

Typenbezeichnungs-System für elektronische Bauelemente (nach Pro-Electron¹)

Dk 11

2 Blätter

1 Typenbezeichnung für Halbleiterdioden und Transistoren

Die Typenbezeichnung für Halbleiter als Einzelemente – Gegensatz: integrierte Schaltungen – besteht bei Anwendungen für Rundfunk-, Fernsehempfänger, Tonbandgeräte, elektrische Uhren usw. (domestic equipment) aus zwei Buchstaben und einer dreistelligen laufenden Kennzeichnung. Sie werden Standardtypen genannt.

Werden die Halbleiter dagegen für professionelle Geräte und Anlagen (professional equipment) benutzt – Industriertypen, professionelle Typen – besteht die laufende Kennzeichnung aus einem Buchstaben und einer zweistelligen Zahl.

Der erste Buchstabe der Typenbezeichnung gibt Auskunft über das Ausgangsmaterial (Grundmaterial):

- A = Germanium (Bandabstand 0,6...1,0 eV)
- B = Silizium (Bandabstand 1,0...1,3 eV)
- C = Gallium-Arsenid (Bandabstand > 1,3 eV)
- D = Indium-Antimonid (Bandabstand < 0,6 eV)
- R = Verbindungshalbleiter, z. B. Kadmium-Sulfid, Blei-Selenid (Spezialmaterialien für Fotowiderstände und Hallgeneratoren)

Der zweite Buchstabe der Typenbezeichnung beschreibt die Funktion des Bauelementes:

- A = Dioden für Gleichrichtung, für Schaltzwecke, für Mischung
- B = Dioden mit veränderlicher Kapazität, Abstimmdiode
- C = Transistor für kleine Leistungen im Tonfrequenzbereich
- D = Leistungs transistor im Tonfrequenzbereich
- E = Tunnel diode
- F = Transistor für kleine Leistungen im Hochfrequenzbereich
- G = Dioden für Oszillatoren und andere Aufgaben
- H = auf Magnetfelder ansprechendes Halbleiterelement, Hallfeldsonde
- K = Hallgenerator in magnetisch offenem Kreis, z. B. als Magnetfeldmesser
- L = Leistungs transistor im Hochfrequenzbereich
- M = Hallgenerator im magnetisch geschlossenen Kreis (z. B. Hallmodulator)
- P = strahlungsempfindliches Halbleiterelement (z. B. Fotoelement, Solarzelle, Fotowiderstand, Strahlungsdetektor)
- Q = strahlungserzeugendes Halbleiterelement (z. B. Lumineszenzdioden)
- R = Thyristor für kleine Leistungen (controlled rectifier)
- S = Schalt transistor für kleine Leistungen
- T = Thyristor für große Leistungen (controlled rectifier)
- U = Leistungsschalt transistor
- X = Vervielfacherdioden [Varaktor- und Speichervaraktordioden (step recovery diode)]
- Y = Leistungsdiode, -gleichrichter, Spannungsrückgewinnungs-(booster-)dioden
- Z = Referenzdiode, Spannungsreglerdioden [Z-Dioden]

Anmerkung

Thyristor: (elektrisch oder durch Licht) zündbares Steuer- oder Schaltelement mit negativer Kennlinie (Durchbruchcharakteristik – break down characteristic).

Kleine Leistung: thermischer Widerstand zwischen Sperrschicht und Gehäuseboden des Transistors > 15 °C/W.

Große Leistung: thermischer Widerstand zwischen Sperrschicht und Gehäuseboden des Transistors ≤ 15 °C/W.

Kombinationstypen: Darunter werden Kombinationen einzelner Einheiten verstanden, sofern sie in ein gemeinsames Gehäuse ein-

¹) Association Internationale Pro Electron, Avenue Hamoir 10, B-1180 Brüssel.

gebaut sind und die Elektroden dieser Einheiten außen zugänglich sind. Die Typenbezeichnung wird auf die Eigenschaften des Hauptelementes abgestellt. Sind unterschiedliche Einheiten zusammengefasst, wird als zweiter Buchstabe G verwendet.

Beispiel für Kombinationstypen: Ringmodulator – bestehend aus vier Ge-Dioden – Bezeichnung AA . . .

1.1 Untergliederung

Für einzelne Gruppen von Halbleiterbauelementen hat sich eine weitergehende Unterteilung als zweckmäßig erwiesen. Sie ist dort vorgesehen, wo sich aus einer Grundeinheit durch kleinere Abwandlungen Varianten ableiten lassen. Diese Untergliederung ist durchgeführt für:

- Bauelemente der Gruppe Z (Referenzdioden, Spannungsreglerdioden [Z-Dioden])
- Bauelemente der Gruppe Y (Leistungs-)Gleichrichter
- Bauelemente der Gruppe T (Leistungs-)Thyristoren

Unterteilung für Gruppe Z

Angezeigt wird:

1. die Nenntoleranz der Z-Spannung in %

- 1 % Buchstabe A
- 2 % Buchstabe B
- 5 % Buchstabe C
- 10 % Buchstabe D
- 15 % Buchstabe E

2. die typische Z-Spannung in V, bezogen auf den Nennstrom. Dabei wird anstelle des Dezimalkommata ein V gesetzt. (Beispiel: 4,7 V Z-Spannung ≈ 4 V 7; 10 V Z-Spannung ≈ 10 V).

3. die Polarität

Die normale Polarität (Katode mit Gehäuse verbunden) wird nicht zusätzlich gekennzeichnet. Die umgekehrte Polarität (Anode mit Gehäuse verbunden) wird durch den Buchstaben R angezeigt.

Beispiel: BZY 99 – C 4 V 7 R. Silizium-Z-Diode für professionelle Anwendung – mit 5 % Toleranz der Z-Spannung von 4,7 V und Polung Anode an Gehäuse.

Unterteilung für Gruppe Y und T

Angezeigt wird:

1. die maximal zulässige Spitzenspannung in V.

2. die Polarität (wie bei Gruppe Z).

Beispiel: BTY 99–100 R, Thyristor mit 100 V Spitzenspannung und Polung Anode an Gehäuse.

2 Typenbezeichnung für integrierte Schaltungen

Die Typenbezeichnung für integrierte Schaltungen (integrated circuits) besteht aus drei Buchstaben und drei Ziffern.

2.1 Digitalschaltungen, Typenfamilien (Schaltungsreihen)

Der erste und zweite Buchstabe bezeichnet die Familie (Reihe). Zur Verfügung stehen die Buchstabengruppen von FA, FB...NY, NZ.

Der dritte Buchstabe gibt die Funktion der integrierten Schaltung an, und zwar:

H = (logische) Verknüpfungsschaltung (Gatter); combinatorial circuit

J = bi-, multistabile Folgeschaltung (Speicherschaltung, Dauerspeicher); bi/multistable sequential circuit

K = monostabile Folgeschaltung; monostable sequential circuit

L = Pegelkonverter, -umsetzer (Schwellwertschaltung); level conversion

N = bi/multi-metastabile Folgeschaltung; bi/multi-metastabile sequential circuit
 Q = Lese-Einschreibspeicher; read-write memory circuit
 R = nur Lesespeicher; read-only memory circuit
 S = Empfindlichkeitsverstärker mit Digitalausgang; sense amplifier with digital output
 Y = sonstige Schaltungen; miscellaneous

Die erste und zweite Ziffer geben die laufende Kennzeichnung.

2.2 Digitalschaltungen, Einzeltypen (solitary types)

Der erste Buchstabe ist S. Der zweite Buchstabe sowie die erste und zweite Ziffer dienen der laufenden Kennzeichnung. Der dritte Buchstabe definiert die Funktion (wie Abschnitt 2.1).

2.3 Analoge und gemischte analog/digitale Schaltungen

Der erste Buchstabe bedeutet:

T = Analogschaltung, U = gemischte analog/digital-Schaltung

Der zweite und dritte Buchstabe sowie die erste und zweite Ziffer bringen die laufende Kennzeichnung.

2.4 Kennzeichnung des Temperaturbereichs

In den Fällen 2.1, 2.2 und 2.3 bezeichnet die dritte Ziffer den Temperaturbereich. Die zulässige Betriebs-Umgebungstemperatur (operating ambient temperature range) beträgt:

für die Ziffer 1 0 °C...+ 70 °C
 2 - 55 °C...+ 125 °C
 3 - 10 °C...+ 85 °C
 4 + 15 °C...+ 55 °C
 5 - 25 °C...+ 70 °C
 6 - 40 °C...+ 85 °C
 0 Es ist kein Temperaturbereich angegeben.

3 Typenbezeichnung für Rundfunk- und Fernsehempfängerröhren

Die Typenbezeichnung für diese Röhrengruppe besteht aus zwei Buchstaben und drei Ziffern.

Der erste Buchstabe bezeichnet die Art der Röhrenheizung:

D = 1,4 V
 E = 6,3 V; für Serien- oder Parallelspeisung
 G = verschiedene und wenig gebräuchliche Spannungen
 P = 300 mA; für Serienspeisung

Der zweite (und bei Kombinationstypen zusätzlich der dritte) Buchstabe beschreibt die Funktion des Röhrentyps:

A = Diode (Gleichrichter ausgeschlossen)
 B = Doppeldiode mit gemeinsamer Kathode (Gleichrichter ausgeschlossen)
 C = Triode für Vorstufen
 D = Leistungs-Endtriode
 E = Tetrode für Vorstufen
 F = Pentode für Vorstufen
 L = Leistungs-Endtetrode oder Endpentode
 H = Hexode oder Heptode, wenn ähnlich zur Hexode aufgebaut
 K = Oktode oder Heptode, wenn ähnlich zur Oktode aufgebaut
 M = Abstimmmanzeiger
 Y = Einweggleichrichter
 Z = Zweiweggleichrichter

Die erste Ziffer gibt Auskunft über den Röhrensockel:

1 = sonstige Sockelarten
 2 = Miniatur-10-Stift-Sockel, Pico-10-Stift-Sockel
 5 = Magnovalsockel, Novarsockel
 8 = Novalsockel, Pico-9-Stift-Sockel
 9 = Miniatur-7-Stift-Sockel, Pico-7-Stift-Sockel

Die zweite und dritte Ziffer dienen der laufenden Kennzeichnung. Dabei bedeuten bei Typen mit E oder F an zweiter Stelle eine ungerade Endziffer, daß der Typ für Regelzwecke

eine lang auslaufende Kennlinie besitzt, und eine gerade Endziffer, daß eine kurze Kennlinie mit scharfem Knick am Fußpunkt vorliegt.

4 Typenbezeichnung für professionelle Elektronenröhren

Dazu gehören z. B. Röhren, die in Sendern, in Navigations-, in kommerziellen Nachrichtengeräten eingesetzt sind oder für industrielle Zwecke verwendet werden. Die Typenbezeichnung für diese Röhrengruppe besteht aus zwei Buchstaben und vier Ziffern.

Der erste Buchstabe bestimmt die Hauptgruppe:

X = Hochvakuum-optoelektronische Bauelemente
 Y = Hochvakuum-Sende- und Mikrowellenröhren
 Z = Gasgefüllte Röhren

Der zweite Buchstabe beschreibt die Funktion des Typs.

4.1 Funktionsbezeichnung für die Gruppe X

XM = zeichnerzeugende Katodenstrahlröhren (character generating CR tube)
 XP = Fotomultiplier
 XQ = Kameraröhre
 XR = Testbildröhre (monoscope)
 XS = Katodenstrahl-Speicherröhre (CR charge storage tube)
 XT = Bildspeicherröhre (memory display tube)
 XX = Bildwandler, Bildverstärkeröhre (image converter, intensifier)

4.2 Funktionsbezeichnung für die Gruppe Y

YA = Diode
 YD = Sendetriode
 YG = Elektrometerröhre/Ionisationsmanometer (vacuum gauge)
 YH = Wanderfeldröhre (travelling wave tube)
 YK = Klystron
 YL = Sendetetrode/Pentode
 YN = Rückwärtswellenoszillator (backward wave oscillator)
 YP = Elektronenvervielfacher (electron multiplier)
 YR = Magnetronverstärker, Kreuzfeldverstärker (amplifron)
 YT = Pulsmodulatorröhre (pulsed modulator tube)
 YY = Gleichrichter

4.3 Funktionsbezeichnung für die Gruppe Z

ZA = Kaltkathoden-Anzeigeröhre (cold-cathode indicator tube)
 ZB = Sende-Empfangs-Schältröhre (Sendersperröhre) (microwave switching tube, ATR, oder anti-transmitting-receiving tube)
 ZC = Kaltkathodenröhren mit Zündelektrode (cold-cathode trigger tube)
 ZM = Kaltkathodenzeichen/Ziffernanzeigeröhre (cold-cathode character display tube oder cold-cathode character indicator tube)
 ZP = Geiger-Müller-Zählröhre (Geiger-Müller character tube)
 ZT = Thyatron
 ZX = Ignitron
 ZY = gasgefüllter Gleichrichter
 ZZ = (Glimm-)Stabilisator, [Spannungs-Referenzröhre, Spannungs-Regulatorröhre] (voltage reference/voltage regulator tube)

Die vierstellige Zahl dient der laufenden Kennzeichnung. Die Laufzahl für Grundtypen endet mit einer Null, Abwandlungen davon (versions) erhalten als letzte Ziffer eine der Zahlen von 1..9.

5 Typenbezeichnung für Elektronenstrahlröhren/Bildröhren

Die Typenbezeichnung besteht aus einem Buchstaben, zwei durch einen Bindestrich getrennten Zahlengruppen sowie zwei weiteren Buchstaben.

Dabei bezeichnet der erste Buchstabe die Röhrenart/Röhrengruppe:

- A = Fernsehbirldröhre (TV display tube for domestic applications)
- D = Einstrahl-Oszillografenröhre (oscilloscope tube, single trace)
- E = Mehrstrahl-Oszillografenröhre (oscilloscope tube, multiple trace)
- F = Radar-Direktstrahlröhre (radar display tube, direct view)
- M = Direkticht-Fernsehbirldröhre für professionelle Anwendung; Sichtrohre mit magnetischer Ablenkung (TV display tube for prof. appl., direct view)
- P = Sichtrohre für Projektion, professionelle Anwendung (display tube for prof. appl., projection)
- Q = Lichtpunktastaber (flying spot scanner)

Die erste Zahlengruppe (zweistellig) gibt (in Klartext) den äußeren Durchmesser oder die äußere Diagonale des Glaskolbens (in cm) an.

Die zweite Zahlengruppe (dreistellig) dient zur laufenden Kennzeichnung.

Die letzten zwei Buchstaben kennzeichnen den Leuchtschirm, dabei gibt der erste der beiden Buchstaben die Farbart des verwendeten Leuchtstoffs an, während der zweite zur laufenden Kennzeichnung verwendet wird (Tabelle).

Als Grundlage dient die von Kelly vorgenommene Unterteilung des Farbdreiecks in 23 Flächen (für selbstleuchtende Lichtquellen) nach Bild 1. Jeder dieser Flächen ist eine Farbartbezeichnung zugeordnet.

Die Flächen 1..19 beginnen unmittelbar am Spektralfarbenzug, die Flächen 20..22 liegen im Mittelgebiet des Farbdreiecks und charakterisieren Farbarten geringer Sättigung. Für die Fläche 23 ist die Sättigung zu gering, um dafür eine Farbartbezeichnung festlegen zu können. In ihr liegen die „Weiß“-Punkte.

Die Kennzeichnung der Leuchtschirme mit dem einen in der Tabelle der Farbartbezeichnungen angegebenen Buchstaben reicht nicht aus, da verschiedene Leuchtschirme vorhanden sind, die sich zwar in ihrem Farbort voneinander unterscheiden, trotzdem aber noch in das Gebiet eines Kennbuchstabens gehören. Außerdem können auch Schirme bei annähernd gleichem Farbort in anderen Eigenschaften, z. B. der Nachleuchtdauer, voneinander abweichen.

Man kennzeichnet deshalb die Leuchtschirme durch zwei Buchstaben. Wie erwähnt, definiert der erste die Lage seines Farbortes im Farbdreieck, der zweite dient nur als Unterscheidungsmerkmal (Laufbuchstabe).

6 Bezeichnungsbeispiele

Abschnitt 1:

- BB 106 Silizium-Planar-Diode, verwendet als Kapazitäts-Abstimmidiode, Standardtyp.
 - AUY 20 Germanium-pnp-Transistor für Schaltanwendungen bei großer Leistung, Industrietyr.
- Wärmewiderstand zwischen Kollektorsperre-schicht und Transistorgehäuse $\leq 1,5 \text{ }^\circ\text{C/W}$.

Tabelle der Farbartbezeichnungen und Typisierungs-Buchstaben

Fläche	Farbart	Leuchtschirm-Bezeichnung
1	Purplish Blue	purpurfarbenes Blau B
2	Blue	Blau B
3	Greenish Blue	grünlich Blau B
4	Blue Green	Blau-Grün D
5	Bluish Green	bläulich Grün G
6	Green	Grün G
7	Yellowish Green	gelblich Grün G
8	Yellow Green	Gelb-Grün K
9	Greenish Yellow	grünlich Gelb Y
10	Yellow	Gelb Y
11	Yellowish Orange	gelblich Orange Y
12	Orange	Orange L
13	Reddish Orange	rötlich Orange R
14	Red	Rot R
15	Purplish Red	purpurfarbenes Rot R
16	Red Purple	Rot-Purpur R
17	Reddish Purple	rötliches Purpur A
18	Purple	Purpur A
19	Bluish Purple	bläuliches Purpur A
20	Orange Pink	Orange-Rosa L
21	Pink	Rosa R
22	Purplish Pink	purpurfarbenes Rosa R
23		Unbunt Weiß (für S/W-Fernsehen) Dreifarben-Schirm (Rot, Grün, Blau) für Farbfernsehen X

Zu Abschnitt 2:

FCH 171 FC-Familie, Dreifach-NAND-Gatter mit je drei Eingängen.
Umgebungstemperaturbereich 0... + 75 °C.

TAA 630 Synchrodemodulator im Chrominanzkanal eines Farbfernsehempfängers mit Pal-Umschalter und Farbabschalter.

Zu Abschnitt 3:

PL 509 Leistungs-Endpentode für Horizontalablenk-Endstufen. 300 mA Heizstrom, Serienspeisung, Magnovalsockel.

Zu Abschnitt 4:

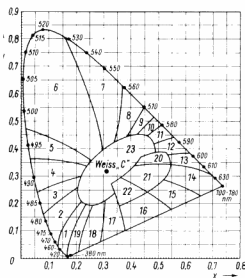
YH 1200 Wanderfeldröhre für Leistungs-Endstufen in Richtfunkanlagen.

ZM 1050 Dekadische Ziffern-Anzeigeröhre mit kalten Katoden und Edelgasfüllung, Ziffern 0...9.

Zu Abschnitt 5:

D 10-19 BG Einstrahl-Oszillografenröhre, Rechteckkolben (69 x 82, Diagonale 100), metallhinterlegter Planschirm, Netzelektrode.
Fluoreszenz blau.
Phosphoreszenz blauweiß,
Nachleuchten mittelkurz.

◀ Bild 1. Unterteilung des Farbdreiecks in 23 Flächen (nach Kelly)



7 Veraltete Bezeichnungen für Rundfunkempfängerröhren

Folgende Bedeutungen für den ersten Buchstaben im Typensymbol sind nicht mehr gültig:

- 1. Buchstabe A: 4 V, Parallelheizung, indirekt Wechselstromnetzempfänger
- 1. Buchstabe B: 180 mA, Serienheizung, indirekt Gleichstromnetzempfänger
- 1. Buchstabe C: 200 mA, Serienheizung, indirekt Allstromnetzempfänger
- 1. Buchstabe K: 2 V, Parallelheizung, direkt Batterieempfänger
- 1. Buchstabe U: 100 mA, Serienspeisung, indirekt Allstromnetzempfänger
- 1. Buchstabe V: 50 mA, Serienheizung, indirekt Sparstromröhren Allstromnetzempfänger

8 Sockelbezeichnungen zu Abschnitt 3

Magnoval-, Miniatur-, Noval- und Pico-Sockel

Normblatt	Zahl der Anschluß-Stifte	max. Kolben-Durchmesser mm	Teilkreis-Durchmesser mm	Stift-Durchmesser mm	Stift-Anordnung	
Magnoval-röhre						
T-9-Kolben	DIN 41 548	9	30,2	17,45	1,27	Bild 2a
T-12-Kolben	DIN 41 548	9	39,7	17,45	1,27	Bild 2a
Miniatur-röhre						
7-Stift (Pico-7-Röhre)	DIN 41 537	7	19,0	9,53	1,00	Bild 2b
9-Stift (Pico-9-Röhre)	DIN 41 539	9	22,2	11,9	1,00	Bild 2c
10-Stift (Dekal-röhre)	DIN 44 435	10	22,2	11,9	1,00	Bild 2d

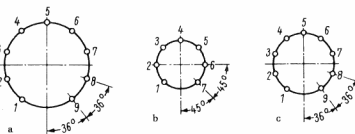


Bild 2. a = Magnovalröhre, T-9-Kolben, T-12-Kolben; b = Miniaturröhre 7-Stift; c = Miniaturröhre 9-Stift; d = Miniaturröhre 10-Stift

9 Erläuterung einiger im Typenbezeichnungs-System verwendeter Ausdrücke

Bandabstand

Normalerweise die Breite des verbotenen Bandes, das zwischen dem Valenzband und dem Leitungsband liegt. Der Bandabstand bestimmt die Energie, die aufgebracht werden muß, um ein Elektron aus dem Valenzband in das Leitungsband zu heben (s. a. FTA Wk 01).

Hallgenerator

Fließt durch ein Halbleiterplättchen in Längsrichtung ein Strom (Steuerstrom) und wird das Plättchen gleichzeitig senkrecht zu seiner Oberfläche von einem Magnetfeld durchsetzt, so entsteht zwischen den Längskanten eine Spannung, Hallspannung genannt. Sie ist dadurch bedingt, daß unter Einfluß des magnetischen Feldes die Strombahnen schräg durch das Plättchen verlaufen, also zu einer Längskante hin abgelenkt werden.

Die Spannung an einem solchen Hallgenerator ist gegeben durch das Produkt aus Steuerstrom und Magnetfeldstärke (magnetische Induktion; s. a. Elektronik-Arbeitsbl. Nr. 30).

Referenzdiode

Dioden, bei denen die Diodenspannung in Abhängigkeit vom Diodenstrom über einen größeren Bereich nahezu konstant bleibt, nennt man Referenzdioden. Man verwendet sie deshalb wie Glümspannungs-Stabilisatoren zur Abgabe einer Referenz-, Bezugsspannung, ferner wegen ihres im Arbeitsbereich kleinen differentiellen Widerstandes zum Stabilisieren von Gleichspannungen.

Lumineszenzioden (Light emitting diodes)

Fließen Ladungsträger über einen pn-Übergang, so können sie mit den Majoritätsladungsträgern, die sich in der hinter dem pn-Übergang liegenden Schicht befinden, rekombinieren. Rekombinieren bedeutet ein sich Vereinen von Elektronen und Defektelektronen. Dabei wird Energie frei. Diese wird als Strahlung (z. B. Aussenden von Lichtquanten) abgegeben. Erfolgt der Übergang vom Leitungsband in das Valenzband, ist die Wellenlänge der Strahlung durch den Bandabstand bestimmt.

Bei Lumineszenzioden nützt man diesen Effekt aus. Geeignete Halbleitermaterialien sind z. B. Galliumarsenid, Galliumphosphid und Siliziumkarbid.

Zenerspannung

Der Nennwert der Spannung, der sich bei einer Z-Diode im Sperrgebiet für einen gegebenen Sperrstrom einstellt. Der Ausdruck Zenerspannung wird dabei benützt ganz gleich, ob der steile Stromanstieg durch den Zener- oder den Avalanche-effekt (Lawinendurchbruch) bedingt ist (s. a. FTA HI 60).

Elektronenstrahl-Wandlerröhre

Kameraröhre (Bildaufnahmeröhre)

Umwandlung: Bild in Signal.

Katodenstrahl-Speicherröhre, Signal-Speicherröhre.

Umwandlung: Signal in Signal.

Ein Signal (Signalfolge) wird auf eine Speicherplatte (memory element) geschrieben und nach gegebener Zeit abgetastet (signal converter storage tube).

Bildwandler/Bildverstärker

Umwandlung: Bild in Bild.

Ein auf einer Fotokatode aufgenommenes Bild (z. B. im infraroten Wellenlängenbereich) wird in ein (z. B.) sichtbares Bild umgewandelt (im Bildverstärker wird es zusätzlich verstärkt).

Sichtspeicherröhre

Umwandlung: Signal in Bild.

Ein Leuchtschirmbild bleibt für eine gegebene Zeit mittels einer Speicherplatte (memory element) erhalten.

Monoskop

Erzeugung eines Bildsignals.

Ein Bildsignal zur Erzeugung eines stehenden Bildes wird durch Abtasten einer in das Monoskop eingebauten Elektrode erzeugt; deren Oberfläche hat dem Bild entsprechend eine von Punkt zu Punkt unterschiedliche Sekundäremission.

Fotodiode

Eine Halbleiterdiode, deren Widerstand sich bei Bestrahlung ändert.

Fototransistor

Ein Transistor, in dem durch Bestrahlung freie Ladungsträger erzeugt und der so gebildete Steuerstrom verstärkt wird.

Fotovervielfacher (Fotomultiplier)

Aus einer Fotokatode in einer Elektronenröhre werden durch Bestrahlung Elektronen ausgelöst. Durch Sekundäremission wird ihre Zahl vervielfacht.

Literatur

Type designation codes for electronic devices. Pro Electron.

Verlag Kluwer, Antwerpen.

Siemens Taschenbuch für Röhren, Halbleiter, Bauelemente 1967/68.

Telefunken-Handbuch Elektronenstrahlröhren 1968/69.

Telefunken-Handbuch Halbleiter-Standard-Typen 1969.

Valvo-Handbuch für Halbleiterdioden und Transistoren.

Standarttypen 1969/70.

Siemens Halbleiter-Datenbuch 1967/68, Industrie-Typen.

Weinheimer, R.: Halbleiter. SEL-Fachbuchreihe, SEL, Stuttgart 1965.

Philips Pocketbook 1969.

Valvo-Taschenbuch 1969.