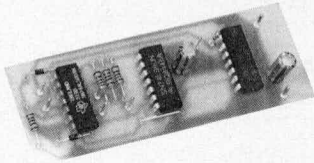


100 MHz-Frequenzzähler-Vorteiler



Durch diesen Vorteiler wird der Frequenzbereich von einfachen Frequenzzählern erweitert. Es stehen drei elektronisch anzuwählende Teilungsverhältnisse von 1:1, 10:1 und 100:1 zur Verfügung.

Allgemeines

Digitale elektronische Frequenzzähler können sehr preiswert aufgebaut werden, besonders dann, wenn man sich auf die wesentlichen Funktionsmerkmale beschränkt und einen Meßbereich wählt, der keine „ausgefallenen Bauelemente“ erfordert. Der Frequenzbereich bei den Low-cost-Versionen reicht meist nur bis 1 MHz, was in zahlreichen Anwendungsfällen aber durchaus praxisgerecht ist.

Tritt der Wunsch nach einem erweiterten Frequenzbereich auf, so bietet sich der Einbau eines Frequenzvorteilers an, wie er in diesem Artikel beschrieben wird.

Zur Schaltung

Unter Verwendung des im ELV-Labor entwickelten Platinenlayouts ist der Nachbau außerordentlich einfach, da die gesamte Schaltung nur aus 3 IC's, 2 Kondensatoren, 4 Widerständen und 2 Dioden besteht.

Das IC 1 des Typs SN 74S196 ist ein Dezimalzähler. Die am Eingang Pin 8 des IC 1 anliegende Eingangsfrequenz, wird digital durch 10 geteilt und steht am Ausgang Pin 2 mit einem Tastverhältnis von 2:3 zur Verfügung.

Die garantierte Eingangsfrequenz, die das IC 1 des Typs SN 74S196 verarbeiten kann, liegt bei 100 MHz, wobei in vielen Fällen sogar 120 MHz und mehr verarbeitet werden.

Die durch 10 geteilte und an Pin 2 des IC 1 anstehende Frequenz wird zur Weiterverarbeitung auf den Eingang Pin 1 des IC 2 (SN 74LS90) gegeben, wo eine weitere Teilung durch 10 vorgenommen wird. Am Ausgang dieses IC's (Pin 12) steht dann das zweimal durch 10 (also durch 100) geteilte

Eingangssignal an. Das Tastverhältnis beträgt 1:1.

Am Eingang Pin 9 des Gatters N 1 steht das ungeteilte Originalsignal an, während es am Eingang Pin 5 des Gatters N 2 durch 10 und am Eingang Pin 1 des Gatters N 3 durch 100 geteilt wurde.

Der jeweils zweite Eingang dieser drei Gatter (Pin 2, Pin 4 Pin 10) liegt über die Widerstände R 1, R 2, R 3 auf „low“-Potential (0 V), d. h. alle drei Gatter sind gesperrt und die entsprechenden Ausgänge (Pin 3, Pin 6, Pin 8) führen „high“-Potential (+5 V). Der Ausgang des Gatters N 4 (Pin 11) liegt auf „low“, da die zugehörigen Eingänge „high“-Potential führen.

Soll nun eine der drei zur Verfügung stehenden Frequenzen auf den Ausgang durchgeschaltet werden, so ist der entsprechende Steuereingang der Gatter N 1, N 2 oder N 3 auf „high“-Potential (+5 V) zu legen. Dies kann entweder über eine elektronische Ansteuerung (IC, Transistor o. ä.) oder auch einen mechanischen Schalter (gestrichelt eingezeichnet S 1) erfolgen.

Wird z. B. der Steuereingang Pin 2 des Gatters N 3 auf +5 V gelegt, so wird die durch 100 geteilte und an Pin 12 des IC 2 anstehende Eingangsfrequenz auf den Ausgang (Pin 3) des Gatters N 3 durchgeschaltet. Anschließend wird das Signal über D 1 auf den Eingang Pin 13 des Gatters N 4 gegeben. Hier wird es direkt auf den Ausgang Pin 11 weitergeschaltet, da die Ausgänge der Gatter N 1 und N 2 „high“-Potential führen.

Soll hingegen nicht durch 100, sondern durch 10 oder durch 1 geteilt werden, so ist der entsprechende Steuereingang Pin 4 des Gatters N 2 bzw. Pin 10 des Gatters N 1 auf „high“ zu legen. Die beiden anderen

Technische Daten

Eingangsfrequenzbereich:	0 (DC) bis 100 MHz (typ. 120 MHz)
Eingangsspannung:	TTL-Pegel (ca. 4 V)
Eingangsstrom:	ca. 2 mA
Ausgangsspannung:	TTL-Pegel
Ausgangsstrom:	16 mA (sink)
Betriebsspannung:	4,75 V bis 5,25 V
Stromaufnahme:	ca. 100 mA

Steuereingänge führen dann „low“-Potential (0 V).

Der Eingangsfrequenzbereich der Schaltung reicht, unabhängig vom eingestellten Teilungsfaktor, von 0 (DC) bis mind. 100 MHz typ. 120 MHz (TTL-Pegel).

Die Stromaufnahme beträgt ca. 100 mA, wobei der Hauptanteil von dem schnell schaltenden IC 1 benötigt wird.

Zum Nachbau

Bedingt durch die hohen zu verarbeitenden Frequenzen ist dem Aufbau, besonders hinsichtlich des Leiterbahnverlaufes große Aufmerksamkeit zu schenken. Wir empfehlen daher, nach Möglichkeit das im ELV-Labor entwickelte Platinenlayout ohne Änderungen zu verwenden. Die Bestückung der wenigen Bauelemente ist anhand des Bestückungsplanes schnell erledigt. Auf die richtige Polarität der IC's, Dioden und Kondensatoren ist zu achten. Nach Anlegen einer stabilisierten 5 V-Festspannung steht dem Einsatz dieses hochwertigen und universellen Vorteilers nichts mehr im Wege.

Stückliste:

100 MHz-Frequenzzähler-Vorteiler

Halbleiter

IC 1	SN 74S196
IC 2	SN 74LS90
IC 3	74ALS00
D 1, D 2	DX 400

Kondensatoren

C 1, C 2	10 µF/16 V
----------------	------------

Widerstände

R 1-R 4	1 kΩ
---------------	------

Sonstiges

9 Lötstifte

