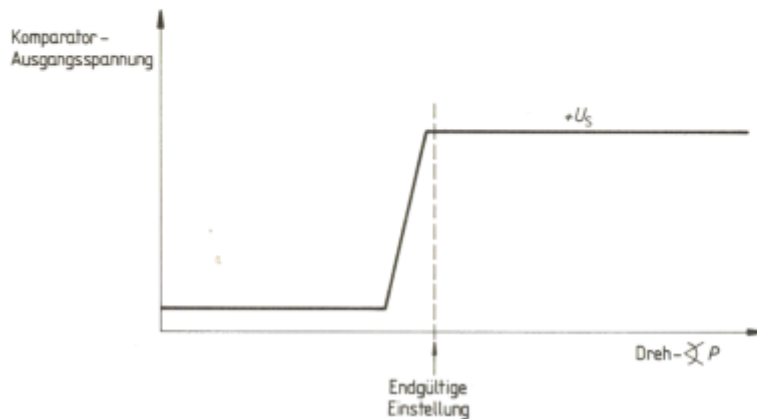
Verschlußzeit- bzw. Belichtungszeitsteuerung



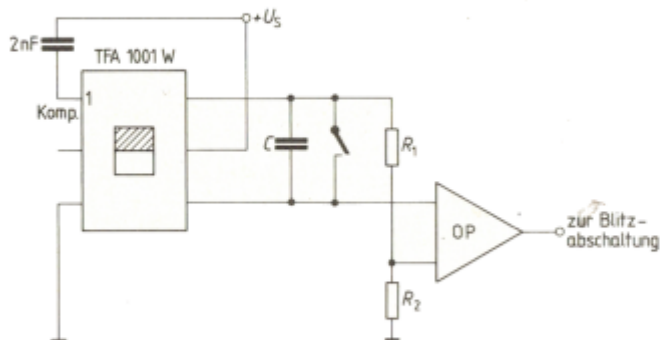
Eine Licht-Zeit-Steuerung zeigt die vorstehende Abb. Sie kann z. B. zur Verschlußsteuerung von Kameras oder zur Belichtungszeitsteuerung von Vergrößerungsgeräten verwendet werden. Auch diese Schaltung arbeitet weitgehend unabhängig von der Versorgungsspannung. Ein weiterer wesentlicher Vorteil dieser Schaltung besteht darin, daß während des größten Teils der Belichtungsdauer der Eingangsstrom des Komparators keine Rolle spielt, da der entsprechende Eingangstransistor völlig gesperrt bleibt. Mit dem Potentiometer P kann der Arbeitsbereich zu kleineren Beleuchtungsstärken ausgedehnt werden. Mit dem Öffnen des Schalters beginnt die Belichtung, der Kondensator C wird von Anschluß 4 des Foto-IC's aufgeladen. Unterschreitet die Spannung U_C die von den Widerständen R_1 und R_2 definierte Referenzspannung U_1 , so schaltet der Komparator. Der Zusammenhang Belichtungsstärke – Zeit wird durch den Kondensator C definiert, mit U_1 ist eine Feineinstellung möglich, U_1 darf jedoch nicht kleiner als 0,4 V werden.

TFA 1001 W

Die Einstellung des Dunkelstroms mittels des Potentiometers P kann in der Schaltung erfolgen. Hierzu wird der Kondensator C entfernt. Nun wird P bei Dunkelheit so eingestellt, daß der Ausgang des Komparators gerade noch gesperrt ist. Anschließend wird der Kondensator C eingefügt. (Siehe nachstehende Abb.).



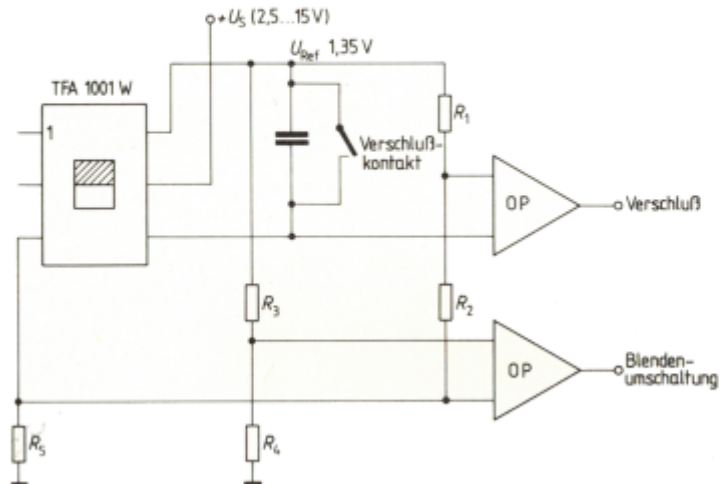
Prinzipschaltbild für eine Elektronenblitzsteuerung



Auch für Elektronenblitzsteuerungen ist der TFA 1001 W verwendbar. Es ist jedoch darauf zu achten, daß die Beleuchtungsstärke 5 klx nicht überschreitet, gegebenenfalls ist ein Graufilter vorzuschalten. Um sehr kurze Zeiten steuern zu können, ist eine zusätzliche Kondensatorbeschaltung an Anschluß 1 vorteilhaft.

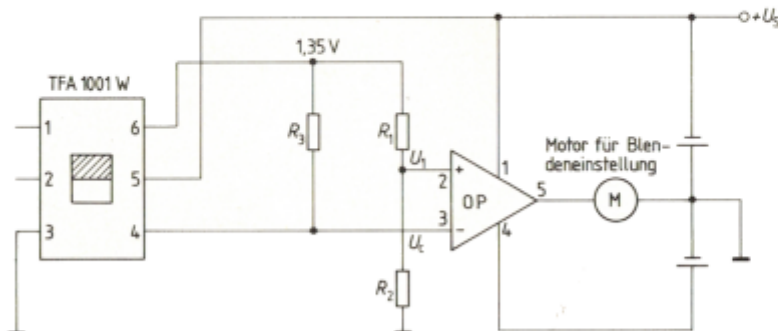
TFA 1001 W

Kombinierte Blenden- und Zeitsteuerung



Blenden- und Zeitsteuerung sind auch kombinierbar, wobei die Information für die Blendenumschaltung aus dem Gesamtstrom der Foto-IS entnommen wird (Spannungsabfall an R_5).

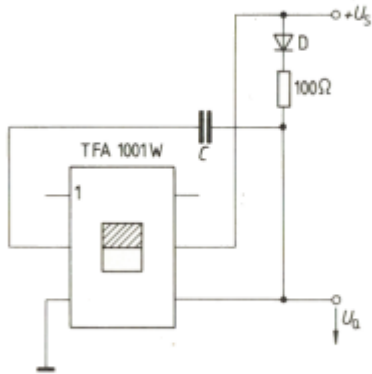
Blenden-Nachlaufsteuerung für Laufbildkamera



Der Operationsverstärker vergleicht den vom Fotostrom erzeugten Spannungsabfall an R_3 mit einer von der stabilisierten Spannung abgeleiteten Referenzspannung und steuert über den Motor M die Blende nach.

TFA 1001 W

Licht-Frequenz Wandler



Ein einfacher Licht-Frequenz-Wandler ist in vorstehender Abb. dargestellt. Mit dem Kondensator C wird die Zuordnung Blendenstärke – Frequenz definiert. Das Ausgangssignal hat eine Amplitude von ca. 0,3 V, und darf nur wenig belastet werden (min. 50 k Ω). Die abgegebene Frequenz ist nur geringfügig von der Versorgungsspannung abhängig. Der dynamische Bereich der Schaltung umfaßt 4–5 Dekaden.