

Siebenstufiger Frequenzteiler

Monolithisch integrierter siebenstufiger Frequenzteiler in Flipflop-Technik mit einzeln herausgeführten Ein- und Ausgängen, vorzugsweise für den Einsatz in elektronischen Organen.

Die Änderung des Schaltzustandes einer Flipflop-Stufe erfolgt mit der positiven Flanke der Eingangsspannung. Die einzelnen Flipflops können ohne zusätzliche Bauelemente zu einer Teilerkette zusammengeschaltet werden. Einige Stufen sind bereits intern gemäß Bild 2 miteinander verbunden.

Die Ausgangsspannung jeder Stufe wird über einen Emitterfolger ausgekoppelt, um zu gewährleisten, daß ihre Amplitude weitgehend lastunabhängig ist. Da kein interner Emitterwiderstand vorhanden ist, kann dabei Ausgangsstrom nur in einer Richtung fließen.

Bei der Verwendung in elektronischen Organen kann der Frequenzteiler SAJ 110 mit Sinus- oder Rechteckspannung angesteuert werden. Die Rechteck-Ausgangsspannung läßt sich mit RC-Filtern zur Änderung des Frequenzspektrums verformen.

Es kann eine Rückstellung aller Ausgänge erreicht werden, wenn man kurzzeitig alle Ein- und Ausgänge E bzw. A auf ein Potential $< 1,5\text{ V}$ bringt.

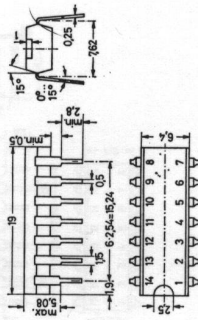


Bild 1:
SAJ 110 im Dual-in-Line-Kunststoffgehäuse TO-116 (DII)
20 A 14 nach DIN 41 866
Gewicht ca. 1,1 g Maße in mm

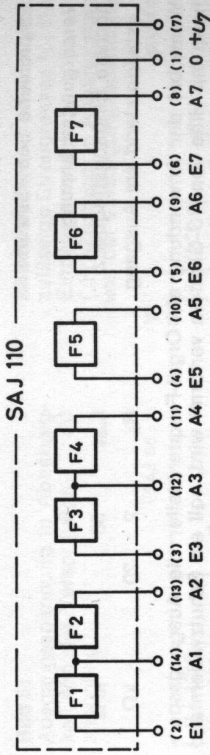


Bild 2: Blockschaltbild des SAJ 110
Die Zahlen in Klammern sind die Anschlußnummern des Maßbilds.

Alle Spannungsangaben sind bezogen auf Anschluß 1.

Grenzwerte

Versorgungsspannung	U_7	11	V
Eingangsspannung	siehe Bild 6		
Ausgangsstrom je Stufe	I_A	5 ¹⁾	mA
Fremdspannung am Ausgang	U_{fremd}	± 5	V
Umgebungstemperaturbereich	T_U	-10...+60	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_S	-30...+125	°C

Kennwerte einer Teilerstufe

bei $U_7 = 9\text{ V}$, $R_L = 2,2\text{ k}\Omega$, $T_U = 25\text{ }^\circ\text{C}$

Stromaufnahme („L“ am Ausgang)	I	< 3	mA
Eingangsspannung „H“-Zust. (s. Bild 6)	U_{EH}	6...9	V
Eingangsspannung „L“-Zustand	U_{EL}	< 1	V
Ausgangsspannung „L“-Zustand	U_{AL}	$< 0,1$	V
Ausgangsspannung „H“-Zustand	U_{AH}	> 7	V
Anstiegszeit der Ausgangsspannung	t_r	$< 0,2$	μs
Abfallzeit der Ausgangsspannung	t_f	$< 0,2$	μs
Eingangswiderstand (s. Bild 7)	R_E	6...9	k Ω
Ausgangswiderstand „L“-Zustand	r_A	> 1	M Ω
Ausgangswiderstand „H“-Zustand	r_A	200	Ω

¹⁾ darf beim Rückstellen nach Bild 4 und 8 kurzzeitig ($t < 0,1\text{ ms}$) überschritten werden.

Empfohlene Betriebswerte

Versorgungsspannung	U_7	9	V
höchste Eingangsfrequenz	f_{max}	50	kHz
Lastwiderstand am Ausgang	R_L	2...20	k Ω

Wenn bei der Anwendung als Orgel-Frequenzteiler die Ausgangsspannung mit Hilfe von RC-Gliedern verformt wird, soll ein Schutzwiderstand von $R_S = 180 \Omega$ in Reihe mit dem Kondensator C_L geschaltet werden, siehe Bild 3. Dabei soll $R_L \gg R_S$ sein.

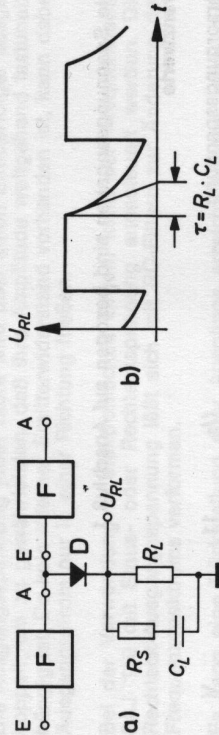


Bild 3: Verformung der Rechteck-Ausgangsspannung mit Hilfe von RC-Gliedern

- a) Schaltbild, D = Trenndiode, z. B. BA 170
- b) Kurvenform der Ausgangsspannung U_{RL}

Bei Einsatz in Zählschaltungen kann eine Rückstellmöglichkeit (alle Ausgänge auf „L“) erforderlich sein. Der SAJ 110 läßt sich rückstellen, indem alle Ausgänge auf ein Potential $< 3V$ gebracht werden, wobei die Eingänge auf $0V$ liegen müssen (siehe Bild 8). Alternativ kann man zur Rückstellung alle Eingänge und Ausgänge auf ein Potential $< 1,5V$ legen, z. B. durch eine Schaltung nach Bild 4. Die Anstiegsflanke des Rückstellimpulses muß genügend steil sein, um den Rückstellvorgang in weniger als $0,1 ms$ abzuschließen, damit der gestrichelte Teil der Kennlinie Bild 8 schnell durchfahren und der SAJ 110 nicht überlastet wird. Der danach folgende Zustand ist unkritisch, da der Ausgang dann „L“ zeigt.

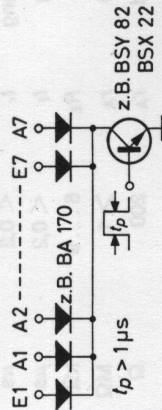


Bild 4: vorgeschlagene Rückstellschaltung für Zählwandungen

Bild 5: Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung

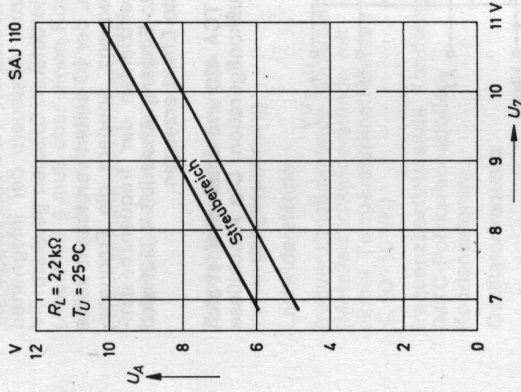


Bild 6: zulässige Streugrenzen für die Eingangsimpulse („H“-Zustand) in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung

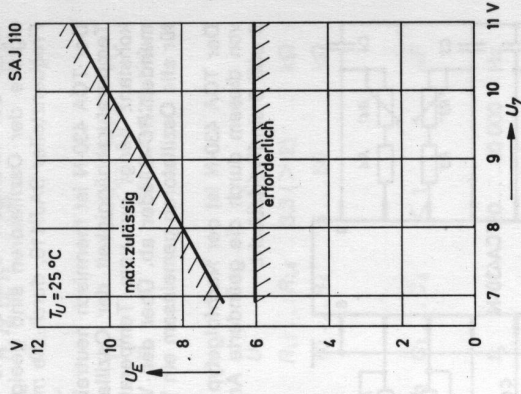


Bild 7: Eingangskennlinie

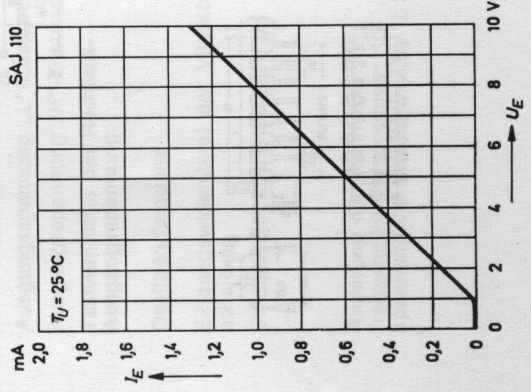


Bild 8: Ausgangskennlinie

