

## Information



### **DL 090 D** **DL 093 D**

Internationale Vergleichstypen: SN 74LS 90 N    SN 74LS 93 N

#### **Schaltkreise in Low-Power-Schottky-Technologie**

DL 090 D	Dezimalzähler
DL 093 D	4 Bit-Binärzähler

#### Vorläufige technische Daten

Der DL 090 D und DL 093 D enthalten je 4 Master-Slave-Flip-Flops. Das erste Flip-Flop ist so geschaltet, daß am Ausgang  $Q_A$  die 2:1 geteilte Impulsfolge des Takteinganges A abgenommen werden kann. Die weiteren Flip-Flops mit dem Takteingang B und den Ausgängen  $Q_B$ ,  $Q_C$ ,  $Q_D$  realisieren beim DL 090 D einen 5:1 Teiler und beim DL 093 D einen 8:1 Teiler. Die Ausgänge schalten bei der H-L-Flanke der jeweiligen Takteingänge. Zur Realisierung des vollen Zählumfanges wird der Ausgang  $Q_A$  mit Takteingang B verbunden. Der DL 090 D wird damit zum Dezimalzähler und der DL 093 D zum 4 Bit-Binärzähler.

Beide Schaltkreise besitzen die Möglichkeit des Rücksetzens des Zählers auf den Wert „0“.

Zusätzlich besteht beim DL 090 D die Möglichkeit des Setzens des Zählers auf „9“. Die 2 Rücksetz- bzw. Setzeingänge werden intern NAND-verknüpft.

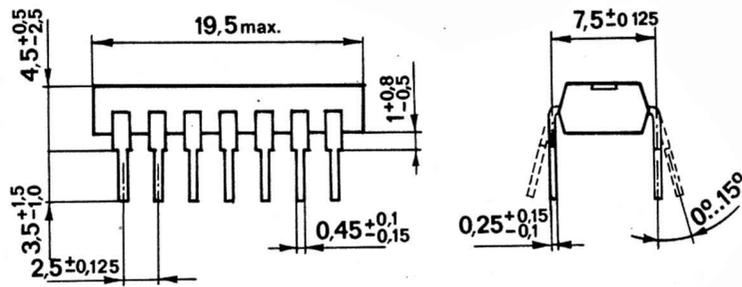
Wird beim DL 090 D Ausgang  $Q_D$  mit Eingang A verbunden und Eingang B als Takteingang benutzt, steht am Ausgang  $Q_A$  eine symmetrische 10:1 geteilte Impulsfolge bereit.

Gehäuse: DIL-Plast

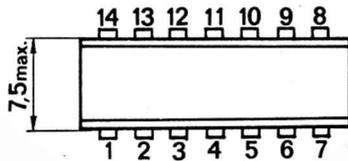
Bauform: 21.2.1.2.14 nach TGL 26 713

Masse:  $\leq 1,5$  g

**Abmessungen in mm:**

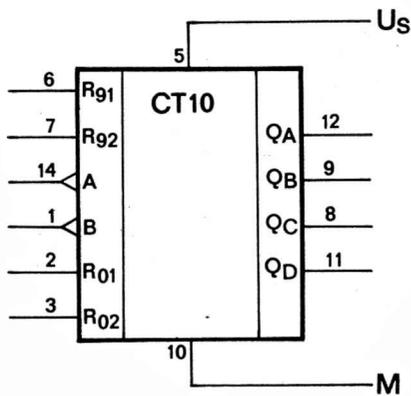


21.2.1.2.14 TGL 26713



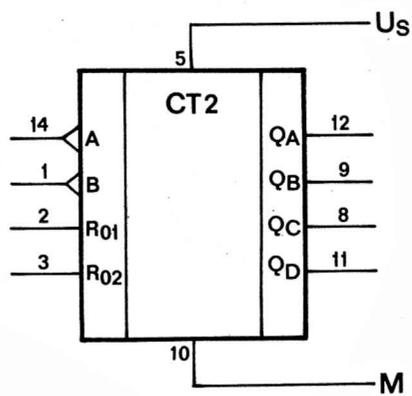
**Anschlußbelegung:**

**DL 090 D - Dezimalzähler**



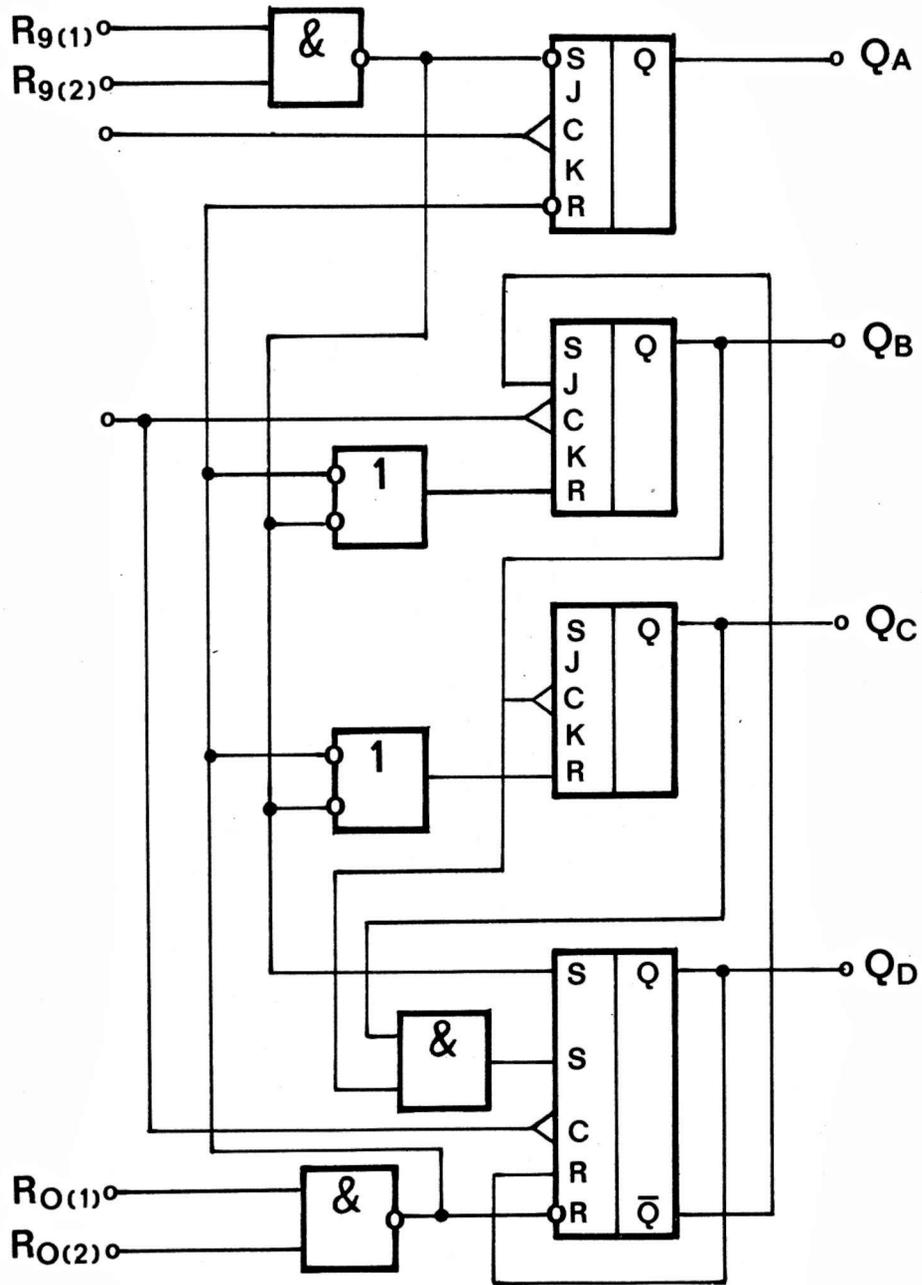
L90A1A2

**DL 093 D - Binärzähler**



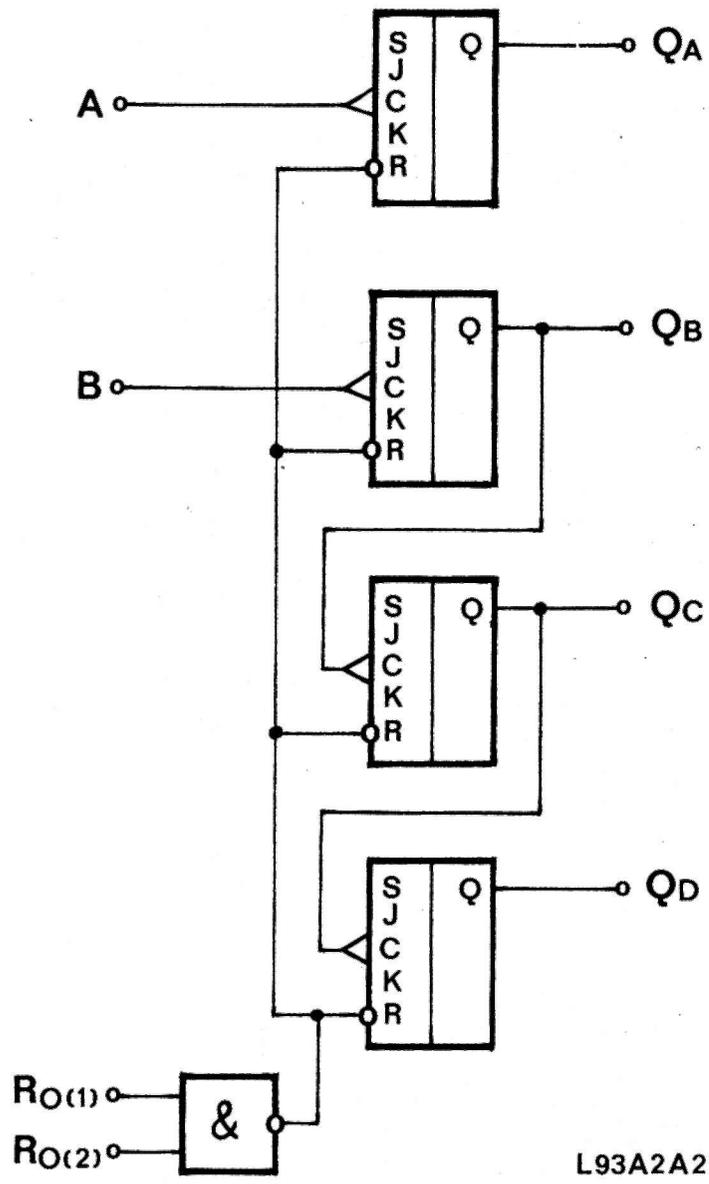
L93A1A2

Logische Schaltung DL 090 D:

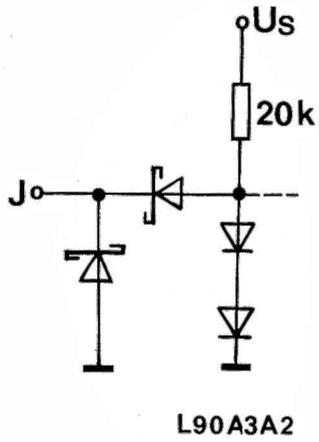


L90 A2 A2

Logische Schaltung DL 093 D:

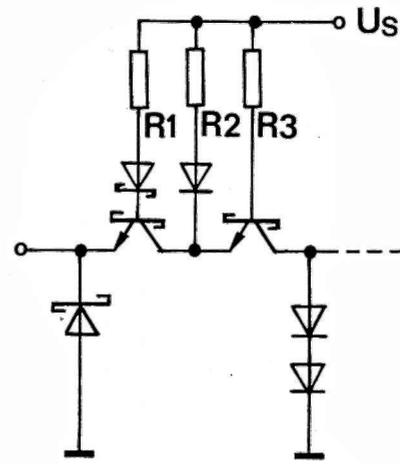


## Eingangsstufen



L90A3A2

a) Setz- bzw. Rücksetz  
eingänge  $R_0$  und  $R_g$

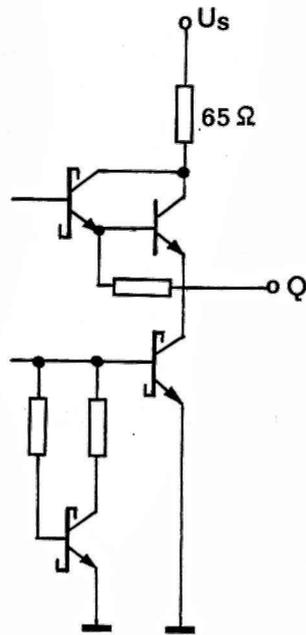


L90A3A2

b) Takteingänge A und B

Eingang	Widerstandswert in k		
A	10	10	10
B (DL090)	6,7	6,7	5
B (DL093)	1,5	15	10
	$R_1$	$R_2$	$R_3$

## Ausgangsstufen



L90A4A2

**Logiktable:**

DL 090 D

Zählstand	Ausgänge			
	Q <sub>D</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>A</sub>
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H

BCD-Zählung (Ausgang Q<sub>A</sub> mit Eingang B verbunden)

Zählstand	Ausgänge			
	Q <sub>A</sub>	Q <sub>D</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	H	L	L	L
6	H	L	L	H
7	H	L	H	L
8	H	L	H	H
9	H	H	L	L

Symmetrische 10:1 Zählung (Ausgang Q<sub>D</sub> mit Eingang A verbunden)

DL 093 D

Zählstand

Ausgänge

	Q <sub>D</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>A</sub>
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H
10	H	L	H	L
11	H	L	H	H
12	H	H	L	L
13	H	H	L	H
14	H	H	H	L
15	H	H	H	H

Binärzählung (4 Bit)      Ausgang Q<sub>A</sub> mit Eingang B verbunden)

**Funktionstabellen:**

DL 090 D

Rücksetz- bzw. Setzeingänge

Ausgänge

R <sub>0(1)</sub>	R <sub>0(2)</sub>	R <sub>g(1)</sub>	R <sub>g(2)</sub>	Q <sub>D</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>A</sub>
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L			zählen	
L	X	L	X			zählen	
L	X	X	L			zählen	
X	L	L	X			zählen	

DL 093 D

Rücksetzeingänge

Ausgänge

R <sub>0(1)</sub>	R <sub>0(2)</sub>	Q <sub>D</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>A</sub>
H	X	L	L	L	L
L	H			zählen	
X	L			zählen	

**Grenzwerte, gültig für den Betriebstemperaturbereich:**

		min.	max.	
Betriebsspannung	$U_S$	0	7	V
Eingangsspannung für Diodeneingänge	$U_I$		7	V
Betriebstemperaturbereich	$\vartheta_a$	0	+70	°C

**Betriebsbedingungen:**

		min.	max.	
Betriebsspannung	$U_S$	4,75	5,25	V
Umgebungstemperatur	$\vartheta_a$	0	+70	°C
H – Ausgangsstrom	$-I_{OH}$		400	$\mu A$
L – Ausgangsstrom	$I_{OL}$		8	mA
Zählfrequenz	$f_{max}$			
	Eingang A	0	32	MHz
	Eingang B	0	16	MHz
Impulsbreite	$t_w$			
	Eingang A	15		ns
	Eingang B	30		ns
	Eingänge R	15		ns
Voreinstellzeit	$t_{sn}$			
	Eingänge R	25		ns

**Statische Kennwerte, ( $\vartheta_a = 0$  bis  $+70^\circ C$ ):**

		min.	max.	
Eingangsspannung	$U_{IH}$	2		V
Einstellwerte wie Betriebsbedingungen	$U_{IL}$		0,8	V
Eingangscloppingspannung $U_S = 4,75 V, -I_I = 18 mA$	$-U_{IK}$		1,5	V
Ausgangsspannung $U_S = 4,75 V, U_{IL} = 0,8 V, U_{IH} = 2 V$ $-I_{OH} = 400 \mu A$	$U_{OH}$	2,7		V
$I_{OL} = 8 mA$	$U_{OL}^{1)}$		0,5	V
$I_{OL} = 4 mA$			0,4	V

		min.	max.	
<b>H – Eingangsstrom</b>				
$U_S = 5,25 \text{ V}$				$I_{IH}$
$U_{IH} = 7 \text{ V}$	Eingänge R		0,1	mA
$U_{IH} = 2,7 \text{ V}$	Eingang A		20	$\mu\text{A}$
$U_{IH} = 5,5 \text{ V}$	DL 090 D		0,2	mA
$U_{IH} = 2,7 \text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
$U_{IH} = 5,5 \text{ V}$	Eingang B		0,4	mA
$U_{IH} = 2,7 \text{ V}$	DL 090 D		80	$\mu\text{A}$
$U_{IH} = 5,5 \text{ V}$	Eingänge A, B		0,2	mA
$U_{IH} = 2,7 \text{ V}$	DL 090 D		80	$\mu\text{A}$
<b>L – Eingangsstrom</b>				
$U_S = 5,25 \text{ V}, U_{IL} = 0,4 \text{ V}$				$-I_{IL}$
	Eingänge R		0,36	mA
	Eingang A		2,4	mA
	Eingang B		3,2	mA
	DL 090 D			
	Eingang B		1,6	mA
	DL 093 D			
<b>Ausgangskurzschlußstrom<sup>2)</sup></b>				
$U_S = 5,25 \text{ V}$		20	100	mA
<b>Stromaufnahme<sup>3)</sup></b>				
$U_S = 5,25 \text{ V}$			15	mA

- 1) Ausgang  $Q_A$  wird bei dem angegebenen  $I_{OL}$ -Strom zuzüglich des Grenzwertes von  $I_{IL}$  des Eingangs B getestet. Das gestattet, Eingang B bei gleichzeitiger voller Belastung an Ausgang  $Q_A$  zu treiben.
- 2) Nicht mehr als ein Ausgang gleichzeitig;  
Dauer des Kurzschlusses  $< 1 \text{ s}$
- 3) Alle Eingänge auf Masse,  $R_0$ -Eingänge kurzzeitig an 4,5 V und wieder auf Masse; dann messen

**Dynamische Kennwerte ( $\vartheta_a = 25^\circ\text{C} - 5 \text{ K}, U_S = 5 \text{ V}$ ):**

		min.	max.	
<b>Signalverzögerungszeit für Übergang nach H</b>				
				$t_{pLH}$
von A nach $Q_A$			16	ns
von A nach $Q_D$	DL 090 D		48	ns
von A nach $Q_D$	DL 093 D		70	ns
<b>nach L</b>				
				$t_{pHL}$
von A nach $Q_A$			18	ns
von A nach $Q_D$	DL 090 D		50	ns
von A nach $Q_D$	DL 093 D		70	ns
$C_L = 15 \text{ pF}, R_L = 2 \text{ k}\Omega$				

		min.	max.
Signalverzögerungszeit für Übergang nach H			
von B nach Q <sub>B</sub>	t <sub>pLH</sub>	16	ns
von B nach Q <sub>C</sub>		32	ns
von B nach Q <sub>D</sub> DL 090 D		32	ns
von B nach Q <sub>D</sub> DL 093 D		51	ns
nach L			
von B nach Q <sub>B</sub>	t <sub>pHL</sub>	21	ns
von B nach Q <sub>C</sub>		35	ns
von B nach Q <sub>D</sub> DL 090 D		35	ns
von B nach Q <sub>D</sub> DL 093 D		51	ns
Signalverzögerungszeit für Übergang nach H			
von R <sub>G</sub> nach Q <sub>A</sub> , Q <sub>D</sub> DL 090 D	t <sub>pLH</sub>	30	ns
nach L			
von R <sub>G</sub> nach Q <sub>B</sub> , Q <sub>C</sub> DL 090 D	t <sub>pHL</sub>	40	ns
von R <sub>0</sub> nach Q <sub>A</sub> bis Q <sub>D</sub>		40	ns
C <sub>L</sub> = 15 pF, R <sub>L</sub> = 2 kΩ			
max. Zählfrequenz			
von A nach Q <sub>A</sub>	f <sub>max</sub>	32	MHz
von B nach Q <sub>B</sub>		16	MHz
ϑ <sub>a</sub> = 0 bis +70°C			
C <sub>L</sub> = 15 pF			
R <sub>L</sub> = 2 kΩ			

Bestellbezeichnung: Integrierter Schaltkreis DL 090 D

Ag 05/043/83



 **veb halbleiterwerk frankfurt/oder**  
leitbetrieb im veb kombinat mikroelektronik

**elektronik**  
**export-import**

Volkseigener Außenhandelsbetrieb der  
Deutschen Demokratischen Republik  
DDR - 1026 Berlin, Alexanderplatz 6  
Haus der Elektroindustrie, Telefon: 2180