

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
G01R 23/15

(45) 공고일자 1990년07월05일
(11) 공고번호 특 1990-0004740

(21) 출원번호	특 1986-0001743	(65) 공개번호	특 1986-0007550
(22) 출원일자	1986년03월11일	(43) 공개일자	1986년10월13일

(30) 우선권주장 85-47414 1985년03월12일 일본(JP)
(71) 출원인 지이제루 기기 가부시기 가이샤 모찌즈끼 가즈시게
일본국 도오교오도 시부야구 시부야 3쪽오메 6방 7고

(72) 발명자 다께우찌 구니히코
일본국 사이다마켄 히가시 마쓰야마시 야규쪼오 3쪽오메 13방 26고 지이제
루 기기 가부시기 가이샤 히가시마쓰야마 고오죠 나이

(74) 대리인 최재철, 김승호

심사관 : 박충범 (책자공보 제1930호)

(54) 주파수 판정회로

요약

내용 없음.

대표도

도1

형세서

[발명의 명칭]

주파수 판정회로

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 한 실시예를 나타내는 회로도.

제2a도 및 제2b도는 제1도에 나타낸 트리거펄스 발생회로의 동작을 설명하기 위한 파형도.

제3a-d도, 제4a-c도 및 제5a-d도는 제1도에 나타낸 회로의 동작을 설명하기 위한 동작도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 주파수 판정회로 2 : 속도센서

6 : 트리거펄스 발생회로

14 : 제1리트리거레이블단안정(單安定)멀티바이브레이터

23 : 제어회로 24 : 무안정 멀티바이브레이터

25 : 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터

P₁ : 제1펄스신호 P₂ : 제2펄스신호

PS : 반복펄스신호 TP : 트리거펄스

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 피판정신호(被判定信號)의 주파수가 소정의 기준주파수 이상인지 아닌지를 판정하기 위한 주파수 판정회로에 관한 것이다.

피판정신호의 주파수가 소정의 기준주파수 이상인지 아닌지를 판별하기 위한 회로로서 피판정신호의 주파수에 따른 직류신호를 출력하고, 그 직류신호의 레벨을 소정의 기준주파수에 상응하는 기준레벨과 비교하도록한 회로는 공지되어 있다.

그러나, 이 회로는 피판정신호를 그 주파수에 따른 레벨의 직류신호는 변환하기 위한 평활회로(平滑回路)의 시정수(時定數)때문에 응답성이 좋지 않다고하는 불합리가 있었다.

이러한 불합리한 점을 해소하도록 한 주파수 판정회로로서 일본 특허공개 특개소 58-77668호 공보에 리

트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(retriggerable multivibrator) 2개를 사용한 회로가 설명되어 있다.

이 종래의 회로는 기준주파수의 대체로 반주기와 동등한 펄스폭의 제1펄스신호를 출력할 수 있는 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터와 피판정신호의 주기의 반주기보다도 긴 펄스폭의 제2펄스신호를 출력할 수 있는 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터를 지니고, 피판정신호에 의해서 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터를 트리거(trigger) 함과 동시에 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터의 출력에 의해서 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터를 트리거하도록 구성되어 있다.

따라서 이 종래의 회로에서는 피판정신호의 주파수가 기준주파수보다 낮을 경우에는 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터로부터 출력되는 펄스신호의 주기가 기준주파수의 주기보다 길게되어, 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터는 그 출력레벨이 '0'이 되기전에 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터의 출력펄스신호에 의하여 계속 트리거하게되고, 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터의 출력레벨은 연속적으로 'H'로 유지가 된다. 한편, 피판정신호의 주파수가 기준주파수보다 높을때는 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터의 출력레벨은 'H'로 유지되어지고, 따라서 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터는 트리거가 행하여지지 않기 때문에 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터의 출력레벨은 'L'레벨으로 유지된다.

이 종래회로는 피판정신호의 주파수가 기준주파수 근방에 있을 경우에는 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터의 출력펄스의 펄스폭분 만큼의 응답지연으로 소정의 기준주파수보다 높은지, 아닌지를 판정할 수 있다.

그러나, 이 회로는 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터의 출력펄스폭이 피판정신호의 주기보다 길어야하는 회로동작이 조건으로 되어있기 때문에 피판정신호의 주파수가 저하되어, 그 주기가 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터의 출력펄스의 펄스폭보다 커지면 주파수의 판정이 불가능하게되는 외에 만약 그 펄스폭을 증대시켰다 하더라도 응답지연시간이 커진다.

따라서 피판정신호가 예컨데 내연기관의 회전속도를 나타내는 신호인 경우 그 주파수가 대폭으로 변동하게 되어 상술한 이유에 따라 그 판정회로에는 이따금 동작불능이 발생하게 된다.

본 발명의 목적은 따라서 피판정신호의 주파수가 대폭으로 변화하여도 그 주파수가 소정의 기준주파수보다 높은지, 아닌지의 판정을 응답성이 양호하게 행할 수 있도록 한 개선된 주파수 판정회로를 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 피판정신호의 주파수가 소정의 기준주파수보다 높은지, 아닌지를 판정할 수 있는 판정회로를 제공함에 있다.

산술한 피판정신호의 주기에 따른 트리거신호를 발생하는 수단과 그 트리거신호에 의해서 트리거되고, 산술한 기준주파수의 주기에 따른 펄스폭의 제1펄스신호를 출력할 수 있는 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터와 그 제1펄스신호의 펄스폭보다 충분히 작은 주기의 반복펄스신호를 출력하는 신호발생수단과 상기의 제1펄스신호와 상기의 반복펄스신호에 응답하고, 상기의 제1펄스신호가 출력되어 있지 않은 경우에만 반복펄스신호를 출력하는 제어수단과, 그 제어수단에서 출력되는 반복펄스신호에 응답하여 트리거되어, 제1펄스신호의 펄스폭보다 넓은 펄스폭의 제2펄스신호를 출력할 수 있는 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터를 갖추어서 이루어진 점에 특징이 있다.

제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터는 피판정신호의 주기가 소정의 기준주기보다 긴 경우, 하나의 트리거신호가 출력되고 나서 다음의 트리거신호가 출력될때까지의 시간의 길이가 제1펄스신호의 시간 폭보다도 길게되고, 따라서 제1펄스신호는 그 레벨이 'H'와 'L'와의 사이에서 반복하여 변화하는 상태가 된다.

그리고 제1펄스신호가 출력되어 있지 않는 기간중에는 제2회로수단으로부터 반복펄스신호가 출력신호로서 출력하게 된다.

그 결과 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터는 제어수단으로부터의 출력에 의해서 출력펄스신호의 펄스폭보다 짧은 시간간격에서 계속 트리거되고 따라서 제2펄스신호는 끊임없이 계속 출력되어서 그 출력의 레벨은 'H'레벨을 유지한다.

그리고 이 경우 피판정신호의 주파수가 극히 낮아져 그 주기가 제2펄스신호의 펄스폭보다 커졌다고 하더라도 제1펄스신호의 출력이 멈추고 있는 기간중, 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터는 반복펄스신호에 의해서 계속 트리거하게 되어 그 결과 제2펄스신호의 레벨은 'H'레벨을 유지한다.

한편, 피판정신호의 주기가 소정의 기준주기보다 짧은 경우에는 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터는 트리거신호에 의해서 제1펄스출력의 펄스폭보다도 짧은 경우에는 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터는 트리거신호에 의해서 제1펄스출력의 펄스폭보다도 짧은 시간간격에서 계속 트리거되므로 따라서 제1펄스신호는 끊임없이 계속 출력되어 그 출력은 'H'레벨을 유지한다.

그런고로 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터는 전혀 트리거되지 않고, 그 출력레벨은 'L'레벨을 유지한다.

이와같이 피판정신호의 주기가 소정의 기준주기보다 짧은지, 아닌지에 의해서 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터의 출력레벨이 'L' 또는 'H'의 어느 것인가에 유지되고, 이에 따라 주파수의 고저의 판정을 할 수 있다.

이 경우에 제1펄스신호의 레벨이 'L'가 되었을 경우에는 반복펄스신호에 의해서 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터를 계속 트리거하여 제2펄스신호의 레벨을 'H'레벨로 유지하므로 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터의 시정수를 길게할 필요가 없다.

따라서 피판정신호의 주파수가 광범위하게 변화하는 경우라 할지라도 제2펄스신호의 펄스폭은 제1펄스신호의 펄스폭보다도 약간 길게 설정하는 것으로서 족하므로 주파수가 광범위하게 변화하는 신호라도 극히 응답성이 좋게 주파수의 고저판별을 할 수 있다.

이하 도면에 따라 본 발명을 설명코자 한다.

제1도에는 본 발명에 의한 주파수 판정회로의 한 실시예를 나타내는 회로도를 나타내고 있다.

이 주파수 판정회로(1)는 내연기관(도면에 없음)의 회전속도를 검출하기 위한 속도센서(2)에 의하여 발생된 출력신호(S_1)에 응답하고, 출력신호(S_1)의 주파수가 소정의 기준주파수보다도 더 큰지 아닌지의 판정을 하는 회로이다.

속도센서(2)는 엔진의 크랭크축(3)에 장착된 펄서(pulser)(4)와 동 펄스에 대향하여 배치된 전자픽업코일(電磁 pick up coil)(5)으로 이루어진 공지의 것으로서, 전자픽업코일(5)에서 출력되는 출력신호(S_1)의 파형은 제2도(a)에 나타낸 바와같이 교류신호로 되어 있다.

출력신호(S_1)에 따라 인접하는 양음 피이크(陽陰 peak) 사이에 제로원점(Zero cross point)의 타이밍 t_1 , t_2 , t_3 …을 나타내는 펄스신호를 얻기 위하여 출력신호(S_1)는 트리거펄스 발생회로(6)에 입력되어 있다.

트리거펄스 발생회로(6)는 출력신호(S_1)를 정류하기 위한 다이오우드(7)와 트랜지스터(8)를 포함하고, 다이오우드(7)에 의해서 정류된 신호를 포화증폭하기 위한 포화증폭회로(9)로서 이루어지고 있다. 여기서 (10) 내지 (12)는 저항기, (13)은 콘덴서이다. 따라서, 트랜지스터(8)의 콜렉터(collector)로부터의 제2b도에 나타낸 트리거펄스(TP)가 출력되고, 트리거펄스(TP)는 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(14)에 입력되어 있다.

제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(14)에는 그 Q 단자로부터 출력되는 제1펄스신호(P_1)의 펄스폭을 설정하기 위한 조정용 저항기(15) 및 조정용 콘덴서(16)가 접속되어 있고, 트리거펄스(TP)는 그 A_{IN} 입력에 인가되어 있다.

또, 한편의 B_{IN} 입력은 그 CD 단자에 접속됨과 동시에 저항기(17)를 게재하여 전원라인(18)에 접속되어 있고, 전원라인(18)은 스위치(19)를 게재하여 -극이 접지되어 있는 전지(20)의 +극에 접속되어 있다. 이 접속에 의해서 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(14)는 트리거펄스(TP)의 발생에 응답하여 트리거되고, 그 Q 단자의 레벨이 'L'에서 'H'로 변화되어져서 펄스폭(W_1)의 제1펄스신호(P_1)가 출력된다.

제1펄스신호(P_1)는 저항기(21)와 트랜지스터(22)로서 이루어지는 제어회로(23)에 입력되어 있다.

제어회로(23)는 비안정 멀티바이브레이터(24)로부터의 반복펄스신호(PS)가 입력되어 있는 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(25)의 A_{IN} 입력단자에 설치되어 있고, 제1펄스신호(P_1)의 레벨이 'L'가 되었을 때만 트랜지스터(22)는 OFF가 되고, 반복펄스신호(PS)가 A_{IN} 입력단자간에 공급되는 구성으로 되어 있다.

또한 비안정 멀티바이브레이터(24)는 인버터(Inverter)(26)(27)(28), 저항기(29)(30)(31) 및 콘덴서(31)로서 이루어지는 공지의 회로이므로 그 상세한 것에 대한 설명은 생략하나, 그 반복펄스신호(PS)의 주기는 제1펄스신호(P_1)의 펄스폭(W_1)의 시간보다도 충분히 작게되도록 조정되어 있다.

제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(25)는 전술한 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(14)와 동일한 구조이나, 조정용 저항기(33)와 조정용 콘덴서(34)에 의해 트리거되었을 때에 그 Q 출력단자로부터 출력되는 제2펄스신호(P_2)의 펄스폭(W_2)이 제1펄스신호(P_1)의 펄스폭(W_1)보다 약간 넓어지도록 조정되어 있는 점만이 다르다.

다음에 제3도 내지 제5도를 참조하면서 제1도에 표시한 주파수 판정회로(1)의 동작에 대해서 설명한다.

우선, 피판정신호인 출력신호(S_1)의 주파수가 기준주파수보다 낮은 경우에 대해서 제3도에 따라 설명한다.

이 경우에는 제3a도에 표시한 트리거펄스(TP)의 주기 T_{TP} 는 제1펄스신호(P_1)의 펄스폭(W_1)보다도 길게되어 있으므로 트리거펄스(TP)의 각 펄스의 발생에 있어서 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(14)로부터 출력되는 제1펄스신호(P_1)의 레벨은 트리거펄스(TP)의 다음 발생타이밍전에 'L' 레벨이 되고, 제3b도와 같이 레벨이 변환한다.

제어회로(23)는 제1펄스신호(P_1)에 응답하여 그 레벨이 'L' 레벨의 경우에만 반복펄스신호(PS)를 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(25)의 A_{IN} 입력단자에 공급하므로 A_{IN} 입력단자로의 입력신호 S_{IN} 의 파형은 제3c도에 표시한 바와같이 된다. 그 결과 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(25)는 제3c도에 표시되는 입력신호 S_{IN} 의 각 발생타이밍에 있어서 트리거되고, 트리거된 시점에서 W_2 의 사이 그 Q 출력단자의 레벨을 'H'로 하도록 작동한다.

그런데 제2펄스신호(P_2)의 펄스폭(W_2)은 펄스폭(W_1)보다 약간 길게 되도록 설정되어 있으므로 만약 반복펄스신호(PS)가 출력되어 있지 않으면, 시각 $t=ta$ 에 있어서 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(14)가 트리거되므로서 출력된 제1펄스신호(P_1)의 발생에 의해서 트리거된 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(25)로부터의 제2펄스신호(P_2)는 $t=tb$ 에 있어서, 'L' 레벨이 되고, 제1펄스

신호(P_1)의 다음발생시점 t_c 까지의 사이 그 상태를 유지하게 된다.

그러나, 제1펄스신호(P_1)의 레벨이 'L'의 사이 주기의 짧은 반복펄스신호(PS)가 출력되므로 그것에 의해 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(25)가 리트리거되어 제2펄스신호(P_2)의 레벨을 'H'로 유지할 수가 있다.

그런고로 펄스폭(W_1)는 펄스폭(S_1)보다 길게하는 것만으로서 끝나는 것이다.

다음에 제4도를 참고하여, 출력신호(S_1)의 주파수가 기준주파수보다 높은 경우에 대하여 설명한다.

이 경우에는 트리거펄스(TP)의 주기 T_{TP} 는 제1펄스신호(P_1)의 펄스폭(W_1)보다도 짧게 되므로 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(14)는 일단 트리거되면서 제1펄스신호(P_1)의 레벨이 'L'로 되돌아오기전에 다시 트리거되기 때문에 제4b도에 표시된 바와같이 레벨은 'H'로 된채 있게 된다.

따라서, 반복펄스신호(PS)는 출력되지 않고, 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(25)는 트리거되지 않으므로서 제2출력신호(P_2)의 레벨은 'L'로 된채 있게된다(제4도(c)).

다음에 제5도를 참조하여 출력신호(S_1)의 주파수가 기준주파수보다 낮은 주파수에서 높은 주파수로 변화하였을 경우의 동작에 대해서 설명한다.

엔진의 속도가 서서히 증대하여, 제5a도에 나타낸 트리거펄스신호(TP_1)의 반복주기(TP)가 시간의 경과와 더불어 감소하고, $t=t_d$ 근방에 있어서 출력신호(S_1)의 주파수가 소정의 기준주파수에 일치하게 된다.

따라서 $t < t_d$ 의 기간의 동작은 제3도에서 설명한 그대로이다.

$t=t_d$ 에 있어서 제1펄스신호(P_1)의 레벨이 'L'에서 'H'로 변화되고(제5b도), 이것에 의해서 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(25)가 리트리거된다.

$t > t_d$ 에 있어서는 출력신호(S_1)의 주파수가 기준주파수보다도 높아지므로, 제1펄스신호(P_1)의 레벨이 'L'로 되돌아가기전에 $t=t_e$ 에 있어서 생기는 리트리거펄스(TP)의 발생에 의해 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(14)가 리트리거되어 제1펄스신호(P_1)의 레벨은 'L'레벨이 됨이 없이 'H'레벨상태가 유지된다.

이 상태는 제4도와 관련하여 설명한 것과 같다.

따라서, $t=t_d$ 이후에 있어서는 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(25)는 트리거되지 않고, 따라서 t_d 보다 시간(W_2)이 경과한 시각 t_1 에 있어서 제2펄스신호(P_2)의 레벨이 'L'가 되고, 이후 이 'L'레벨의 상태를 유지하게 된다.

즉, 시각 t_d 에 있어서 출력신호(S_1)의 주파수는 소정의 기준주파수보다 높아지면 이로부터 시간(W_2)경과 후에 제2펄스신호(P_2)의 레벨이 'L'가 되고, 출력신호(S_1)의 주파수가 소정의 기준주파수보다 높아졌음을 판정할 수 있다.

이 시간폭(W_2)은 상술한 설명에서 알 수 있는 바와같이 펄스폭(W_1)보다도 약간 큰 값으로 설정해져 있고, 엄밀하게 말하면, 펄스폭(W_1)에 반복펄스신호(PS)의 일주기의 시간폭을 더한 것보다 크면 충분하다.

이와같이 피판정신호인 출력신호(S_1)의 주파수가 대폭으로 변화하여도 주파수의 고저의 판정을 확실하게 행할 수가 있고 또한 그 판정을 위한 응답시간은 W_2 이며, 종래에 비교해서 응답시간이 대폭으로 단축된다.

따라서, 내연기관의 회전속도를 표시하는 신호와 같이 그 주파수가 대폭으로 변화하는 신호에 대하여서도 잘못된 동작의 걱정이 없이 응답성이 좋게 작동하는 회로를 실현할 수가 있다.

또한 본 발명에 의한 주파수 판정회로는 실시예에서 나타낸 용도에 한정되는 것은 아니며, 주파수가 소정의 기준주파수보다 높은지 아닌지를 판정하기 위한 여러가지의 용도에 이용됨은 물론인 것이다.

본 발명에 의하면 상술한 바와같이 피판정신호의 주파수가 대폭으로 변화하여도 잘못된 동작을 일으키지 않고, 그 주파수가 소정의 기준주파수보다 높은지 아닌지를 확실하게 판정할 수가 있고, 아울러 그 판정에 요하는 시간도 짧게 할 수 있는 고성능의 주파수 판정회로를 제공할 수가 있다.

(57) 청구의 범위

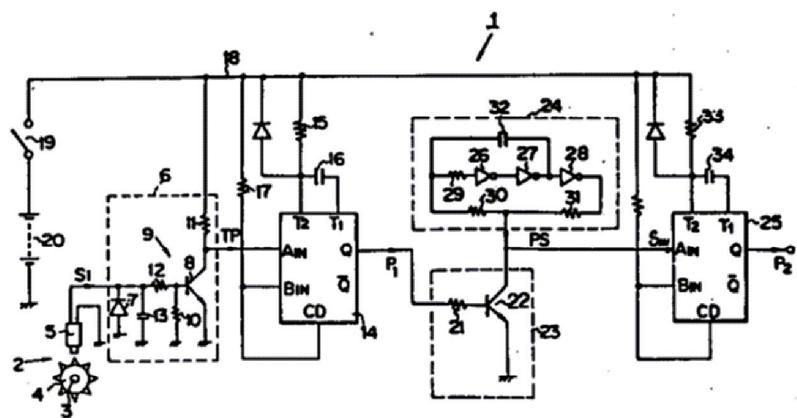
청구항 1

피판정신호의 주파수가 조성의 기준주파수보다 높은지 아닌지를 판정하기 위한 주파수 판정회로에 있어서, 피판정신호의 주기에 따른 트리거신호를 발생하는 트리거펄스 발생회로와 그 트리거신호에 의해서 트리거된 기준주파수의 주기에 따른 펄스폭의 제1펄스신호(P_1)를 출력할 수 있는 제1리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(14)와 그 제1펄스신호(P_1)의 펄스폭(W_1)보다 충분히 작은 주기의 반복펄스신호(PS)를 출력하는 신호발생기와 전술한 제1펄스신호(P_1)와 반복펄스신호(PS)에 응답하여 제1펄스신호(P_1)가 출력되어 있지 않는 경우에만 반복펄스신호(PS)를 출력하는 제어회로와 그 제어회로로부터 출력되는 신호

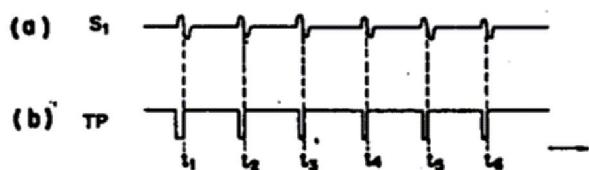
예 응답하여 트리거되고, 제1펄스신호(P_1)의 펄스폭(W_1)보다 넓은 펄스폭(W_2)의 제2펄스신호(P_2)를 출력할 수 있는 제2리트리거레이블단안정 멀티바이브레이터(25)를 비치하여 이루어진 것을 특징으로 하는 주파수 판정회로.

도연

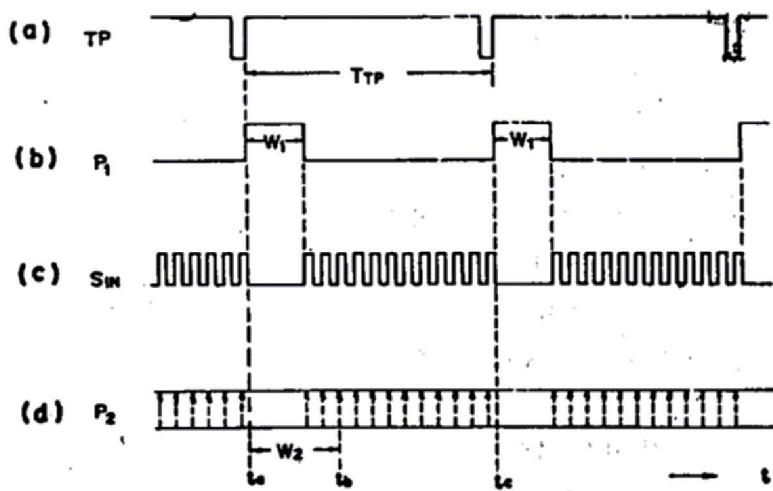
도면1



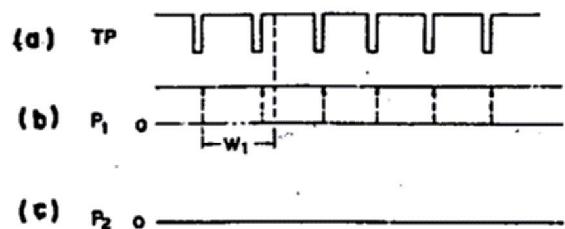
도면2



도면3



도면4



도면5

