



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

215 441

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51)

H 03 K 23/02

H 03 K 21/08

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 03 K/ 2516 253

(22) 01.06.83

(44) 07.11.84

(71) VEB FUNKWERK ERFURT; DD;

(72) KOCH, WOLFGANG, DR.-ING.; REINEL, JUERGEN, DIPL.-PHYS.; DD;

(54) SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR IMPULSZAEBHLUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Impulszählung in programmierbaren Impulsgeneratoren. Ihre Anwendung erfolgt bei der Erzeugung von variablen Impulsmustern in Geräten der elektronischen Meßtechnik. Das Ziel der Erfindung besteht in der Verringerung des Aufwandes für programmierbare Zählschaltungen bei hohen Taktfrequenzen, ohne die Programmierbarkeit einzuschränken. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zählschaltung für hohe Taktfrequenzen zu schaffen, welche es gestattet, einen vorprogrammierbaren Zeitpunkt durch Ausgabe eines Überlaufimpulses zu markieren. Erfindungsgemäß ist die Aufgabe dadurch gelöst, daß am ersten Ausgang eines zweigeteilten Zählers durch eine Dekodierschaltung ein bestimmter Zählerdigitalwert dekodiert und über einen steuerbaren Zwischenspeicher an eine zweite Dekodierschaltung geleitet wird, die aus diesem Digitalwert und bestimmten Ausgangsdigitalwerten des zweiten Zählerteils Impulse ableitet. Diese Impulse gelangen auf direktem Weg und/oder über ein Verzögerungsglied an eine ODER-Verknüpfung und erzeugen dort einen den vorprogrammierten Zeitpunkt markierenden Ausgangsimpuls, der anschließend noch ein Verzögerungsglied durchläuft. Figur

Titel der Erfindung

Schaltungsanordnung zur Impulszählung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Impulszählung in programmierbaren Impulsgeneratoren. Ihre Anwendung erfolgt bei der Erzeugung von variablen Impulsmustern bzw. variablen Zeitabläufen in Geräten und Anlagen der elektronischen Meßtechnik.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In Geräten und Anlagen der elektronischen Meßtechnik, besonders der elektronischen Digitalmeßtechnik, ist die Anwendung programmierbarer Schaltungsanordnungen zur Erzeugung von variablen Impuls- bzw. Zeitabläufen erforderlich und üblich. Neben der Erzeugung in einem Kanal ist es üblich, derartige Impulsmuster bzw. Zeitabläufe in mehreren parallelen Kanälen weitestgehend unabhängig voneinander zu erzeugen; dabei werden die gewünschten und vorprogrammierten Zeitpunkte auf unterschiedliche Weise bereitgestellt. So ist es beispielsweise üblich, die benötigten Zeitpunkte durch Dekodierung vorprogrammierter Stellungen eines definiert

gestarteten Zählers zu gewinnen. Weiterhin ist es üblich, je Zeitpunkt einen Rückwärtszähler mit einem vorprogrammierten Digitalwert zu laden und nach Start aller Zähler die Überlaufimpulse auszuwerten. Eine bekannte für hohe Taktfrequenzen vorgesehene Lösung verwendet für jeden Zeitpunkt einen Rückwärtszähler, der durch einen von außen zugeführten periodisch wiederkehrenden Triggerimpuls gestartet wird. Das Laden des Rückwärtszählers beansprucht dabei einen Teil der durch den Abstand der Triggerimpulse festgelegten Periodendauer des Zeitablaufs. Bei weiteren bekannten Lösungen mit Rückwärtszählern insbesondere für den Einsatz bei sehr hohen Taktfrequenzen und damit sehr kleiner programmierbarer Schrittweite der Zeitpunkte werden für jeden Zeitpunkt zwei Rückwärtszähler verwendet. Dabei arbeiten beide Zähler im Wechsel; während ein Rückwärtszähler abwärtszählt, wird der andere Rückwärtszähler geladen. Der Wechsel zwischen beiden Zuständen wird durch den von außen zugeführten Triggerimpuls bewirkt, welcher damit auch hier die Periode des Zeitablaufs festlegt. Durch die Verwendung von zwei Rückwärtszählern wird erreicht, daß die mögliche Lage des vorprogrammierten Zeitpunktes innerhalb der festgelegten Periode keinerlei Einschränkungen unterliegt, insbesondere kann der Zeitpunkt somit auch in die unmittelbare Umgebung des Triggerimpulses bzw. direkt auf den Triggerimpuls gelegt werden, d.h. unmittelbar auf das Ende der vorangehenden Periode bzw. den Beginn der nachfolgenden Periode. Durch die zeitlich verschachtelten Lade- und Zähl-schritte der beiden Zähler wird ein nach außen hin lückenlos programmierbarer Zeitablauf erreicht. Ferner ist nach DD-WP 239 604 eine Lösung bekannt, bei der ebenfalls zwei gleiche Schaltungsteile im zeitlichen Wechsel arbeiten, um eine lückenlose Programmierbarkeit zu ermöglichen.

Die gemeinsamen Nachteile der insbesondere für die Anwendung bei hohen und sehr hohen Taktfrequenzen vorgesehenen bekannten Lösungen mit Rückwärtszählern be-

stehen zum einen in der nicht lückenlosen Programmierbarkeit der Zeitpunkte innerhalb der Periode des Zeitablaufs und zum anderen in dem durch die Verdoppelung der Zähleranzahl besonders bei größerer Zählerbreite verursachten erhöhten Aufwand an Zählerbausteinen.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ohne Einschränkung der Programmierbarkeit den Aufwand für programmierbare Zähler-schaltungen bei hohen und sehr hohen Taktfrequenzen zu verringern.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zähler-schaltung für hohe und sehr hohe Taktfrequenzen zu schaffen, welche es gestattet, einen ohne Einschränkungen vorprogrammierbaren Zeitpunkt durch Ausgabe eines Überlaufimpulses zu markieren.

Erfindungsgemäß ist die Aufgabe durch eine Schaltungsanordnung, bestehend aus einem Zähler, einer Dekodierschaltung und einem Verzögerungsglied mit nachgeschaltetem ODER-Glied, derart gelöst, daß die Ausgänge des mit Takt-, Lade- und Digitalwerteingängen versehenen Zählers mit den Eingängen der Dekodierschaltung, deren erster Ausgang am Eingang des Verzögerungsgliedes, und deren zweiter Ausgang am zweiten Eingang des ODER-Gliedes angeschlossen ist, verbunden sind, und der erste Eingang des ODER-Gliedes mit dem Ausgang des Verzögerungsgliedes verbunden ist.

Der Zählvorgang des Zählers, vorzugsweise Rückwärtszählers, wird durch das Laden des Zählers mit dem an den Digitalwerteingängen anliegenden Digitalwert, welches durch den dem Ladeeingang zugeführten periodisch wiederkehrenden Ladeimpuls innerhalb einer Periode des

am Takteingang anliegenden Taktes, vorzugsweise ausgelöst durch eine Taktflanke, bewirkt wird, unterbrochen. Nimmt der Zähler nach dem Laden oder während des Zählvorganges an seinen Ausgängen einen von der Dekodierschaltung vorbestimmten ersten Digitalwert, vorzugsweise den Digitalwert Eins ein, so reagiert der erste Ausgang der Dekodierschaltung; bei Einnahme des unmittelbar darauffolgenden zweiten Digitalwertes, vorzugsweise des Wertes Null, reagiert der zweite Ausgang der Dekodierschaltung. Der den ersten Ausgang der Dekodierschaltung verlassende Impuls wird im Verzögerungsglied um die Dauer einer Taktperiode verzögert und auf den ersten Eingang der ODER-Schaltung gegeben; der am zweiten Ausgang der Dekodierschaltung erscheinende Impuls wird dem zweiten Eingang des ODER-Gliedes zugeführt. Am Ausgang des ODER-Gliedes ist der zu erzeugende Überlaufimpuls entnehmbar.

Es ist zweckmäßig, die Ausgänge eines ersten, die höherwertigen und höchstwertigen Stellen umfassenden mit einem ersten Ladeeingang versehenen Zählerteils mit den Eingängen eines ersten Teiles der Dekodierschaltung und die Ausgänge eines zweiten, die niedrigstwertigen Stellen umfassenden mit einem zweiten Ladeeingang versehenen Zählerteils mit den Eingängen eines zweiten Teiles der Dekodierschaltung zu verbinden und zwischen den Ausgang des ersten Teils der Dekodierschaltung und einem weiteren Eingang des zweiten Teils der Dekodierschaltung einen mit einem Steuereingang versehenen Zwischenspeicher anzuordnen, wobei ein erster Ausgang des zweiten Teils der Dekodierschaltung an den Eingang des Verzögerungsgliedes und ein zweiter Ausgang des zweiten Teils der Dekodierschaltung am zweiten Eingang der ODER-Schaltung, deren erster Eingang mit dem Ausgang des Verzögerungsgliedes verbunden ist, angeschlossen ist.

Hierbei bewirkt der am ersten Ladeeingang anliegende erste Ladeimpuls ein gegenüber dem durch den am zweiten Ladeeingang anliegenden zweiten Ladeimpuls bewirkten Ladevorgang des zweiten Zählerteils, vorzugsweise Rück-

wärtszählerteils, früher beginnendes Laden des ersten Zählerteils, vorzugsweise Rückwärtszählerteils. Das Laden des ersten Zählerteils kann beispielsweise eine Taktperiode, vorzugsweise ausgelöst durch die Taktflanke, vor dem innerhalb einer Taktperiode, ebenfalls vorzugsweise ausgelöst durch eine Taktflanke, geladenen zweiten Zählerteils beginnen und gemeinsam mit dem Laden des zweiten Zählerteils enden. Der ansonst auf Durchgang geschaltete Zwischenspeicher wird durch ein Steuersignal, welches am Steuereingang zugeführt wird, in die Lage versetzt, während der Ladezeit des ersten Zählerteils eine Information darüber, ob unmittelbar vor Beginn dieser Ladezeit der für die Erzeugung des Überlaufimpulses maßgebende und vom ersten Teil der Dekodierschaltung dekodierte Digitalwert, vorzugsweise der Digitalwert Null, des ersten Zählerteils an dessen Ausgängen ansteht oder nicht ansteht, abzuspeichern und an den zweiten Teil der Dekodierschaltung weiterzureichen. Dazu kann der Steuereingang beispielsweise mit dem ersten Ladeeingang verbunden sein und somit der erste Ladeimpuls dem Steuersignal entsprechen. Der zweite Teil der Dekodierschaltung dekodiert aus dem Ausgangsdigitalwert des zweiten Zählerteils und der durch den Zwischenspeicher hindurchgereichten bzw. im Zwischenspeicher gespeicherten Information den ersten Digitalwert, vorzugsweise den Wert Eins, und den darauf folgenden Digitalwert, vorzugsweise den Wert Null. Der den ersten Ausgang des zweiten Teils der Dekodierschaltung verlassende Impuls, welcher die Dekodierung des ersten Digitalwertes anzeigt, wird dem Eingang des Verzögerungsgliedes zugeführt, während der den zweiten Ausgang des zweiten Teils der Dekodierschaltung verlassende Impuls, welcher die Dekodierung des zweiten Digitalwertes anzeigt, dem zweiten Eingang des ODER-Gliedes zugeführt wird.

Die beschriebene zweckmäßige Ausgestaltung der Schaltungsanordnung erlaubt Ladezeiten des ersten Zählerteils von mehr als einer Taktperiode, beispielsweise von zwei Taktperioden.

Es ist zweckmäßig, daß Verzögerungsglied als taktflankengesteuerten bistabilen Multivibrator auszubilden und dessen

Takteingang mit dem Takteingang des Zählers zu verbinden. Weiterhin ist es zweckmäßig, an den Ausgang des ODER-Gliedes ein geeignetes Verzögerungsglied, vorzugsweise einen vom Takt flanken-gesteuerten bistabilen Multivibrator, dessen Takteingang mit dem Takteingang des Zählers verbunden ist, anzuschließen. In dem geeigneten Verzögerungsglied wird der Ausgangsimpuls des ODER-Gliedes bis in die folgende Taktperiode verzögert. Damit werden Laufzeitunterschiede der beiden zum Ausgang des ODER-Gliedes führenden Wege beseitigt.

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung ermöglicht durch Einsparung von Zählerbausteinen die Verringerung des schaltungstechnischen Aufwandes. Ein weiterer Vorteil besteht in der uneingeschränkten Programmierbarkeit von Zählschaltungen bei hohen und sehr hohen Taktfrequenzen.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert werden.

Der Zähler 1; 2, ein Rückwärtszähler, aufgebaut durch das Zusammenschalten einer Reihe integrierter Zählerbausteine ist in einen ersten, die höherwertigen und höchstwertigen Stellen umfassenden, mit einem ersten Ladeeingang L 1 versehenen Zählerteil 1 und in einen zweiten, die niedrigstwertigen Stellen umfassenden, mit einem zweiten Ladeingang L 2 versehenen Zählerteil 2 unterteilt. Diese Aufteilung ermöglicht es, auch bei hohen und sehr hohen Taktfrequenzen Zähler mit einem großen Zählumfang zu realisieren. Das Laden, mit dem am Digitalwerteingang D des Zählers 1; 2 anliegenden Digitalwert, wird durch die den Ladeeingängen L 1; L 2 extern zugeführten periodisch wiederkehrenden Ladeimpulse vorbereitet und durch Flanken des am Takteingang T des Zählers 1; 2 anliegenden Taktes ausgelöst. Für die Dauer

des Vorhandenseins des Ladeimpulses ist der Zählvorgang innerhalb des angesprochenen Teilzählers 1; 2 unterbrochen. Das Laden des Zählerteils 2 erfolgt während einer Taktperiode, das Laden des Zählerteils 1 beginnt eine Taktperiode früher und endet gemeinsam mit dem Laden des Teilzählers 2. Nimmt der Zählerteil 1 nach dem Laden oder während des Zählvorganges an seinem Ausgang den Digitalwert Null ein, so dekodiert die mit diesem Ausgang verbundene Dekodierschaltung 3 den Digitalwert und leitet ihn über den steuerbaren Zwischenspeicher 5 an einen Eingang der Dekodierschaltung 4 weiter. Als Zwischenspeicher 5 kommt ein bistabiler Multivibrator, der über einen Enable-Eingang gesteuert werden kann, zur Anwendung. Dieser Steuereingang ist mit dem Ladeeingang L 1 des Teilzählers 1 verbunden. Dadurch speichert der ansonsten auf Durchgang geschaltete Zwischenspeicher 5 während der Ladezeit des Zählerteils 1, die unmittelbar vor Beginn dieser Ladezeit von der Dekodierschaltung 3 dekodierte Ausgangsinformation des Zählerteils 1, die für die richtige Ableitung eines Ausgangsimpulses notwendig ist, ab und leitet dann diese Information an die Dekodierschaltung 4 weiter. Durch das um einen Takt früher beginnende Laden des die höherwertigen und höchstwertigen Stellen umfassenden Zählerteils 1 steht diesem Teil des Zählers eine Taktperiode mehr Zeit als dem Zählerteil 2 zur Verfügung, um nach der ladenden Taktflanke den neuen Ausgangsdigitalwert bereitzustellen. Der Steuerimpuls am Steuereingang des Zwischenspeichers 5 sorgt außerdem dafür, daß der beim Laden des Zählerteils 1 sich neu einstellende Ausgangsdigitalwert zur gleichen Zeit an einem Eingang der Dekodierschaltung 4 anliegt, wie der eine Taktperiode später in den Zählerteil 2 eingeschriebene und am anderen Eingang der Dekodierschaltung 4 anliegende Digitalwert. Die Dekodierschaltung 4 dekodiert aus dem Ausgangsdigitalwert des Zählerteils 2 und der durch den Zwischenspeicher 5 hindurch-gereichten bzw. gespeicherten Ausgangsinformation des Zählerteils 1 an ihrem ersten

Ausgang den Digitalwert Eins und eine Zählertaktperiode später an ihrem zweiten Ausgang den Digitalwert Null. Der erste Ausgang der Dekodierschaltung 4 ist über das Verzögerungsglied 6 mit dem ersten Eingang einer ODER-Verknüpfung 7 und der zweite Ausgang der Dekodierschaltung 4 ist direkt mit dem zweiten Eingang der ODER-Verknüpfung 7 verbunden. Das Verzögerungsglied 6 ist als taktflankengesteuerter bistabiler Multivibrator, dessen Takteingang mit dem Takteingang T des Zählers verbunden ist, ausgeführt. Dadurch gelangt der den ersten Ausgang der Dekodierschaltung 4 verlassende Impuls, welcher die Dekodierung des Digitalwertes Eins anzeigt um eine Taktperiode verzögert an den ersten Eingang der ODER-Verknüpfung 7. Dieser Vorgang entspricht einem außerhalb des Zählers durchgeführten Rückwärtszählen vom Digitalwert Eins auf den Digitalwert Null. Da Zähler und Verzögerungsglied mit dem gleichen Takt beaufschlagt werden, hat im normalen Rückwärtszählbetrieb auch der Zählerteil 2 um einen Zählschritt weitergezählt, so daß am Zählerausgang der Digitalwert Null anliegt. Als Folge dessen gelangt über den zweiten Ausgang der Dekodierschaltung 4 ein diesen Digitalwert Null kennzeichnender Impuls an den zweiten Eingang der ODER-Verknüpfung 7. Sowohl der den Digitalwert Eins anzeigende und im Verzögerungsglied 6 um eine Taktperiode verzögerte Impuls als auch der den Digitalwert Null anzeigende und direkt auf den zweiten Eingang der ODER-Verknüpfung 7 gelangende Impuls sind in der Lage einen durch Programmierung des Zählers eingestellten, den gewünschten Zeitpunkt markierenden Ausgangsimpuls abzuleiten.

Wird der Zähler 1; 2 mit dem Digitalwert Null geladen und liegt dieser Digitalwert an dessen Ausgang an, so gelangt analog dem Zählen auf Null über den zweiten Ausgang der Dekodierschaltung 4 ein diesen Digitalwert Null kennzeichnender Impuls an den zweiten Eingang der ODER-Verknüpfung 7 und erzeugt den gewünschten Ausgangsimpuls in der der Ladetaktflanke folgenden Taktperiode. Im Unterschied zum Zählen auf den Digitalwert Null, wird

beim Laden dieses Digitalwertes über den ersten Ausgang der Dekodierschaltung 4 kein Impuls abgeleitet, so daß der Ausgangsimpuls nur durch den am zweiten Eingang der ODER-Verknüpfung 7 ankommenden, den Digitalwert Null kennzeichnenden Impuls erzeugt wird.

Ist beim Programmieren des Zählers mit dem Digitalwert eines einen Zeitpunkt markierenden Impulses, dieser Digitalwert gleich dem Digitalwert der Periodendauer, des dem Ladeeingang L 1 extern zugeführten, periodisch wiederkehrenden Ladeimpulses, wird beim Erreichen des Zählerdigitalwertes Eins am ersten Ausgang der Dekodierschaltung 4 ein diesen Digitalwert anzeigender Impuls abgeleitet und dem Eingang des Verzögerungsgliedes 6 zugeführt. Der nächstfolgende Takt, dessen Taktflanke normalerweise den Zähler auf den Digitalwert Null zählen würde, lädt den Zähler erneut auf den an den Digitalwerteingängen des Zählers anliegenden Digitalwert, da zu diesem Zeitpunkt der an den Ladeeingängen L 1; L 2 periodisch wiederkehrende, externe Ladeimpuls anliegt und damit die Bedingung für das Laden des Zählers 1; 2 gegeben ist. Bei einer solchen Programmierung des Zählers 1; 2 wird folglich der Zählerausgangsdigitalwert Null nicht erreicht und somit am zweiten Ausgang der Dekodierschaltung 4 kein Impuls abgeleitet. Der am Eingang des Verzögerungsgliedes 6 anliegende, den Digitalwert Eins kennzeichnende Impuls wird im Verzögerungsglied 6 um eine Taktperiode verzögert, gelangt an den ersten Eingang der ODER-Verknüpfung 7 und erzeugt dort den gewünschten Ausgangsimpuls innerhalb der, der Ladetaktflanke folgenden Taktperiode. Der Ausgang der ODER-Verknüpfung 7 ist mit dem Eingang des Verzögerungsgliedes 8 verbunden. Das Verzögerungsglied 8 ist ebenfalls als taktflankengesteuerter bistabiler Multivibrator, dessen Takteingang mit dem Takteingang T des Zählers verbunden ist, ausgeführt. Da der den Ausgang der ODER-Verknüpfung 7 verlassende Impuls entweder durch den um eine Taktperiode verzögerten den Digitalwert Eins kennzeichnenden Impuls oder durch den den Digitalwert Null anzeigenden Impuls

erzeugt wird, ist seine zeitliche Lage innerhalb der Taktperiode aufgrund des unterschiedlichen Weges, die der jeweilige den Ausgangsimpuls erzeugende Impuls nach Verlassen der Dekodierschaltung zurück legen muß, verschieden. Im Verzögerungsglied 8 wird der Ausgangsimpuls mit dem Takt so verknüpft, daß die zeitliche Lage des den Ausgang des Verzögerungsgliedes 8 verlassenden Impulses innerhalb der Taktperiode erhalten bleibt. Auf die beschriebene Weise kann der gewünschte Zeitpunkt ohne Einschränkungen innerhalb der durch die Wiederkehr des Ladeimpulses gegebenen Periodendauer mit durch die Taktfrequenz vorgegebener Schrittweite verschoben werden. Ist beim Programmieren des Zählers 1; 2 mit dem Digitalwert eines einen Zeitpunkt markierenden Impulses, dieser Digitalwert größer als der Digitalwert der Periodendauer des dem Ladeingang L 1 extern zugeführten, periodisch wiederkehrenden Ladeimpulses, wird kein Ausgangsimpuls erzeugt, da dieser Ladeimpuls das erneute Laden des Zählers 1; 2 mit dem an seinem Digitalwerteingang anliegenden Digitalwert veranlaßt, ehe am Ausgang des Zählers 1; 2 die Digitalwerte Eins oder Null erreicht worden sind.

Erfindungsanspruch

1. Schaltungsanordnung zur Impulszählung in programmierbaren Impulsgeneratoren zur Erzeugung von variablen Impulsmustern bzw. variablen Zeitabläufen, bestehend aus Zähler und Dekodierschaltung, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgänge eines mit Takt-, Lade- und Digitalwerteingängen versehenen Zählers (1; 2) mit den Eingängen einer Dekodierschaltung (4), deren erster Ausgang am Eingang eines Verzögerungsgliedes (6), und deren zweiter Ausgang am zweiten Eingang eines ODER-Gliedes (7) angeschlossen ist, verbunden sind, und der erste Eingang des ODER-Gliedes (7) mit dem Ausgang des Verzögerungsgliedes (6) verbunden ist.
2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgänge des ersten, die höherwertigen und höchstwertigen Stellen umfassenden, mit einem ersten Ladeeingang versehenen Zählerteils (1) mit den Eingängen eines ersten Teils einer Dekodierschaltung (3) und die Ausgänge eines zweiten, die niedrigstwertigen Stellen umfassenden mit einem zweiten Ladeeingang versehenen Zählerteils (2) mit den Eingängen eines zweiten Teils der Dekodierschaltung (4) verbunden sind und zwischen dem Ausgang des ersten Teils der Dekodierschaltung (3) und einem weiteren Eingang des zweiten Teils der Dekodierschaltung (4) ein mit einem Steuereingang versehener Zwischenspeicher (5) angeordnet ist, wobei ein erster Ausgang des zweiten Teils der Dekodierschaltung (4) an den Eingang des Verzögerungsgliedes (6) und ein zweiter Ausgang des zweiten Teils der Dekodierschaltung (4) am zweiten Eingang der ODER-Schaltung (7) angeschlossen ist.

3. Schaltungsanordnung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verzögerungsglied (6) als taktflankengesteuerter bistabiler Multivibrator ausgebildet ist, dessen Takteingang mit dem Takteingang des Zählers (1; 2) verbunden ist.
  
4. Schaltungsanordnung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Ausgang des ODER-Gliedes (7) ein geeignetes Verzögerungsglied (8), vorzugsweise ein vom Takt flankengesteuerter bistabiler Multivibrator, dessen Takteingang mit dem Takteingang des Zählers (1; 2) verbunden ist, angeschlossen ist.

Hierzu eine Seite Zeichnung

