

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.⁶
H02M 3/335

(45) 공고일자 2005년10월14일
(11) 등록번호 10-0521111
(24) 등록일자 2005년10월06일

(21) 출원번호	10-1999-7001997	(65) 공개번호	10-2000-0044035
(22) 출원일자	1999년03월10일	(43) 공개일자	2000년07월15일
번역문 제출일자	1999년03월10일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1997/016096	(87) 국제공개번호	WO 1998/11657
국제출원일자	1997년09월10일	국제공개일자	1998년03월19일

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르키즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 가나, 인도네시아,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 가나, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 08/713,380 1996년09월13일 미국(US)

(73) 특허권자 톰슨 콘슈머 일렉트로닉스, 인코포레이티드
미국 인디애나주 46290-1024 인디애나폴리스 노스 메리디안 스트리트 10330

(72) 발명자 션츠브루스웨인
미국인디애나주46074웨스트필드레드버드코트3319

(74) 대리인 나영환
김두규

심사관 : 임창수**(54) 전환 모드 전원 제어 회로**

요약

본 발명에 따른 전환 모드 전원용 제어기는 입력 전원 전압을 나타내는 신호(VZ1)에 응답하는 부족 전압 보호 회로(undervoltage protection circuit)(106a)를 포함한다. 또한, 입력 전원 전압을 나타내는 신호는 폴드백 점(foldback point) 정정 회로(106b)에 결합된다. 입력 전원 전압이 증가하고 이 증가된 전원 전압이 사전결정된 크기 이하인 경우, 폴드백 점 정정 회로는 제어 신호(VOUT)의 최대 듀티 사이클을 감소시킨다. 입력 전원 전압이 사전결정된 크기를 초과하는 경우, 제너레이터 다이오드(Z1)는 듀티 사이클의 추가적인 감소를 방지하는 방식으로 입력 전원 전압을 나타내는 신호를 제한한다.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은 전환 모드 전원 제어 회로에 관한 것이다.

전환 모드 전원 장치는 단일 라인 전압 레벨(예컨대, 110 V AC)로부터 각종 조정된 전압을 효율적으로 발생시킨다. 이들 전원 장치의 중요한 용도 중 하나로는 텔레비전 신호 수신기 내에서 이용하는 것이며, 이들 전원 장치는 수평 편향 회로를 위한 조정된 B+ 전압 뿐만 아니라 각종 디지털 회로 및 아날로그 회로에 전력을 공급하기 위한 다른 조정된 전압을 생성하는데 이용된다.

배경기술

통상적으로, 전환 모드 전원 장치는 전파 정류기, 전원 제어기, 스위치 및 출력 변압기를 포함한다. 스위치는, 통상적으로 MOSFET과 같은 고전력 트랜지스터이다. 출력 전압을 조정하기 위해서, 제어기는 전원 부하 및 다른 제어 변수에 응답하여 트랜지스터의 게이트를 활성화 및 비활성화(예컨대, 펄스폭 변조)시킨다. 트랜지스터로부터의 전환된 전압은 변압기의 1 차 권선을 구동하는 반면, 각종 전원 부하는 하나 이상의 2 차 권선에 결합된다. 이와 같이, 전원 장치는 AC 입력 전압을 하나 이상의 DC 전압으로 변환시킨다.

하나의 특정 제어기로는 지멘스(Siemens)사로부터 시판되는 모델 TDA 4605와 같은 집적 회로가 있다. 이 전원 제어기는, 통상적으로 MOSFET 트랜지스터를 구동하는데 이용되며, 다음에 이 MOSFET 트랜지스터는 변압기의 1 차 코일을 구동한다. 이 특정 집적 회로 뿐만 아니라 당해 기술 분야에서 이용되고 있는 다른 회로는, 통상적으로 입력 전압이 사전정의된 전압 레벨 이하로 저하되는 경우 전원 장치를 디스에이블시키는 제어 기구를 포함한다. 이러한 보호는 조정된 출력 전압을 발생시키기 위해 전환 모드 전원 장치가 입력 전압의 저하시기에 트랜지스터를 구동하는 제어 신호의 듀티 사이클을 증가시키기 때문에 필요하다. 어떤 점에서는, 입력 전압은 전원 장치의 출력이 조정되지 않은(예컨대, 트랜지스터를 구동하기 위해 최대 펄스 길이가 이용되는) 레벨까지 감소한다. 이러한 비조정 동작은 전원 장치의 전자 부품에 손상을 입힐 가능성이 있을 뿐만 아니라 부하의 전자 부품에 손상을 입힐 가능성도 커진다.

1989년 7월 27일자로 지멘스 아케(Siemens AG)사로부터 발행된 TDA 4605 기술 매뉴얼에 정의된 바와 같이, 집적 회로(IC) TDA 4605용으로서는 이 집적 회로의 핀(3)이 전원용 1 차 입력 전압(vp)(예컨대, 정류된 AC 전압)을 감지 또는 감시하는데 이용된다. 집적 회로가 디스에이블 또는 비활성화되고, 이에 따라 전원 장치를 디스에이블 또는 비활성화시키기 위한 임계 전압은 제어기에 의해 1 V로 사전설정된다. 이와 같이, 1 차 입력 전압(vp)은 분압기를 이용하여 핀(3)의 입력에서 감소된다. 분압기 내의 적절한 저항값을 선택함으로써, 감시 전압의 공칭값이 핀(3)에 공급된다. 통상적으로, 이 감시 전압은 120 V의 1 차 입력 전압에 대해 대략 2.0 V이다. 1 차 입력 전압이 핀(3)에서의 감시 전압을 1 V 이하로 감소하게 하는 레벨로 저하되면, 전원 장치는 비조정 동작을 회피하기 위해 비활성화된다.

상기한 바와 같이, 이러한 형태의 전환 모드 전원 장치는 텔레비전 신호 수신기 내에서 이용되고 있었다. 그러나, 텔레비전 수신기는, 특히 전원 장치에 대해 특유의 부하 특성을 나타낸다. 특히, 텔레비전 수신기의 전원 장치는, 통상적으로 대략 140 V의 조정된 B+ 전압 뿐만 아니라 텔레비전 수신기 내의 디지털 회로와 아날로그 회로 전체에 전력을 공급하기 위한 16 V의 저전압 DC 레벨을 생성하도록 요구된다. 텔레비전 수신기가 대기(stand-by) 모드로부터 동작 모드로 전환되는

경우, 조정된 B+ 전압에 결합된 필터 커패시터로 흘러 들어가는 돌입(in-rush) 전류에 의해 큰 부하가 발생한다. 이 큰 부하에 의해, 전원이 일시적으로 조정되지 않는(최대 펄스폭) 모드로 동작하고, 1 차 입력 전압이 저레벨로 저하될 수 있다. 또한, 소자 회로(degaussing circuit)가 음극선관(CRT)을 소자(消磁)시키기 위해 활성화되면, 이 소자 회로에 의해 나타나는 상당한 부하에 기인하여 주 AC 전원 전압이 저하된다. 그 결과, 라인 전압의 저하에 의해, 통상적으로 감시 전압이 제1 임계 레벨인 1 V 이하로 저하되고, 이에 따라 전원 장치가 디스에이블된다.

따라서, 1 차 입력 전압을 나타내는 감시 전압은 생성되지만, 전원 장치가 텔레비전 수신기에서 발견되는 예측된 큰 부하에 대해 비활성화되지 않음을 보장하는 것이 바람직하다.

IC TDA 4605는 감시 전압이 대략 1.7 V의 제2 임계 레벨을 초과하는 경우, MOSFET 제어 신호의 최대 듀티 사이클을 감소시키는 폴드백 점(foldback point) 정정 회로를 포함한다. 감시 전압은 편(3)을 통하여 정정 회로로도 공급된다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 특징을 실현하는 회로에 있어서, 1 차 입력 전압으로부터 감시 입력 또는 감지 신호를 생성하는 저항 분압기는 1 차 입력 전압의 예측된 임시 부하 동안 제1 임계 레벨이 취득되지 않도록 설계된다. 그러나, 이러한 분압기는 전원 장치가 정상으로 동작하는 동안 제어기의 감시 전압 입력으로 공급되는 고전압을 발생시킨다. 이와 같이, 1 차 입력 전압이 AC 라인 전압의 허용 가능한 허용 오차 범위 내에 있는 고레벨로 증가함에 따라, 감시 전압은 점적 회로가 MOSFET를 제어하는 제어 신호의 최대 듀티 사이클을 제한하기 시작하는, 즉 제어기가 폴드백 정정 기술을 적용하는 제2 임계 레벨을 초과하는 레벨로 증가한다. 제어기의 레벨 증가가 제2 임계 레벨을 초과하면, 전원 장치는 1 차 전압의 증가에 대해 전원 장치의 출력 전력을 자동으로 제한한다. 1 차 입력 전압에서의 부하에 의해 발생되는 드롭 아웃을 극복하는데 충분한 여유(headroom)를 제공하는 분압기를 설계한 결과로서, 최대 전원 출력은 높은 1 차 입력에서 바람직하지 않게 큰 폭으로 감소될 수 있다.

본 발명의 실현에 있어서, 1 차 입력 전압의 이러한 불합리한 증가에 의해, 전원 장치가 제어 신호의 최대 듀티 사이클을 큰 폭으로 감소시키고, 이에 따라 전원 장치의 전력 출력을 큰 폭으로 저하시키지 않도록 하기 위해 제너 다이오드를 분압기에 결합시킨다. 제너 다이오드는 1 차 입력 전압이 더 증가하는 경우 최대 듀티 사이클을 더 제한하는 것을 회피하는 레벨로 감시 전압의 크기를 제한한다. 그 결과, 전원 장치가 텔레비전 신호 수신기에 이용되는 경우, 분압기는 소자 회로의 활성화나 다른 부하 상태에 기인하여 상당히 저하되는 1 차 전압에 대해 충분한 여유를 제공하는 반면, 제너 다이오드는 전원 장치의 출력에 큰 전력 제한을 발생시킴이 없이 1 차 전압이 그의 공칭 전압 이상으로 증가할 수 있도록 보장한다.

본 발명의 특징을 실현하는 전환 모드 전원 장치는 입력 전원 전압원을 포함한다. 스위치는 제어 가능한 듀티 사이클을 갖는 제1 제어 신호에 응답하며, 입력 전원 전압원에 결합되어 상기 제1 제어 신호의 듀티 사이클에 따라 출력 전원 전압을 발생시킨다. 듀티 사이클 변조기는 제2 제어 신호에 응답하여 상기 제1 제어 신호를 발생하며, 제2 제어 신호에 따라 전류 펄스를 제어하는 방식으로 제1 제어 신호의 듀티 사이클을 제어한다. 듀티 사이클의 증가는 전류 펄스의 크기를 증가시킨다. 듀티 사이클 변조기는 입력 전원 전압을 나타내는 신호에 응답하여 입력 전원 전압이 증가하는 경우 듀티 사이클을 감소시킨다. 리미터가 듀티 사이클 변조기에 결합되어, 입력 전원 전압이 제1 크기를 초과하 경우 입력 전원 전압의 소정의 증가에 대해 듀티 사이클의 감소를 제한한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 기술을 실시하는 전환 모드 전원 장치를 개략적으로 도시하는 도면이다.

실시예

도 1은 본 발명을 실시에 따른 전환 모드 전원 장치(100)를 개략적으로 도시하는 도면이다. 도 1에 도시된 실시예는 텔레비전 신호 수신기용 전원으로서 이용하기 위해 설계되었고, 이 전환 모드 전원 장치는 조정된 B+ 전압(예컨대, 140 V) 및 저전압(예컨대, 16 V)을 발생한다. 조정된 B+ 전압은 수평 편향 회로에 전력을 공급하기 위해 이용되며, 조정된 저전압은 디지털 전자 회로 및 아날로그 전자 회로[연속 부하 회로(118)]에 전력을 공급하기 위해 이용된다. 전원 장치에 대한 다른 용융은 도 1에 도시된 소자 및 그들의 상호 접속에서 약간의 변경이 가능하지만, 이러한 변경도 본 발명의 범위를 유지하면서 실시 가능하다.

삭제

전환 모드 전원 장치(100)는 전파 정류기(102), 전원 제어기(106), MOSFET 트랜지스터(MOSFET 전력 트랜지스터 또는 구동 트랜지스터라고도 칭함)(Q1), 감시 전압 발생기(110), 출력 변압기(112) 및 이 전환 모드 전원 장치의 전자 회로를 완성하는데 이용되는 복수의 회로 구성 요소를 구비하는 복수의 주 회로 구성 요소를 포함한다. 예시적으로는, 전원 장치로의 입력은 110 V AC, 60 Hz의 전압이다.

전파 정류기(102)는 AC 입력 전압원(101)에 결합된 종래의 전파 브리지 정류기이다. 이 전파 브리지 정류기(102)의 출력은 대략 $680 \mu\text{F}$ 의 커패시터(C1)에 결합된다. 전압(RAW B+)은 대략 150 V의 공칭값을 갖는 원상태의(비조정된) B+ 전압[이하, "1 차 입력 전압(vp)"이라고 칭함]을 형성한다. 정류기의 출력과 접지 사이에 결합된 커패시터(C1)는, DC 전압, 즉 1 차 입력 전압(vp)이 변압기의 1 차 권선(W1)의 상측 단자에서 이용 가능하도록 이 전파 브리지 정류기로부터의 전압을 평활(平滑)화한다.

1 차 입력 전압은 전원 제어기(106)를 위한 감시 전압(VZ1)을 발생시키는 감시 전압 발생기(110)의 입력을 형성한다. 이 감시 전압 발생기에 대해서는 이하에 상세히 설명한다.

전원 제어기로는, 예시적으로 독일, 뮌헨(Munich) 소재의 지멘스 아게(Siemens AG)사로부터 시판되는 TDA 4605 전원 제어기가 있다. 이 전원 제어기의 8 개의 핀은, 전원 제어기가 MOSFET 트랜지스터(Q1)의 드레인 사이클을 제어하기 위한 핀(5)에서 펄스폭 또는 드레인 사이클 변조 신호를 발생시킬 수 있는 신호 및 전압에 결합된다. 특히, 전원 제어기(106)의 핀(4)은 접지되어 있다. 핀(3)은 감시 전압에 결합되어 있다.

핀(2)으로는 1 차 전류와 관련된 정보가 공급된다. 1 차 권선(W1) 내의 1 차 전류의 증가는 저항(R3), 커패시터(C2) 및 저항(R4)[여기서, 저항(R3)은 대략 $360 \text{ k}\Omega$ 이고, 커패시터(C2)는 대략 $6,800 \text{ pF}$ 이며, 저항(R4)은 대략 $220 \text{ }\Omega\text{임}]에 의해 형성되는 외부 RC 소자를 이용하여 핀(2)에서 주기적인 램프 전압(VC2)의 전압 증가로서 시뮬레이트된다. 이들 소자는 1 차 입력 전압과 접지 사이에 직렬로 결합된다. 전원 제어기(106)의 핀(2)은 저항(R3)과 커패시터(C2)의 접합점에 결합된다. 전원 제어기(106)의 펄스폭 변조기(106c)는 순방향 위상 기간 동안, 이에 따라 MOSFET 트랜지스터(Q1)의 드레인 전류에 비례한 램프 전압(VC2)을 이용하여 1 차 피크 전류를 제어한다. 상기한 바와 같이, 램프 전압은 핀(2)에 결합된 RC 소자를 이용하여 1 차 입력 전압으로부터 유도된다. 즉, 램프 전압은 1 차 전류를 시뮬레이트한다. 전원 제어기(106)의 핀(1)으로는 출력 변압기(112)의 조정용 권선(W3)으로부터의 샘플링된 제어 전압을 내부에서 비교하기 위한 2 차 전압의 정보가 공급되고, 이 샘플 전압과 내부 기준 전압이 비교된다.$

핀(5)에서는 드레인 사이클 변조 제어 신호 또는 전압(VOUT)이 발생되어 푸시풀 출력 구동기를 통하여 MOSFET 전력 트랜지스터(Q1)(모델 IRF740)의 입력 용량을 급속히 충전 및 방전시킨다.

핀(6)은 전원 제어기용 전원 전압에 결합된다. 핀(7)은 소프트 케시 입력 단자를 형성한다. 커패시터(C5)($0.1 \mu\text{F}$)는 케시(start-up)중에 펄스 구간을 감소시키기 위해 핀(7)과 접지 사이에 접속된다. 최종적으로, 핀(8)은 발진기 풀드백용 입력 핀이다.

동작에 대해서 설명하면, MOSFET 트랜지스터(Q1)는 전원 제어기(106)에 의해 제어되는 전원 스위치로서 이용된다. 스너버 회로(108)는 MOSFET 트랜지스터(Q1)의 드레인에 접속된다. 스너버 회로(108)는 다이오드(D3), 저항(R16) 및 커패시터(C12)의 조합을 포함하며, 이들은 MOSFET 트랜지스터(Q1)가 턴오프되는 경우, 전압의 오버슈트를 제한한다. 다이오드(D3)는 MUR450 다이오드이고, 커패시터(C12)는 1000 pF 의 커패시터이며, 저항(R16)은 $2 \text{ W}, 30 \text{ k}\Omega$ 의 저항이다.

변압기의 표류 용량과 함께 커패시터(C7)(드레인 단자와 접지 사이에 접속되고 470 pF 임)는 무부하 주파수이고, 이에 따라 MOSFET 트랜지스터(Q1)의 드레인 전압의 최대 슬루 레이트를 결정한다.

MOSFET 트랜지스터(Q1)는 전원 제어기(106)의 핀(5)에서 발생되고 저항(R11)($35 \text{ }\Omega$)을 통하여 MOSFET 트랜지스터(Q1)의 게이트 단자에 결합되는 펄스폭 변조된 신호(VOUT)에 의해 구동된다. 또한, 커패시터(C6)(4700 pF)는 소스 단자와 드레인 단자 사이에 결합된다. 소스 단자는 저항(R13)($0.27 \text{ k}\Omega$)을 통하여 접지에 결합된다. 저항(R12)($10 \text{ k}\Omega$)이 선택적으로 소스 단자와 게이트 단자 사이에 접속되어, 전원 제어기(106)를 설치함이 없이 전원 장치에 전력을 공급하는 경우에는 트랜지스터가 활성화되지 않음을 보장한다. 드레인 단자는 출력 변압기(112)의 1 차 권선(W1)의 일단자에 결합된다. 그 결과, MOSFET 트랜지스터(Q1)는 1 차 입력 전압으로부터 1 차 권선을 통하여 흐르는 전류를 제어한다.

출력 변압기(112)의 2 차 회로는 다수의 권선으로 구성되며, 각각의 권선은 상이한 회전수, 극성 및 부하 용량을 가진다. 특히, 권선(W2)은 조정된 B+ 용 출력 전압을 발생시키는 반면, 권선(W4)은 조정된 16 V의 저전압 출력을 위한 출력 권선을 형성하며, 조정용 권선(W3)은 전원 제어기(106)를 위한 폴드백 전압을 발생시킨다.

권선(W2)에 접속된 부하 회로는 수평 편향 회로(116)에 전력을 공급하기 위해 결합된 출력 다이오드(D4) 및 커패시터(C13)를 포함한다. 또한, 출력 2 차 권선의 중앙탭이 접지에 접속되고, 권선(W4)은 다이오드(D5) 및 커패시터(C14)에 결합된다. 이 출력은 텔레비전 수신기의 연속 부하 회로(118), 예를 들어 전자 회로 및 집적 회로 전체에 전력을 공급하는 16 V이다. 이 연속 부하 회로(118)는 또한 소자 회로(114)가 소자 제어 라인(120)을 이용하여 구동되는 시점의 타이밍을 제어한다. 이 연속 부하 회로용 제어 라인은, 특히 텔레비전 수신기를 턴온 및 턴오프시키는 동작/대기 제어 신호이다. 연속 부하 회로(118)는 또한 수평 편향 회로(116)에 결합되어 이 수평 편향 회로에 제어 신호를 제공한다.

전원 제어기(106)는 시동 저항으로서 저항(R17)(100 kΩ)을 이용하여 시동한다. 이와 같이, 커패시터(C11)(100 μF)는 전원 제어기(106)의 전압 공급핀, 예를 들어 핀(6)에서의 반파 전류에 의해 충전된다. 이들 반파 전류는 1 차 입력 전압으로부터 저항(R17)(100 kΩ)을 통하고, 직렬 접속된 저항(R14)(202 Ω), 다이오드(D2)(148 W) 및 조정용 권선(W3)을 통하여 접지로 공급된다. 커패시터(C11)의 전압이 스위치를 온시키는 임계값에 도달한 경우, 전환 모드 전원 장치는 기능하기 시작하여, 조정용 권선(W3), 저항(R14) 및 다이오드(D2)를 통하여 폴드백 전압을 공급한다. 이 폴드백 전압이 다이오드(D2)에 의해 정류되고 커패시터(C11)에 의해 평활화되는 경우, 전원 제어기(106)를 위한 공급 전압(vcc)을 핀(6)을 통하여 형성한다.

핀(1)용 제어 신호 또는 전압(VCT)은 전원 제어기용 전원 전압 회로와 병렬로 접속된 회로 내에서 발생된다. 제어 전압은 저항(R8)(10 Ω)을 통하여 커패시터(C3)(1.5 μF)를 충전시키는 다이오드(D1)(ERB43)에 의해 발생된다. 직렬 접속된 저항(R15)(30 Ω) 및 커패시터(C10)(0.01 μF)로 구성된 RC 소자는 폴드백 신호의 고주파수 성분의 피크값 정류를 방지한다.

보다 상세히 설명하면, 조정용 권선(W3)은 저항(R15)의 일단자에 결합된다. 저항(R15)의 타단자는 커패시터(C10)를 통하여 접지에 결합된다. 다이오드(D1)는 저항(R15)과 커패시터(C10)의 접합점에 접속된다. 커패시터(C9)(1000 pF)는 다이오드(D1)와 병렬로 접속된다. 다이오드(D1)는 다이오드의 출력을 접지에 결합시키는 직렬 접속된 저항(R8) 및 커패시터(C3)에 결합되는 출력 전압을 가진다. 다이오드의 출력은 또한 접지에 각각 직렬로 접속된 저항 분압기망(R6, R7)을 통하여 결합된다. 저항(R6)과 저항(R7)의 접합점에서의 전압은 제어 전압(VCT)을 형성하고, 전원 제어기(106)의 핀(1)에 결합된다. 이들 저항은 전원 제어기(106)의 비부하 발진 주파수를 한정한다. 따라서, 이들 저항은, 통상적으로 5.49 kΩ의 저항(R6)과 174 Ω의 저항(R7)을 갖는 0.1 %의 정밀도를 갖는 저항이다. 제어 전압(VCT)은, 예를 들어 전압(REG B+)을 조정하기 위해 전압(VOUT)의 드류 사이클 변조를 제어하는 전원 제어기(106) 내의 펄스폭 변조기(106c)에 결합된다.

전원 장치의 시동 기간중에, 소프트 시동핀[예컨대, 핀(7)]에서의 커패시터(C5)는 펄스폭 변조기의 오차 전압을 제어함으로써 순방향 위상의 기간에 영향을 미친다. 전원 제어기는 저항(R10)(20 kΩ)을 경유하는 변압기의 방전 상태의 종료를 검출하며, 이 저항(R10)은 일단이 전원 제어기(106)의 핀(8)에 결합되고 타단이 저항(R14)에 결합되며, 최종적으로 조정용 권선(W3)에도 결합된다. 또한, 커패시터(C8)(0.022 μF)는 저항(R10) 및 저항(R14)의 접합점과 접지 사이에 결합된다. 이 점에서, 전압의 극성을 양으로부터 음으로 변경되는, 즉 전압은 제로 교차(zero crossing)를 나타낸다.

본 발명의 특징을 실현하는 전압(VZ1)은 감시 전압 발생기(110)에 의해 발생되고, 전원 제어기(106)의 핀(3)에 결합된다. 전압(VZ1)은 전원 장치가 동작 가능한 최저 라인 전압의 결정과 전원 제어기(106) 내의 폴드백점 정정 회로(106b)의 제어 양쪽 모두를 위해 이용된다.

감시 전압 발생기(110)는 저항(R2)(5100 Ω)에 직렬로 결합된 저항(R1)(270 kΩ)을 포함하여 1 차 입력 전압(RAW B+)에 대한 저항 분압기망을 형성한다. 2 개 저항의 접합점은 전원 제어기(106)의 핀(3)에 결합된다. 또한, 본 발명의 특징을 실현하는 제너 다이오드(Z1)(B2X55/C3VO)는 상기 2 개의 저항의 접합점과 접지 사이에서 저항(R2)과 병렬로 접속된다. 제너 다이오드(Z1)는 저항(R2) 양단의 최대 전압을 제너 다이오드(Z1)의 항복 전압으로 제한하는 리미터를 형성한다. 그 결과, 감시 전압 발생기(110)의 출력 전압은 제너 다이오드(Z1)가 도통하기 시작하는 임계점까지 1 차 입력 전압(RAW B+)을 추종한다.

전원 제어기(106)는 고정된 내부 전압 임계값을 이용하는 부족 전압 검출기(부족 전압 보호 회로라고도 칭함)(106a)를 포함하고, 이 부족 전압 검출기에 의해, 감시 전압(VZ1)이 제1 임계 전압 이하로 저하되는 경우 전원 제어기는 반드시 전

원 장치를 디스에이블시킬 수 있다. TDA 4605 집적 회로의 경우, 이 제1 임계 전압은 1 V이다. 이와 같이, 저항(R1) 및 저항(R2)으로 구성된 분압기망은, 통상적인 동작 상태하에서는 전원 제어기가 전원 장치를 비활성화시킬 수 없는 출력 전압을 한정한다.

예를 들어, 텔레비전 신호 수신기와 같은 특정 일응용 예에 있어서, 텔레비전 신호 수신기용 소자 회로(114)는, 통상적으로 입력 AC 전압 양단에 직접 접속되어 있다. 그 결과, 소자 회로가 활성화되면, 통상적으로 전압 정류기(102)의 입력에 공급되는 AC 전압을 저하시킨다. 그 결과, 1 차 입력 전압(RAW B+)은 소자 구간 동안 큰 폭으로 저하된다. 이것은 종래의 텔레비전 수신 회로의 정상적인 동작이기 때문에, 감시 전압 발생기(110)는 소자 구간 동안 전원 제어기(106)가 전원 장치를 비활성화시키지 않도록 설계되는 것이 바람직하다.

삭제

1 차 입력 전압이 120 V, 270 k Ω 의 저항(R1) 및 5100 Ω 의 저항(R2)으로 구성된 저항 분압기를 이용하는 경우, 전압 감시 입력핀의 공칭 전압(VZ1)은 2 V이다. 이러한 전압 감시 전압에 대한 값은 소자 구간 또는 다른 큰 부하 구간중에 전원 장치가 비활성화되는 것을 방지할 수 있다.

과부하 상태의 결과로서 전압(VOUT)의 듀티 사이클이 최대가 되는 경우, AC 라인 전압 내의 증가에 의해 발생되는 전압(RAW B+)의 증가에 의해 1 차 권선(W1) 양단의 전압이 증가한다. 1 차 입력 전압(RAW B+)이 증가하면, 전원 장치에 대해 이용 가능한 입력 전압은 증가하고, 전원 장치가 과부하가 되는 경우에 전원 장치를 손상시킬 수 있다. 과부하이며 비조정된 출력 구간중에, 펄스폭 변조기(106c)는 구동 트랜지스터(Q1)로 공급되는 최대 듀티 사이클을 갖는 전압(VOUT)을 발생한다. 그 결과로서, 출력 변압기(112)의 1 차 권선(W1) 내의 1 차 전류(IP)도 또한 최대 듀티 사이클을 가진다. 따라서, 전압(RAW B+)의 증가에 의해 트랜지스터 양단에 바람직하지 않게 큰 전압을 발생시킬 수 있고, 트랜지스터 또는 다른 회로를 손상시킬 수 있다.

전원 장치가 안전한 동작 범위 내에서 유지되도록 전원 제어기(106)는 폴드백점 정정 회로 또는 과부하점 정정 회로(106b)로서 알려진 회로를 포함한다. 이 폴드백점 정정 회로는 1 차 입력 전압이 사전설정된 크기를 초과하는 경우, 전압(VOUT)의 최대 듀티 사이클을 감소시킨다. 1 차 입력 전압이 사전설정된 크기 이상으로 증가함에 의해, 폴드백점 정정 회로(106b)는 전압(RAW B+)의 증가에 따라 신호(VOUT)의 최대 듀티 사이클을 감소시킨다. 이 최대 듀티 사이클의 감소는 커페시터(C2)에 결합된 정정 전류(ICOR)를 발생시킴으로써 수행되고, 전압(VZ1)이 제2 임계 전압을 초과하는 경우 전원 제어기(106)의 핀(2)에서의 전압(VC2)의 변화율을 증가시킨다.

전압(RAW B+)이 증가하여 전압(VZ1)이 제2 임계 전압 이상으로 더 증가하는 경우, 전류(ICOR)의 증가에 의해 잘 알려진 방법으로 신호(VOUT)의 최대 듀티 사이클을 감소시킨다. 전압(VZ1)이 대략 1.7 V의 전압 레벨 이상으로 증가하는 경우, 제2 임계 전압이 발생한다. 그 결과, 전압(RAW B+)이 더 증가하는 경우, 이것에 비례해서 최대 듀티 사이클은 감소한다. 최대 듀티 사이클의 감소에 의해, 전압(RAW B+)의 증가에 대항하여 전원 장치 내에서 발생하는 최대 전력이 안정화된다. 한편, 전압(VZ1)이 1.7 V 레벨 이하인 경우에 전압(VZ1)이 증가하더라도, 전류(ICOR) 및 전압(VOUT)의 듀티 사이클에 어떠한 영향도 미치지 않는다.

분압기망[저항(R1), 저항(R2)]이 충분한 크기의 감시 전압(VZ1)을 달성하고 소자 회로가 활성화되는 경우, 전원 장치의 정지(shutdown)를 방지하기 위한 충분한 여유를 제공하기 때문에, 비록 전압(RAW B+)이 정상의 허용 오차 범위 내에 있다 하더라도, 전압(VZ1)은 폴드백점 정정 회로(106b)의 제2 임계 전압을 초과분만큼 초과시킨다. 따라서, 바람직하지는 않지만, 유도될 수 있는 최대 전력을 저하시키는 방법으로 상당한 양의 최대 듀티 사이클이 더 감소될 수 있다. 비록 1 차 입력 전압이 사실상 전원 장치를 손상시킬 수 있는 고레벨이 아니라 하더라도, 이러한 전원 용량의 상당한 감소는 발생할 수 있다.

본 발명의 특징에 따르면, 전압(RAW B+)이 3 V와 동일한 전압(VZ1)에 대응하는 임계 크기 이상으로 증가하는 경우, 전류(ICOR)가 전압(VOUT)의 최대 듀티 사이클을 더 감소시키는 것을 방지하기 위해서, 감시 전압 발생기(110)는 1 차 입력 전압을 나타내는 전압(VZ1)을 3 V로 제한하는 리미터로서 동작하는 제너 다이오드(Z1)를 포함한다. 그 결과, 감시 전압(VZ1)은 사전정의된 레벨(예컨대, 3 V) 이상으로는 결코 증가할 수 없고, 만일 제너 다이오드(Z1)를 포함하고 있지 않으면, 전원 제어기(106) 내의 폴드백점 정정 회로(106b)가 최대 듀티 사이클을 더 감소시킨다. 이 방법으로, 전압(RAW B+)의 증가 함수로서의 최대 듀티 사이클의 감소가 제한된다.

전압(RAW B+)이 3 V와 동일한 전압(VZ1)에 대응하는 임계 크기보다 큰 경우, 전압(RAW B+)의 소정의 증가에 대해 전류(ICOR)에 의해 발생되는 전압(VOUT)의 듀티 사이클의 감소는 제한된다. 이와 대조적으로, 전류(ICOR)에 의해 발생되는 듀티 사이클의 감소는 제한되지 않지만, 전압(VZ1)이 1.7 V와 3 V 사이인 경우 전압(RAW B+)에 비례하여 변화된다. 따라서, 전압(RAW B+)이 임계 크기를 초과하지 않는 경우와 비교해서 전압(RAW B+)이 임계 크기를 초과하는 경우, 제너레이터(Z1)는 듀티 사이클의 감소를 제한하는 리미터로서 동작한다. 1.7 V의 제2 임계 전압 이하의 전압(VZ1)을 발생하는 전압(RAW B+)의 증가는 전류(ICOR)에 영향을 미치지 않는다.

특히, TDA 4605 집적 회로 제어용은 제너레이터(Z1)가 3 V의 값을 가진다. 그 결과, 감시 전압 발생기로의 입력 신호는 제너레이터(Z1)가 전류를 접지로 도통시키기 시작하기 전에 3 V 레벨 이상으로 증가할 수 없다. 이와 같이, 감시 전압 발생기는 1 차 입력 전압의 범위를 사전정의되는 전압의 범위를 설정하고, 그 범위 내에서 전원 제어기(106)가 낮은 전압에 의한 전원 장치의 비활성화 및 최대 듀티 사이클을 더 감소시키는 것 양쪽 모두를 회피하는 정상적인 방법으로 동작한다. 이에 따라, 입력 전압의 동적 범위가 확장된다.

산업상 이용 가능성 작제

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전환 모드 전원 장치로서,

입력 전원 전압원(101)과;

제어 가능한 듀티 사이클을 갖는 제1 제어 신호(VOUT)에 응답하며, 상기 입력 전원 전압원에 결합되어 상기 제1 제어 신호의 상기 듀티 사이클에 따라 출력 전원 전압(REG B+)을 발생시키는 스위치(Q1)와;

제2 제어 신호(VCT)에 응답하여 상기 제1 제어 신호를 발생하며, 상기 제2 제어 신호에 따라 상기 제1 제어 신호의 상기 듀티 사이클을 제어하는 듀티 사이클 변조기로서, 상기 입력 전원 전압을 나타내는 신호(VZ1)에 응답하여, 상기 입력 전원 전압이 증가하는 경우 상기 듀티 사이클을 감소시키는 것인 듀티 사이클 변조기(106b, 106c)와;

상기 듀티 사이클 변조기에 결합되어, 상기 입력 전원 전압이 제1 크기를 초과하는 경우 상기 입력 전원 전압의 소정의 증가에 대해 듀티 사이클의 감소를 제한하는 리미터(Z1, R1)를 포함하는 것인 전환 모드 전원 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1 제어 신호(VOUT)의 상기 듀티 사이클은 상기 제2 제어 신호(VCT)에 따라 제어 범위 내에서 변화하고, 상기 리미터(Z1, R1)는 상기 듀티 사이클이 상기 제어 범위의 끝에 있는 경우 상기 듀티 사이클의 감소를 제한하는 것인 전환 모드 전원 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 리미터(Z1, R1)는, 상기 입력 전원 전압을 나타내는 신호(VZ1)의 신호 경로에 결합되어, 상기 입력 전원 전압이 제1 크기를 초과하는 경우 상기 입력 전압을 나타내는 신호를 클램핑하고, 상기 입력 전원 전압이 상기 제1 크기를 초과하지 않는 경우 그의 클램핑 동작을 디스에이블시키는 클램퍼(Z1)를 포함하는 것인 전환 모드 전원 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 전압 클램퍼(Z1)는 다이오드를 포함하는 것인 전환 모드 전원 장치.

청구항 5.

제3항에 있어서, 상기 입력 전원을 나타내는 표시 신호(VZ1)에 응답하여, 상기 입력 전원 전압이 제2 크기 이하인 경우 상기 출력 전원 전압(REG B+)을 디스에이블시키는 디스에이블 회로(106a)를 더 포함하며, 상기 전압 클램퍼(Z1)는 상기 디스에이블 회로의 입력 및 상기 리미터의 입력(Z1의 캐소드) 각각에 대해 상기 입력 전원 전압을 나타내는 신호의 공통 신호 경로가 결합되는 것인 전환 모드 전원 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 듀티 사이클 변조기(106b, 106c)는 상기 입력 전원 전압(RAW B+)이 증가하는 경우 상기 듀티 사이클을 감소시키는 폴드백 점 정정 회로(106b)를 포함하고, 상기 리미터(Z1, R1)는 상기 폴드백 점 정정 회로에 결합되는 것인 전환 모드 전원 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 제2 제어 신호(VCT)는 상기 출력 전원 전압(REG B+)을 조정하기 위해 폴드백 경로 내에서 발생되는 것인 전환 모드 전원 장치.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 입력 전원 전압을 나타내는 신호(VZ1)는 상기 입력 전원 전압원(101)으로부터 상기 스위치(Q1)를 바이패스하는 신호 경로를 통하여 상기 듀티 사이클 변조기(106b, 106c)에 결합되는 것인 전환 모드 전원 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 리미터(Z1, R1)는, 상기 신호 경로에 결합되며, 상기 입력 전원 전압이 상기 제1 크기를 초과하는 경우 상기 입력 전원 전압을 나타내는 신호(VZ1)를 클램핑하고, 상기 입력 전원 전압이 상기 제1 크기를 초과하지 않는 경우 상기 클램핑 동작을 디스에이블시키는 클램퍼(Z1)를 포함하는 것인 전환 모드 전원 장치.

청구항 10.

전원 장치로서,

조정된 출력 전원 전압의 전환 모드를 발생시키기 위해 결합되는 입력 전원 전압(RAW B+), 변압기(112) 및 제어 가능한 듀티 사이클을 갖는 제1 제어 신호(VOUT)에 응답하는 스위치(Q1)와;

상기 스위치의 듀티 사이클을 제한하기 위해서 제2 제어 신호(VZ1)에 응답하여 상기 제1 제어 신호를 발생하는 듀티 사이클 변조기로서, 상기 제2 제어 신호가 사전결정된 범위의 전압 레벨 내에 있는 경우 제1 모드(제한되지 않은 VZ1)로 동작하며, 상기 제2 제어 신호가 상기 범위 밖에 있는 경우 제2 모드(제한되는 VZ1)로 동작하는 것인 듀티 사이클 변조기(106b, 106c)와;

상기 제2 제어 신호를 발생하는 전압 감시 회로(Z1, R1, R2)로서, 상기 제2 제어 신호는 상기 입력 전원 전압의 값이 제1 범위 내에 있을 때에는 상기 입력 전원 전압의 제1 비율을 나타내고, 상기 입력 전원 전압의 값이 제2 범위 내에 있을 때에는 상기 입력 전원 전압의 제2 비율을 나타내는 것인, 상기 전압 감시 회로(Z1, R1, R2)를 포함하는, 전원 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 전압 감시 회로(Z1, R1, R2)는 상기 제2 제어 신호(VZ1)의 신호 경로에 결합되는 클램퍼(Z1)를 포함하는 것인 전원 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 제2 제어 신호(VZ1)는 상기 입력 전원 전압(RAW B+)으로부터 상기 스위치(Q1)를 바이패스하는 신호 경로를 통하여 상기 듀티 사이클을 변조기에 결합되는 것인 전원 장치.

청구항 13.

전원 장치로서,

조정된 출력 전원 전압의 전환 모드를 발생시키기 위해 결합되는 입력 전원 전압(RAW B+), 변압기(112) 및 제어 가능한 듀티 사이클을 갖는 제1 제어 신호(VOUT)에 응답하는 스위치(Q1)와;

제2 제어 신호(VZ1)에 응답하여 상기 제1 제어 신호를 발생시키는 듀티 사이클 조정기로서, 상기 제2 제어 신호가 사전 결정된 범위의 전압 레벨 내에 있는 경우 제1 모드(제한되지 않는 VZ1)로 동작하고, 상기 제2 제어 신호가 상기 범위 밖에 있는 경우 제2 모드(제한되는 VZ1)로 동작하는 것인 듀티 사이클 조정기(106b, 106c)와;

상기 제2 제어 신호를 발생시키는 전압 감시 회로(Z1, R1, R2)로서, 상기 제2 제어 신호는 상기 입력 전원 전압이 상기 입력 전원 전압값의 제1 범위 내에 있는 동안, 상기 입력 전원 전압이 변화될 때 상기 제2 제어 신호가 변화되고 상기 듀티 사이클 조정기가 상기 제1 동작 모드로 동작하도록, 상기 입력 전원 전압의 값이 제1 범위 내에 있을 때에는 상기 입력 전원 전압의 제1 비율을 나타내고, 상기 입력 전원 전압의 값이 제2 범위 내에 있을 때에는 상기 입력 전원 전압의 제2 비율을 나타내는 것인, 상기 전압 감시 회로(Z1, R1, R2)를 포함하는, 전원 장치.

청구항 14.

전원 장치로서,

조정된 출력 전원 전압의 전환 모드를 발생시키기 위해 결합되는 입력 전원 전압(RAW B+), 변압기(112) 및 제어 가능한 듀티 사이클을 갖는 제1 제어 신호(VOUT)에 응답하는 스위치(Q1)와;

제2 제어 신호(VZ1)에 응답하여 상기 제1 제어 신호를 발생시키는 듀티 사이클 조정기로서, 상기 제2 제어 신호가 사전 결정된 범위의 전압 레벨 내에 있는 경우 제1 모드(제한되지 않는 VZ1)로 동작하고, 상기 제2 제어 신호가 상기 범위 밖에 있는 경우 제2 모드(제한되는 VZ1)로 동작하는 것인 듀티 사이클 조정기(106b, 106c)와;

상기 입력 전원 전압에 결합되어, 상기 제2 제어 신호를 발생시키는 비선형 분압 회로(Z1, R1, R2)로서, 상기 제2 제어 신호는 상기 입력 전원 전압의 값이 제1 범위 내에 있을 때에는 상기 입력 전원 전압의 제1 비율을 나타내고, 상기 입력 전원 전압의 값이 제2 범위 내에 있을 때에는 상기 입력 전원 전압의 제2 비율을 나타내는 것인, 상기 비선형 분압 회로(Z1, R1, R2)를 포함하는, 전원 장치.

도면

도면1

