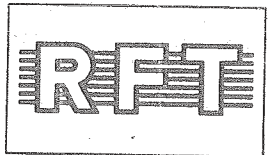


## Information



### B 303 D - B 306 D

2/84

Hersteller: VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder)

Monolithisch integrierte Initiatorschaltkreise, die der Realisierung von induktiven, fotoelektrischen und kapazitiven Initiatoren dienen.

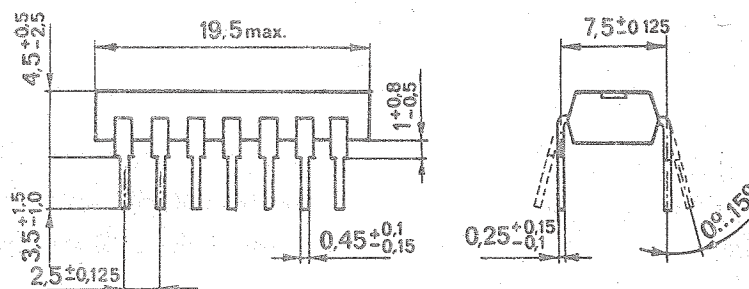
Vorläufige technische Daten

Gehäuse: DIL-Plast

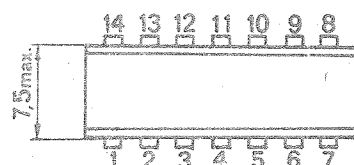
Masse:  $\leq 1,5$  g

Anschlußbelegungen und Abmessungen:

B 303 D, B 304 D, B 305 D

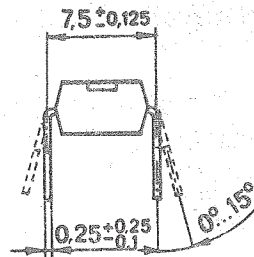
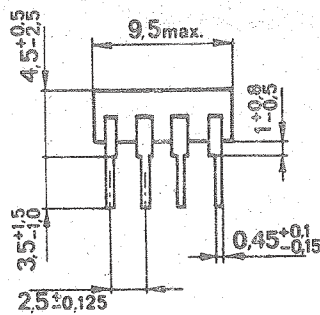


21.2.1.2.14 TGL 26713

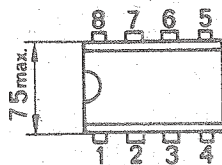


- |                                                                                                           |                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Emitter Einzeltransistor $E_{T1}$                                                                       | 8 Programmierereingang $E_p$                                                   |
| 2 Kollektor Einzeltransistor $K_{T1}$                                                                     | 9 Masse M                                                                      |
| 3 Verstärkereingang $E_1$                                                                                 | 10 Ausgang Endstufe $\bar{Q}$                                                  |
| 4 Verstärkerausgang $A_1$                                                                                 | 11 Betriebsspannung $U_{CC}$ bei B 303 D, B 304 D,<br>Anschluß LED bei B 305 D |
| 5 Verstärkerausgang $A_2$                                                                                 | 12 Anschluß Integrationskondensator C                                          |
| 6 Ausgang Endstufe Q                                                                                      | 13 Ausgang stabilisierte<br>Spannung $A_U$                                     |
| 7 Einstellbare Schaltabstandshysterese H<br>bei B 303 D, B 304 D<br>Betriebsspannung $U_{CC}$ bei B 305 D | 14 Basis Einzeltransistor $B_{T1}$                                             |

## B 306 D



21.1.1.2.8 TGL 26713



- 1 Verstärkereingang  $E_1$
- 2 Verstärkerausgang  $A_1$
- 3 Verstärkerausgang  $A_2$
- 4 Ausgang Endstufe Q

- 5 Masse M
- 6 Ausgang Endstufe  $\bar{Q}+$
- 7 Betriebsspannung  $U_{CC}$
- 8 Anschluß Integrationskondensator C

Grenzwerte, gültig für den Betriebstemperaturbereich:

|                                                                                    |               | min.      | max.              |        |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-------------------|--------|
| Betriebsspannung<br>B 303 D, B 304 D, B 306 D,<br>B 305 D                          | $U_{CC}$      | 4,75<br>9 | 30<br>30          | V<br>V |
| H-Ausgangsspannung<br>B 303 D<br>B 304 D, B 305 D, B 306 D                         | $U_{OH}$      | 0<br>0    | 30<br>$U_{CC}$    | V<br>V |
| L-Ausgangsstrom                                                                    | $I_{OL}$      | 0         | 70                | mA     |
| Spannung am Programmierereingang $E_p$<br>B 303 D, B 304 D, B 305 D                | $U_{EP}$      | 0         | 30                | V      |
| Strombelastung der stabilisierten Spannung<br>B 303 D, B 304 D, B 305 D            | $-I_{AU}$     | 0         | 3 <sup>1)</sup>   | mA     |
| Kollektor-Emitter-Spannung d. Einzeltransistors $T_1$<br>B 303 D, B 304 D, B 305 D | $U_{CET1}$    | 0         | 30                | V      |
| Kollektorstrom des Einzeltransistors $T_1$<br>B 303 D, B 304 D, B 305 D            | $I_{CT1}$     | 0         | 70                | mA     |
| Basisstrom des Einzeltransistors $T_1$<br>B 303 D, B 304 D, B 305 D                | $I_{BT1}$     | 0         | 5                 | mA     |
| Verlustleistung des Einzeltransistors $T_1$<br>B 303 D, B 304 D, B 305 D           | $P_{VT1}$     | —         | 300 <sup>2)</sup> | mW     |
| Betriebstemperaturbereich                                                          | $\vartheta_a$ | -25       | +70               | °C     |
| Gesamtverlustleistung bei $\vartheta_a = 25\text{ °C}$                             | $P_{tot}$     | —         | 700               | mW     |
| Sperrschichttemperatur                                                             | $\vartheta_j$ | —         | 150               | °C     |

<sup>1)</sup> Strombelastung der stabilisierten Spannung in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

<sup>2)</sup> Verlustleistung des Einzeltransistors  $T_1$  in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

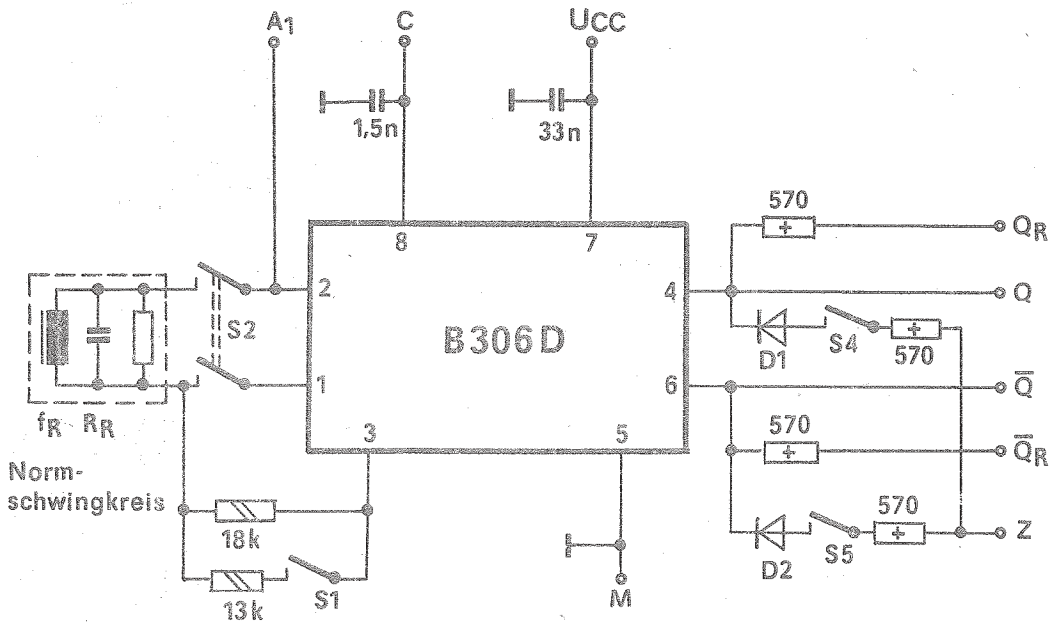
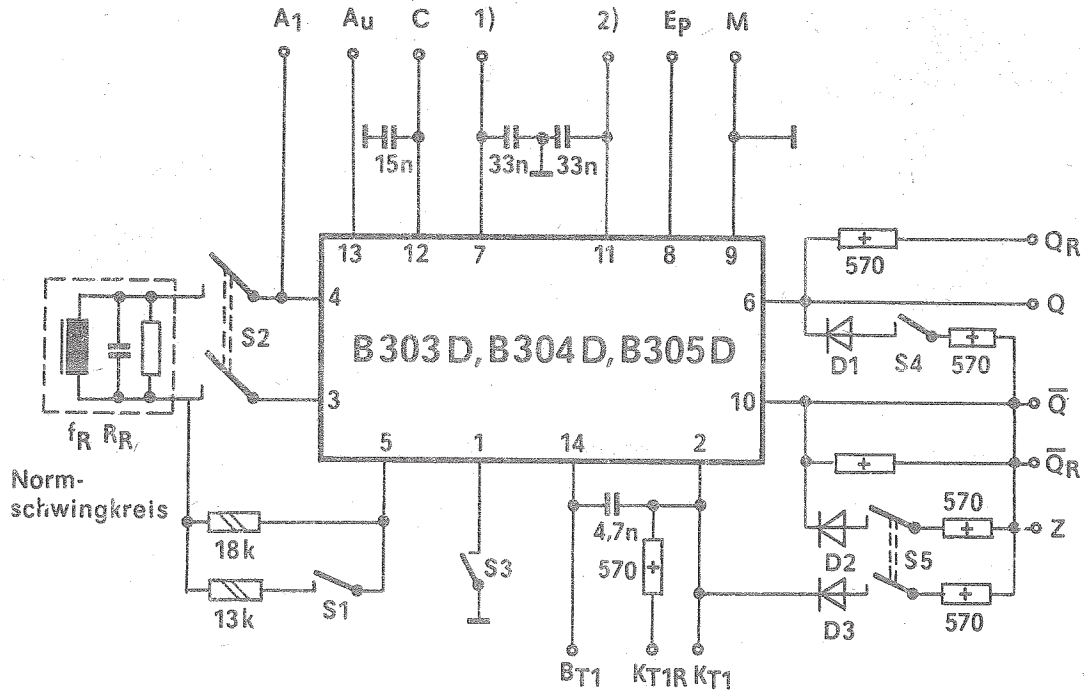
Elektrische Kennwerte ( $U_{CC} = 4,75 \dots 30 \text{ V}$  für B 303 D, B 304 D und B 306 D bzw.  $U_{CC} = 9 \dots 30 \text{ V}$  für B 305 D,  $\vartheta_a = 25^\circ\text{C} - 5 \text{ K}$ ):

|                                                                                                                                                                                                   |               | min. | max. |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|------|---------------|
| Stromaufnahme                                                                                                                                                                                     |               |      |      |               |
| $U_{CC} = 30 \text{ V}$ , S1, S2 geschlossen – S3, S4, S5 offen                                                                                                                                   | $I_{CC}$      | –    | 15   | mA            |
| L-Ausgangsspannung an Q bzw. $\bar{Q}$                                                                                                                                                            |               |      |      |               |
| $U_{CC} = 30 \text{ V}$ ; 30 V an $Q_R$ bzw. $\bar{Q}_R$<br>S2 geschlossen, S3, S4, S5 offen,<br>S1 geschlossen bzw. offen                                                                        | $U_{OL}$      | –    | 1,15 | V             |
| H-Ausgangsstrom in Q bzw. $\bar{Q}$                                                                                                                                                               |               |      |      |               |
| $U_{CC} = 30 \text{ V}$ ; 30 V an $Q_R$ bzw. $\bar{Q}_R$ und an Z;<br>S2 geschlossen, S3 offen, S4, S5 nur am zu<br>messenden Ausgang geschlossen;<br>S1 geschlossen–offen bzw. offen–geschlossen | $I_{OH}$      | –    | 20   | $\mu\text{A}$ |
| Konstantstrom im H-Zustand aus Q bzw. $\bar{Q}$                                                                                                                                                   |               |      |      |               |
| $U_{CC} = 30 \text{ V}$ , 0 V an Q bzw. $\bar{Q}$ ;<br>S2 geschlossen, S3, S4, S5 offen,<br>S1 offen bzw. geschlossen                                                                             | $-I_{OK}$     | 0,3  | 1,5  | mA            |
| L-Ausgangsstrom aus $E_p$ (B 303 D, B 304 D, B 305 D)                                                                                                                                             |               |      |      |               |
| $U_{CC} = 30 \text{ V}$ , 0 V an $E_p$ ; S1 bis S5 offen                                                                                                                                          | $-I_{EP}$     | –    | 100  | $\mu\text{A}$ |
| H-Eingangsstrom in $E_p$ (B 303 D, B 304 D, B 305 D)                                                                                                                                              |               |      |      |               |
| $U_{CC} = 30 \text{ V}$ ; 30 V an $E_p$ ; S1 bis S5 offen                                                                                                                                         | $I_{EP}$      | –    | 500  | $\mu\text{A}$ |
| Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung des<br>Einzeltransistors T1                                                                                                                                  |               |      |      |               |
| 2 mA in $B_{T1}$ ; 30 V an $K_{T1R}$ ,<br>S1, S2, S4, S5 offen; S3 geschlossen                                                                                                                    | $U_{CEsatT1}$ | –    | 400  | mV            |

**Meßschaltungen:**

- 1)  $U_{CC}$  beim B 305 D; einstellbare Hysterese beim B 303 D und B 304 D
- 2)  $U_{CC}$  beim B 303 D und B 304 D; LED beim B 305 D

D1 ... D3: SAY 17 o. ä.

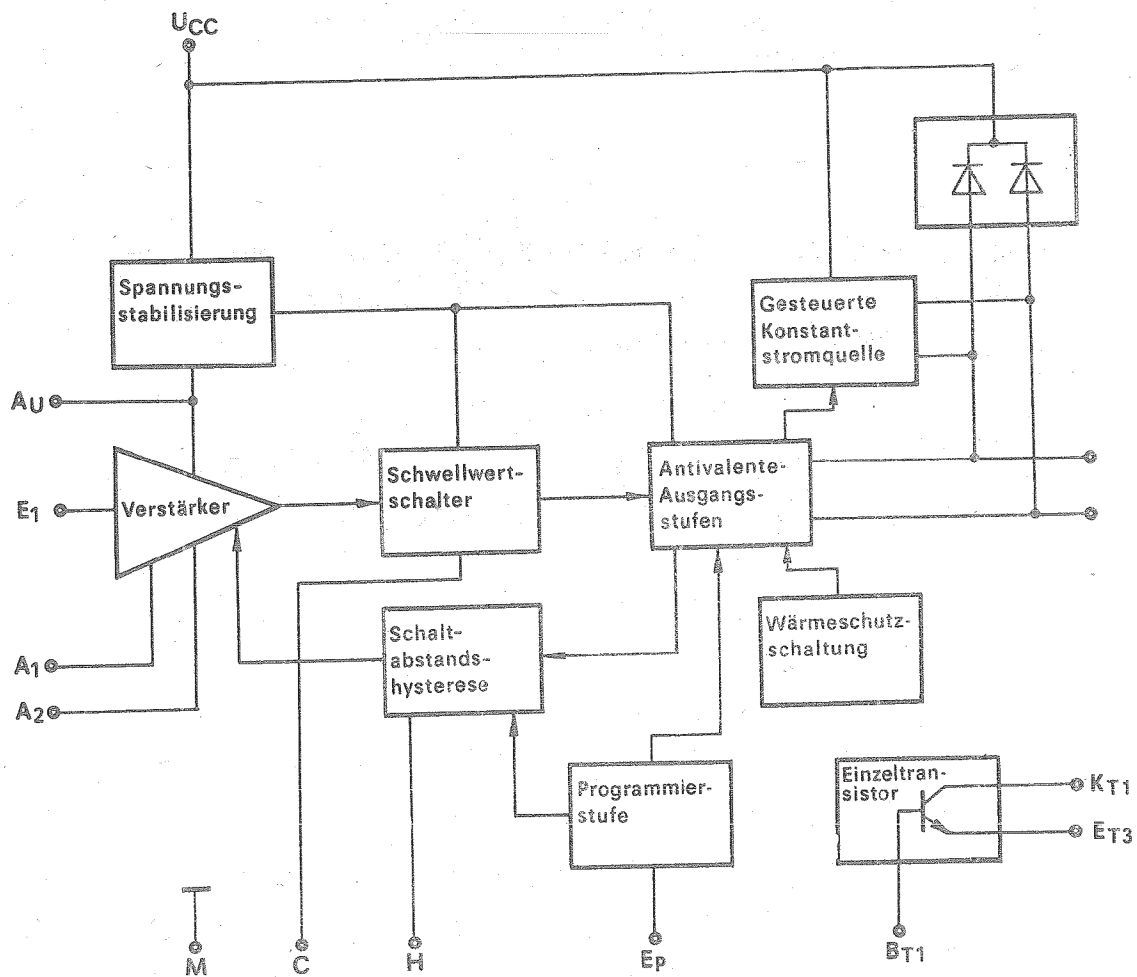


Normschwingkreis:  
 $f_r = 100 \text{ kHz} \pm 5\%$   
 $R_r = 20 \text{ k}\Omega \pm 1\%$

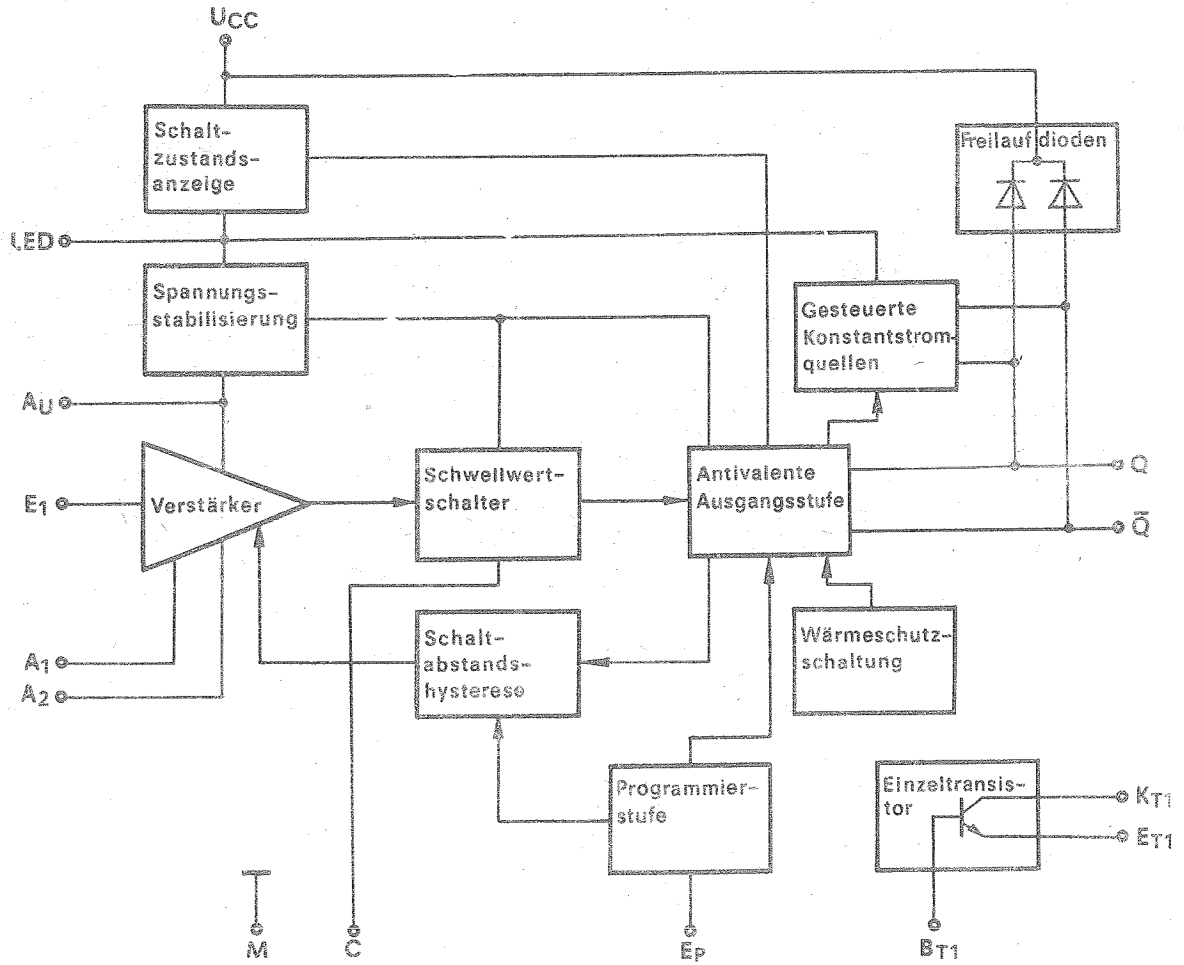
Toleranz der Widerstandswerte:  $\pm 1\%$   
 Toleranz der Kapazitätswerte:  $\pm 20\%$

### Blockschaltung B 303 D, B 304 D:

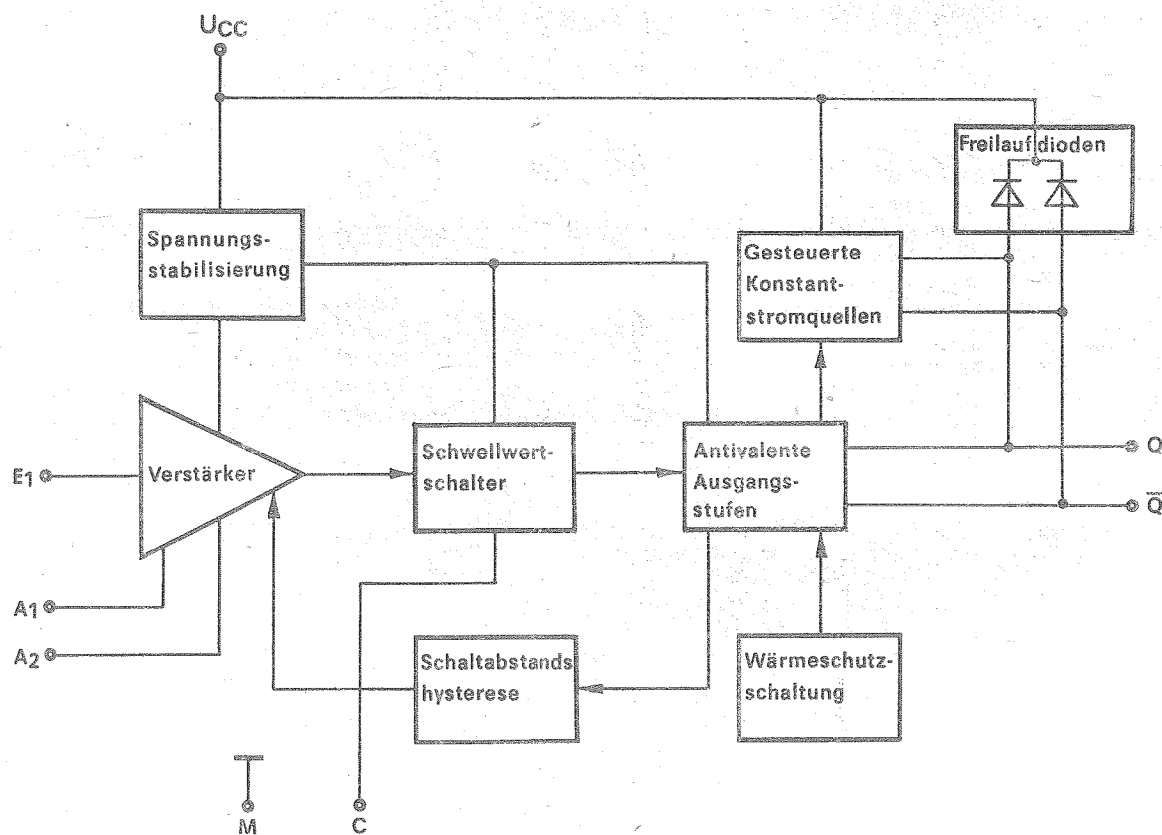
Beim B 303 D entfallen die Freilaufdioden an den Ausgängen Q und  $\bar{Q}$



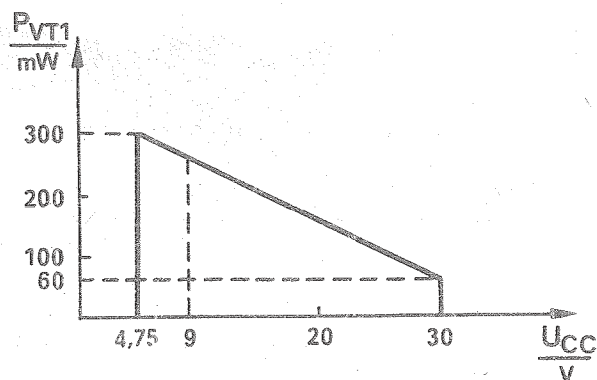
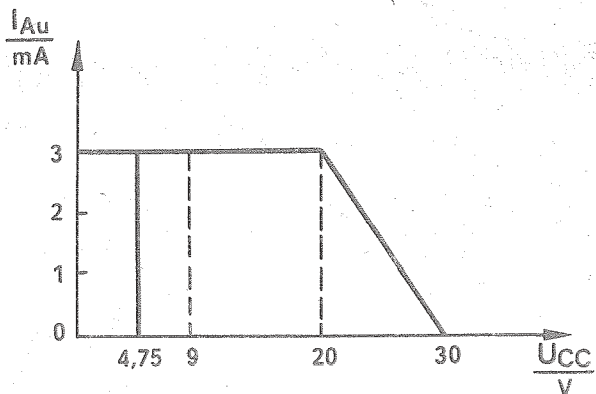
Blockschaltung B 305 D:



Blockschaltung B 306 D:



B 303 D - B 306 D





**Allgemeine Anwendungshinweise:**

- Die Schaltkreise sind möglichst dicht am Schaltkreis mit einem Kondensator  $C = 10 \dots 100 \text{ nF}$  gegen Masse abzublocken.
- Die intern stabilisierte Spannung am Anschluß 13 von etwa 2,9 V kann mit einem maximalen Strom von 3 mA belastet werden (B 303 D ... B 305 D).
- Die Ausgänge der Schaltkreise B 304 D ... B 306 D sind intern mit Freilaufdioden gegen induktive Spannungsspitzen geschützt. Damit ist es bei diesen Schaltkreisen nicht möglich, die Ausgangsstufen an eine höhere Spannung anzuschließen als die Betriebsspannung. Der B 303 D besitzt diese Freilaufdioden nicht.
- Der maximale Strom der Ausgänge beträgt 70 mA. Sie besitzen eine Kurzschlußstrombegrenzung von etwa 130 mA.
- Alle Initiatorschaltkreise sind mit einer Wärmeschutzschaltung versehen, die bei Erreichen einer Chiptemperatur von etwa 150 °C beide Ausgänge auf H-Potential legt.
- Befindet sich ein Ausgang auf H-Potential, ist es möglich, aus diesem Ausgang einen Konstantstrom von etwa 1 mA zu entnehmen.
- Über dem Programmierereingang ist es möglich, die Verstärkung des Vorverstärkers zu ändern:  
     $E_p$  offen = große Verstärkung  
     $E_p$  an Masse = kleinere Verstärkung
- Für induktive Initiatoren erfolgt die Programmierung am Anschluß 8 mit folgender Zuordnung:  
     $E_p$  an Masse = kleine Hysterese  
     $E_p$  offen = große Hysterese
- Legt man an  $E_p$  eine Spannung zwischen 10 V und 30 V, werden beide Ausgänge auf H-Potential gelegt.
- Beim B 303 D und B 304 D kann die Verstärkung stufenlos eingestellt werden. Dies geschieht durch Beschaltung mit einem Widerstand zwischen Anschluß 4 und 7. Der Wert des Widerstandes kann zwischen 200  $\Omega$  und 200 k $\Omega$  liegen.
- Am Anschluß C für den Integrationskondensator ist es möglich, auch Elektrolytkondensatoren mit einem maximalen Reststrom von 20  $\mu\text{A}$  anzuschließen.
- Beim B 305 D ist es möglich, eine LED zwischen Pin 7 und Pin 11 zu schalten, die leuchtet, wenn der Ausgang Q E-Potential führt.
- Die separate Benutzungsmöglichkeit der Vorverstärker und des Triggers ermöglicht wie beim A 301 D eine Vielzahl von Nebenanwendungen.

## Hauptanwendungen:

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über Art und Besonderheiten der einzelnen Schaltkreise.

| Typ     | Schaltzustands-<br>anzeige | Hysterese<br>program-<br>mierbar | stufenlos<br>einstellbar | fest<br>einges-<br>tellt | Einzel-<br>tran-<br>sistor | Freilauf-<br>dioden |
|---------|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| B 303 D |                            | x                                | x                        |                          | x                          |                     |
| B 304 D |                            | x                                | x                        |                          | x                          | x                   |
| B 305 D | x                          | x                                |                          |                          | x                          | x                   |
| B 306 D |                            |                                  |                          | x                        |                            | x                   |

## Induktiver Initiator

### B 303 D–B 306 D

Aus der schaltungstechnischen Realisierung der Schaltkreise B 303 D ... B 306 D ergibt sich der erste Hauptanwendungsfall: der induktive Initiator.

Die Oszillatorschaltung wird mit einem Schwingkreis und einem Mitkopplungswiderstand beschaltet. Durch  $R_1$  wird der Schwingeinsetzpunkt des Oszillators und damit der Arbeitspunkt festgelegt.

Nähert sich dem Spulensystem ein metallischer Gegenstand, wird der Oszillator bedämpft und die Schwingungen reißen ab. Beim Entfernen schwingt der Oszillator wieder an.

Das dem Oszillator nachgeschaltete Integrationsglied, bestehend aus  $C_2$  und einer internen Widerstandskombination, verhindert, daß der Schwellwertschalter mit der Oszillatorfrequenz umschaltet.

Die nachfolgende Auswertelogik erkennt, ob der Oszillator „schwingt“ oder „nicht schwingt“ und führt den Ausgangsstufen das Steuersignal zu. Bei schwingenden Oszillator liegt die Ausgangsstufe Q auf L-Potential. Beim B 305 D wird dieser Zustand mittels seiner LED angezeigt, d. h. wenn Q auf H-Potential liegt, leuchtet die LED.

Über den Anschluß 8 (Programmierungseingang  $E_p$ ) kann die entsprechende Hystereseprogrammierung erfolgen oder eine Starten bzw. Anhalten der Schaltung erfolgen.

Beim B 303 D und B 304 D läßt sich die Hysterese durch Einschalten eines Widerstandes zwischen Pin 4 und Pin 7 stufenlos einstellen. Hier entfällt allerdings die Schaltzustandsanzeige.

### Fotoelektrische Initiatoren

Bei Anwendung arbeitet der B 305 D als Schwellwertschalter. Der interne Verstärker wird durch  $R_1$  und  $C_1$  auf eine erforderliche Verstärkung gegengekoppelt. Das von einem Wechsellichtsender kommende Signal wird mit einem Fototransistor empfangen und über einen selektiven Vorverstärker dem Anschluß 3 des als Schwellwertschalter arbeitenden B 305 D zugeführt. Der selektive Verstärker wird aus der intern stabilisierten Spannung versorgt. Bei Unterbrechung des Lichtweges zwischen dem Wechsellichtsender und dem Fototransistor schaltet der B 305 D seine Ausgänge um.

### Kapazitive Initiatoren

Kapazitive Initiatoren stellen eine neue Generation berührungslos arbeitender Informationserfassungsglieder dar, die auf alle Berührungsmedien ansprechen. Das vorgestellte Bild zeigt das Prinzipschaltbild eines kapazitiven Initiators. Der B 305 D arbeitet auch hier als Schwellwertschalter.  $R_1$  und  $C_1$  stellen das für die Verstärkung notwendige Gegenkopplungsnetzwerk dar. Die stabilisierte Spannung für den externen Eingangssoszillator wird hier nicht direkt aus dem B 305 D entnommen. Sie dient hier lediglich als Hilfsmittel zur Konstantstromversorgung im Zusammenhang mit dem Einzeltransistor.

## Kompatibilität zu TTL-Systemen

Aufgrund der open-collector-Ausgänge der Schaltkreise B 303 D–B 306 D ist es möglich, TTL-Systeme direkt anzusteuern.

Gegenüber dem A 301 D ergeben sich allerdings einige Änderungen. In Schaltungen, in denen die Schaltkreise B 303 D–B 306 D die gleiche Betriebsspannung haben wie das anzusteuernde TTL-System, kann man die Ausgänge direkt mit den Eingängen des TTL-Systems verbinden. Den notwendigen Eingangs-High-Strom für die TTL-Bausteine liefern die in den Ausgängen vorhandenen Stromquellen.

Liegt die Betriebsspannung der Initiatorschaltkreise höher als die des TTL-Systems, ist es notwendig, eine Diode an den Ausgang des Schaltkreises zu legen. Diese Diode verhindert ein Ansteigen der Ausgangsspannung auf eine Spannung, die etwa  $3 U_{EE}$  unter der Betriebsspannung liegt.

Mit der Diode wird der Initiatorschaltkreis vom entsprechenden TTL-System entkoppelt. Dann kann in gleicher Weise verfahren werden wie beim A 301 D.

Ähnlich lassen sich auch die Logikfamilien DTL und CMOS ohne Schwierigkeiten anpassen. Bei Anpassung an Systeme, die mit einer höheren Betriebsspannung arbeiten als die Initiatorschaltkreise, ist der Einsatz der Typen B 304 D–B 306 F aufgrund der integrierten Freilaufdioden nicht möglich. Für solche Einsatzfälle eignet sich nur der B 303 D.

Bestellbezeichnungsbeispiel: Integrierter Schaltkreis B 303 D

BE-Nr.

B 303 D: 137 87 61 003 303057

B 304 D: 137 87 61 003 304041

B 305 D: 137 87 61 003 305044

B 306 D: 137 87 61 003 306020

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:

vab applikationszentrum elektronik berlin  
im vab kombinat mikroelektronik

DDR-1035 Berlin, Mainzer Straße 25

Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981 011 3055