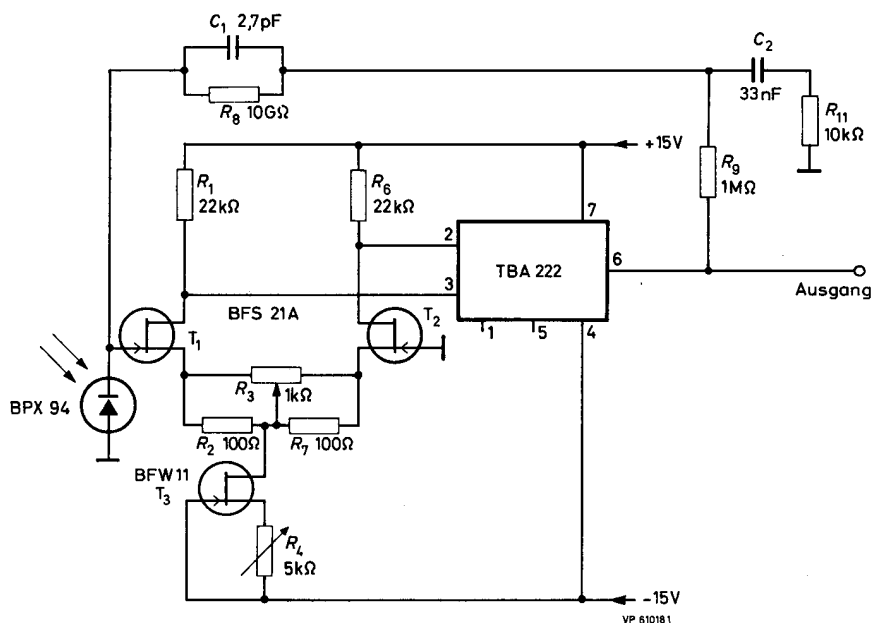


VALVO

BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

Schaltungssammlung**Schaltung zur
Messung sehr
kleiner
Bestrahlungs-
stärken**

10. APRIL 1975



Die Fotodiode BPX 94 kann in Verbindung mit der vorliegenden Schaltung zum Nachweis von Bestrahlungsstärken bis in die Größenordnung von 10^{-12} W/cm² eingesetzt werden. Der Nachweis derart niedriger Strahlungspegel ohne besonderen Aufwand, wie z. B. bei Chopperbetrieb mit Dunkelstromkompensation, wird insbesondere durch den extrem niedrigen Dunkelstrom der Diode ermöglicht.

Das Diagramm zeigt den Verlauf der spektralen Empfindlichkeit der Fotodiode BPX 94. Das Maximum liegt bei etwa 800 nm; die Empfindlichkeit beträgt hier etwa 0,5 A/W.

Die Schaltung bietet folgende Vorteile:

- Der Bereich, in dem die Linearität zwischen einfallendem Strahlungsfluß und Ausgangsspannung in den Grenzen $\pm 1\%$ liegt, erstreckt sich über 9 Dekaden des einfallenden Strahlungsflusses.
- Änderungen in der Empfindlichkeit über längere Zeit sind außerordentlich gering. Es wurde über 6 Monate eine maximale Empfindlichkeitsänderung von 0,5 % gemessen.
- Zur Erfassung des Spektralbereichs von ca. 400 bis 1100 nm ist nur ein einziges strahlungsempfindliches Bauelement erforderlich.
- Der Aufwand für das Netzgerät ist gering, da lediglich ± 15 V ungestabilisiert benötigt werden.

Die Schaltung arbeitet als Strom-Spannungswandler. Zur Ansteuerung des Operationsverstärkers TBA 222 wird ein FET-Differenzverstärker eingesetzt. Hierdurch ergibt sich eine Reduzierung des Eingangsstroms und damit der Ausgangsdrift.

Die FET-Stufe hat eine Verstärkung von 10. Als Endverstärker wurde der Operationsverstärker TBA 222, ein Bauelement mit unsymmetrischem Ausgang, interner Frequenzkompensation und hoher Verstärkung gewählt. Die offene Differenzspannungsverstärkung ist $V_{ud} = 2 \cdot 10^5$ (für $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$, Lastwiderstand $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$, Versorgungsspannung $U_P = -U_N = 15 \text{ V}$). Der Operationsverstärker TBA 222 hat einen kurzschlußfesten Ausgang. Das Netzwerk C_1, R_9, C_2, R_{11} dient zur Korrektur des Frequenzgangs.



Es wird keine Gewähr übernommen, daß die in dieser Schrift angegebenen Schaltungen, Geräte, Maschinen, Anlagen, Bauelemente, Baugruppen oder Verfahren frei von Schutzrechten sind. Nachdruck, auch auszugsweise, ist nicht gestattet.

Ratschläge in dieser Schaltungssammlung sind unverbindliche und keine Haftung begründende Empfehlungen.

VALVO
Unternehmensbereich Bauelemente
der Philips GmbH
2000 Hamburg 1

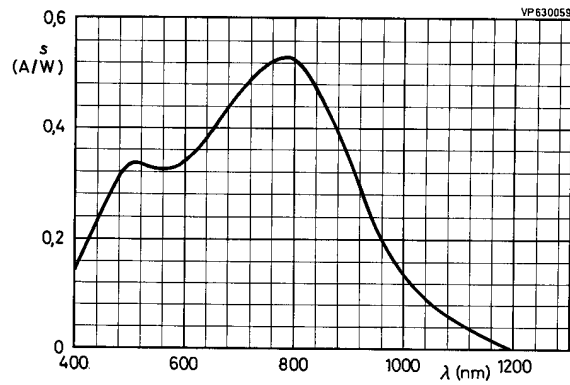
Die Empfindlichkeit s der Schaltung ergibt sich mit einem Gegenkopplungswiderstand $R_g = 10 \text{ G}\Omega$ zu

$$s = 5 \cdot 10^9 \text{ V/W.}$$

Zum Aufbau der Schaltung wurde im Hinblick auf die hohen Isolationsanforderungen eine Epoxidharzprintplatte benutzt. Für den praktischen Einsatz der Schaltung empfiehlt sich ein Vergießen der Anordnung.

Weitere Erläuterungen

VALVO Brief vom 26. März 1973



Verlauf der spektralen Empfindlichkeit der Fotodiode BPX 94