



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0020833
(43) 공개일자 2012년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02M 1/44 (2007.01) H02M 3/28 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0084713

(22) 출원일자 2010년08월31일

심사청구일자 2010년08월31일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 내

(72) 발명자

박진성

광주광역시 남구 봉선동 1076 포스코더샵아파트
108-1606

(74) 대리인

성정현

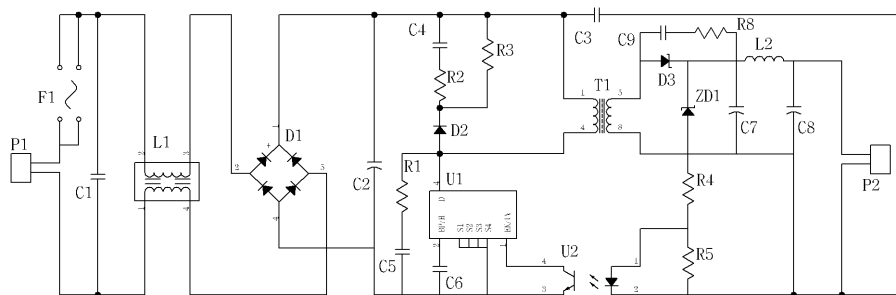
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 S M P S 회로를 사용하는 소화제어장치

(57) 요약

본 발명은 고전압 교류 외부전원을 저전압 직류 전원으로 변환하는 전원부를 구비하는 소화제어장치에 관한 것으로, 상기 전원부는 외부 전원입력단자(P1)에 인가된 교류 전원이 브리지다이오드(D1) 및 평활용 전해 커패시터(C2)를 통해 직류 전원으로 변환되고, 상기 변환된 직류 전원은 고주파트랜스포머(T1)에 의해 전압이 강하되며, 상기 고주파 트랜스포머(T1)에서 출력된 교류전압은 정류다이오드(D3)을 통한 후 제너다이오드(ZD1), 저항(R4,R5) 및 포토커플러(U2)로 구성된 피드백 회로에 의한 모스펫 IC(U1)의 제어에 의해 조절되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

고전압 교류 외부전원을 저전압 직류 전원으로 변환하는 전원부를 구비하는 소화제어장치에 있어서,

상기 전원부는 외부 전원입력단자(P1)에 인가된 교류 전원이 브리지다이오드(D1) 및 평활용 전해 커패시터(C2)를 통해 직류 전원으로 변환되고, 상기 변환된 직류 전원은 고주파트랜스포머(T1)에 의해 전압이 강하되며, 상기 고주파 트랜스포머(T1)에서 출력된 교류전압은 정류다이오드(D3)을 통한 후 제너다이오드(ZD1), 저항(R4,R5) 및 포토커플러(U2)로 구성된 피드백 회로에 의한 모스펫 IC(U1)의 제어에 의해 조절되는 것을 특징으로 하는 소화제어장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 고주파 트랜스포머(T1)의 2차권선의 출력전압의 크기가 상기 제너다이오드(ZD1)의 허용전압보다 크면 상기 제너다이오드(ZD1)에 전류가 흘러 상기 포토커플러(U2)내의 LED가 온(on) 되어 상기 포토커플러(U2)의 수광부의 저항이 낮아지며 전류가 발생하고, 그에 따라 상기 모스펫 IC(U1)의 1번 단자인 E_n/U_v 핀의 입력이 허용 출력전류보다 커져 상기 모스펫 IC(U1)는 상기 고주파 트랜스포머(T1)가 작동하지 않도록 제어하고,

상기 고주파 트랜스포머(T1)의 2차권선의 출력전압이 상기 제너다이오드(ZD1)의 허용전압보다 작으면 상기 제너다이오드(ZD1)가 오프(off) 되어 상기 포토커플러(U2)내의 상기 LED도 오프되어 전류발생이 없게 됨으로써 상기 모스펫 IC(U1)의 상기 E_n/U_v 단자가 닫혀 상기 고주파 트랜스포머(T1)가 다시 작동하는 주기를 반복하는 것을 특징으로 하는 소화제어장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 모스펫 IC(U1)의 온/오프 주기는 수십 kHz의 범위를 갖는 것을 특징으로 하는 소화제어장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 외부 전원입력단자(P1)에 인가된 교류 전원은 콘덴서(C1)와 라인필터(L1) 통과하며 차동 모드 노이즈가 제거된 후 상기 브리지다이오드(D1)에 입력되는 것을 특징으로 하는 소화제어장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 정류다이오드(D3)에는 커패시터(C9)와 저항(R8)으로 구성된 스너버 회로가 병렬로 연결된 것을 특징으로 하는 소화제어장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 모스펫 IC(U1)의 4번 단자에는 EMI의 전자파 영향을 감소시키기 위해 다이오드(D2) 및 상기 다이오드(D2)에 병렬로 연결된 저항(R2,R3)과 커패시터(C4)로 이루어진 회로부가 연결된 것을 특징으로 하는 소화제어장치.

명세서

기술분야

본 발명은 소화제어장치에 관한 것으로서, 고전압의 교류 전원을 저전압의 직류 전원으로 변환시켜 가스누출 탐

지부, 화재온도 감지부, 가스차단기 감지/제어부, 소화액 용량/압력 감지 및 방사 제어부 등을 종합적으로 감지, 제어 및 조작할 수 있는 소화제어장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 공동 및 단독 주택에서 전기나 가스를 사용함에 있어서는 폭발이나 누전 등에 의한 화재 발생 요인을 상시 모니터링하고, 화재 발생시 화원(火原)을 즉각적으로 소멸시키기 위한 소화장치의 설치가 의무화되어 있다.
- [0003] 이러한 소화장치는 화재에 의한 이상온도상승을 감지하기 위한 온도감지부와 소화분사장치를 기본으로 구비하고 있으며, 가스를 사용하는 곳은 이에 덧붙여 가스누설탐지부 및 가스차단장치까지 설치하도록 하고 있어서, 이들 을 종합적으로 제어하고 조작하는 소화제어장치가 필요해진다.
- [0004] 이런 소화제어장치는 그 자체는 물론 주변장치에도 36V 이하의 직류 전원을 공급할 필요가 있으므로, 종래에는 소화제어장치 내부에 권선형 선형트랜스포머의 1차/2차 코일의 권선비로 교류 전압을 낮추고 다시 정류다이오드를 사용하여 직류 전원으로 변환하는 방식을 사용하였다.
- [0005] 그런데 권선코일을 갖는 선형변환기(linear transformer), 즉 권선형 트랜스포머를 사용하는 경우에는 에너지 변환 효율도 낮고, 외부전압에 따라 출력 값이 변하고, 전력소모가 크고, 트랜스포머 자체 부피도 커서, 효율 및 외관 관점에서 개선할 점이 많다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 따라서 본 발명은 종래의 소화제어장치의 전원부가 저주파용 권선형 리니어 트랜스포머를 사용하여 트랜스포머의 1차/2차 코일의 권선비로 교류 전압을 낮추고 다시 정류다이오드를 사용하여 직류 전원을 생성시키는 방식을 채택함으로써 에너지 변환 효율도 낮고, 외부전압에 따라 출력값이 변하며, 전력소모가 크고, 트랜스포머 자체 부피도 커서 경보장치 자체가 크고 무거워진다는 단점들을 해결하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명은 고전압 교류 외부전원을 저전압 직류 전원으로 변환하는 전원부를 구비하는 소화제어장치에 관한 것으로서, 상기 전원부는 외부 전원입력단자(P1)에 인가된 교류 전원이 브리지다이오드(D1) 및 평활용 전해 커패시터(C2)를 통해 직류 전원으로 변환되고, 상기 변환된 직류 전원은 고주파트랜스포머(T1)에 의해 전압이 강화되며, 상기 고주파 트랜스포머(T1)에서 출력된 교류전압은 정류다이오드(D3)을 통한 후 제너다이오드(ZD1), 저항(R4,R5) 및 포토커플러(U2)로 구성된 피드백 회로에 의한 모스펫 IC(U1)의 제어에 의해 조절되는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 여기서 상기 고주파 트랜스포머(T1)의 2차권선의 출력전압의 크기가 상기 제너다이오드(ZD1)의 허용전압보다 크면 상기 제너다이오드(ZD1)에 전류가 흘러 상기 포토커플러(U2)내의 LED가 온(on) 되어 상기 포토커플러(U2)의 수광부의 저항이 낮아지며 전류가 발생하고, 그에 따라 상기 모스펫 IC(U1)의 1번 단자인 E_n/U_v 핀의 입력이 허용 출력전류보다 커져 상기 모스펫 IC(U1)은 상기 고주파 트랜스포머(T1)가 작동하지 않도록 제어하고, 상기 고주파 트랜스포머(T1)의 2차권선의 출력전압이 상기 제너다이오드(ZD1)의 허용전압보다 작으면 상기 제너다이오드(ZD1)가 오프(off) 되어 상기 포토커플러(U2)내의 상기 LED도 오프되어 전류발생이 없게 됨으로써 상기 모스펫 IC(U1)의 상기 E_n/U_v 단자가 닫혀 상기 고주파 트랜스포머(T1)가 다시 작동하는 주기를 반복하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 그리고 상기 모스펫 IC(U1)의 온/오프 주기는 수십 kHz의 범위를 갖는 것이 바람직하다.
- [0010] 한편 상기 외부 전원입력단자(P1)에 인가된 교류 전원은 콘덴서(C1)와 라인필터(L1) 통과하며 차동 모드 노이즈가 제거된 후 상기 브리지다이오드(D1)에 입력될 수 있다.
- [0011] 그리고 상기 정류다이오드(D3)에는 커패시터(C9)와 저항(R8)으로 구성된 스너버 회로가 병렬로 연결될 수 있다.
- [0012] 또한 상기 모스펫 IC(U1)의 4번 단자에는 EMI의 전자파 영향을 감소시키기 위해 다이오드(D2) 및 상기 다이오드(D2)에 병렬로 연결된 저항(R2,R3)과 커패시터(C4)로 이루어진 회로부가 연결되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0013] 상기와 같은 구성을 가진 본 발명에 따른 소화제어장치는 소화제어장치 그 자체는 물론 화재 발생 요인의 모니터링과 소화를 위한 및 온도감지기, 가스탐지기, 가스차단기, 소화장치 등 저전압의 직류 전원을 필요로 하는 장치의 전원부로서 MOS펫(MOSFET) IC와 고주파트랜스포머를 사용한 SMPS 전원회로를 사용함으로써노이즈 제거는 물론 출력전압의 리플 제어 및 전자파 간섭 특성의 향상이 가능하다는 장점이 있다.

[0014] 또한 SMPS 전원회로를 사용함에 따라 소화제어장치를 소형화할 수 있고, 에너지 변환 효율을 높일 수 있으며, 외부 공급전원의 전압변동에 무관하게 안정된 전압출력이 가능하기 때문에 소화제어장치의 전체적인 성능과 신뢰성이 향상된다는 이점도 가진다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 MOS펫(MOSFET) IC와 고주파트랜스포머를 사용한 SMPS 전원회로로 이루어진 소화제어장치 전원부의 회로도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 소화제어장치의 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다. 본 발명의 일실시예를 설명함에 있어서 당업자라면 자명하게 이해할 수 있는 공지 구성에 대한 설명은 본 발명의 요지를 흐리지 않도록 생략될 것이다.

[0017] 또한 본 발명의 일 실시예는 발명의 이해를 돕기 위한 것이므로, 본 발명은 도시된 예로 한정되지 않고 다양한 분야에 적용될 수 있음을 유의해야 한다. 즉 CO, CO₂, H₂, O₂ 등의 가스 누설 경보장치와 이들의 폭발 연소와 관련된 불꽃 연기, CO₂ 등과 관련된 화재 경보장치, 그리고 이들의 위험을 제거하기 위한 가스차단장치의 제어기, 자동소화장치의 제어기 등에 본 발명이 적용될 수 있다.

[0018] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 MOS펫(MOSFET) IC와 고주파트랜스포머를 사용한 SMPS 전원회로로 구성된 소화제어장치용 전원부의 회로도도를 도시한 것이며, 외부 교류전원이 입력되어 저전압의 직류전원으로 변환되는 과정을 따라 본 발명을 설명하기로 한다.

[0019] 과전류보호장치인 퓨즈(F1)는 250V, 1A의 규격을 가지며, 장치에 순간적인 고전압?고전류가 인가될 때 회로와 부품을 보호하기 위한 것이다.

[0020] 외부 전원입력단자(P1)에 인가된 교류 220V 전압은 콘덴서(C1)와 라인필터(L1) 통과하며 차동(선간) 모드 노이즈가 제거된다. 이후 브리지다이오드(D1) 및 평활용 전해 커패시터(C2)를 통해 교류 전원은 직류 전원으로 변환되며, 세라믹 커패시터(C3)에 의해 전원-접지간의 공통모드 노이즈가 제거된다.

[0021] 노이즈가 제거된 전원은 소형의 고주파트랜스포머(T1)에 의해 전압이 강하되고, 이때 발생한 교류 성분은 다이오드(D3), 인덕터(L2) 및 커패시터(C7,C8)에서 필터링되어 최종적으로 출력단자(P2)에는 안정한 직류 12V 전압이 공급되는 회로를 이루게 된다.

[0022] 또한 다이오드(D3)에 커패시터(C9)와 저항(R8)으로 구성된 스너버 회로를 병렬 연결함으로써 회로의 출력전압의 리플(ripple)을 감소시켜 안정된 전원을 발생시킬 수 있다.

[0023] 여기서 본 발명은 고주파 트랜스포머(T1)에서 출력된 교류전압을 정류다이오드(D3)을 통한 후 제너다이오드(ZD1), 저항(R4,R5) 및 포토커플러(U2)로 구성된 피드백 회로를 통하여 MOS펫 IC(U1)를 제어하고, 최종적으로 출력전압을 제어하는 원리로 구성되었다.

[0024] 구체적으로 고주파 트랜스포머(T1)의 2차권선의 출력전압의 크기가 제너다이오드(ZD1)의 허용전압보다 크게 되면 제너다이오드(ZD1)에 전류가 흐르고, 포토커플러(U2)내의 LED는 온(on) 되어 포토커플러(U2)의 수광부의 저항이 낮아지며 전류가 발생한다. 그에 따라 MOS펫 IC(U1)의 1번 단자인 En/Uv 핀의 입력이 허용 출력전류(115uA)보다 커지며 MOS펫 IC(U1)는 트랜스포머(T1)가 작동하지 않도록 제어한다.

[0025] 만약 고주파 트랜스포머(T1)의 2차권선의 출력전압이 제너다이오드(ZD1)의 허용전압보다 작으면 제너다이오드(ZD1)가 오프(off) 되고, 포토커플러(U2)내의 LED도 오프되어 전류발생이 없게 된다. 즉 MOS펫 IC(U1)의 En/Uv 단자가 닫히고, MOS펫 IC(U1)는 오프 상태이기 때문에 트랜스포머(T1)는 다시 작동을 하게 된다.

[0026] 이러한 MOS펫 IC(U1)의 온/오프 주기는 고주파인 수십 kHz로 빠르게 변하고, 이에 따라 고주파 트랜스포머(T1)도 빠르게 대응하여 전압을 낮출 수 있다.

[0027] 그리고 고주파 트랜스포머의 과도진동으로 인한 EMI(Electromagnetic Interference)의 전자파 영향을 감소시키기 위해 모스펫 IC(U1)의 4번 단자에는 다이오드(D2) 및 이에 병렬로 연결된 저항(R2,R3)과 커패시터(C4)로 이루어진 회로부가 연결된다.

[0028] 이러한 구성을 가진 본 발명에 따른 소화제어장치는 교류 95~265V의 입력범위 내에서 소비전력 30W 이하를 요구하는 단독형 가스 화재 경보기나 제어부, 소화장치의 제어부 등의 전원부로 사용이 가능하고, 특히 고온 열악한 환경에서의 응용이 가능하도록 설계된 것이다.

[0029] 이상 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 본 발명이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

부호의 설명

[0030] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

P1: 전원입력단자(AC 95~265V)	P2: 출력단자(DC 12V)
F1: Fuse(250V, 1A)	T1: 고주파트랜스포머
C1: 콘덴서(0.1uF, 250VAC)	C2: 전해 커패시터(10uF, 400V)
C3: 세라믹 커패시터(1nF, 250VAC)	C4: 콘덴서(1nF, 1kV)
C5: 콘덴서(33pF, 1kV)	C6: 콘덴서(0.1uF, 50V)
C7: 콘덴서(470uF, 35V)	C8: 콘덴서((470uF, 25V)
C9: 콘덴서(1nF, 1kV)	D1: 브리지다이오드
D2: 다이오드(600V)	D3: 고주파다이오드(50ns)
ZD1: 제너다이오드(13V)	R1: 저항(180KΩ)
R2: 저항(100Ω)	R3: 저항(100KΩ)
R4: 저항(33Ω)	R5: 저항(1kΩ)
L1: 권선형 라인필터	L2: 인덕터(3.3uH, 1A)
U1: MOSFET IC	U2: 포토커플러

도면

도면1

