

그림 3. MOV 및  $C_{EXT}$  배치 옵션.

### 주요 애플리케이션 고려 사항

#### 정격 전압 (Breakdown Voltage) 선택

그림 3에 나와있는 구현 가능한 시스템의 구성도를 통하여 CAPZero 정격 전압을 선택 할 수 있습니다. 구성 변수로는 시스템 MOV와 X-커패시터의 위치, 그리고 해당 애플리케이션의 디퍼렌셜 서지 전압 규격 등이 있습니다.

표 1에 표시된 바와 같이 각 CAPZero 제품군에는 825V 또는 1000V 옵션이 있습니다. 시스템 MOV가 위치 1에 배치된 (그림 3의  $MOV_{POS1}$ ) 애플리케이션의 경우, 일반적으로 3 kV이상의 서지가 요구되는 상황이면 825 V의 커패시터를 사용하고, 그 이상의 서지가 요구되거나 전압 마진이 더 요구 될 경우, 1000 V의 CAPZero를 사용하는 것을 권장합니다.

X-커패시터1과 직접 교차하지 않는 MOV 배치일 경우(예: 그림 3의  $MOV_{POS2}$ ) 1.5 kV 서지 사양까지 1000 V CAPZero 장치를 사용할 수 있습니다. 1.5 kV 초과 디퍼렌셜 서지 전압 사양에서는 MOV를 항상 그림 3의  $MOV_{POS1}$  위치에 배치하는 것이 좋습니다.

CAPZero의 D1과 D2 사이의 피크 전압은 항상 최종 시스템에서 서지 테스트를 통해 측정하는 것을 권장합니다. 서지 테스트 중, CAPZero의 피크 전압 측정 할 경우에는 접지 전류가 측정 결과에 영향을 미치지 않도록, 적절한 정격 전압을 갖으면서 오실로스코프에 절연 서플라이를 사용하는 오실로스코프 프로브를 사용해서 측정해야 합니다. 이러한 측정을 할 때 정격 전압 (Breakdown Voltage) 사양에서 50 V 엔지니어링 마진을 허용하는 것을 권장합니다(예: 950 V에 1000 V CAPZero 사용).

측정된 피크 드레인 전압(Drain voltage)이 950 V를 초과하는 경우에는 서지 중 CAPZero의 단자 간에 적용된 전압을 감소시키기 위하여 최대 47 pF의 외부 1 kV 세라믹 커패시터를 D1과 D2 사이에 배치할 수도 있습니다. 이 선택적 외부 커패시터 배치는 그림 3의  $C_{EXT}$ 에서 확인할 수 있습니다. 이러한 방법으로 외부 커패시터를 사용하면 R1과 R2에서의  $C_{EXT}$  충전/방전 전류의 흐름으로 인해 AC 전원이 연결될 동안 전력 소비가 약간 상승됩니다.  $C_{EXT}$ 의 값이 33 pF이면 230VAC, 50Hz일 때 약 0.5 mW가 증가됩니다.

#### PCB 레이아웃 및 외부 저항 선택

그림 4는 CAPZero의 일반적인 PCB 레이아웃 구성을 나타냅니다. 이 경우 외부 저항은 고장 조건에서 손실을 분산시키기 위해 두 곳으로 나뉘어 장착됩니다. 예를 들어 CAPZero D1 단자와 D2 단자 사이에서 회로 단락이 발생하는 경우 표 1에서 R1과 R2의 값을 선택하여 사용합니다.

CAPZero D1 및 D2 단자가 서로 단락된 고장 조건에서 각 저항은 전력을 손실시키며, 이 전력은 인가된 AC 전압으로 R1과 R2의 값을 계산할 수 있습니다. 예를 들면 CAP004 또는 CAP014를 사용하는 애플리케이션일 경우,  $R1=R2=390\text{ k}\Omega$ 이 됩니다. CAPZero가 265 VAC에서 단락되는 경우, R1과 R2는 각각 45 mW를 손실시킵니다.

또한, 저항 R1과 R2는 단일 지점 고장 테스트 중 CAPZero D1에서 D2 핀의 단락 회로를 허용하도록 시스템 입력 전압의 50%로 다시 지정되어야 합니다.

고장 테스트 중 각 저항을 교차하는 낮은 손실 또는 낮은 전압이 필요할 경우 총 외부 저항은 보다 많은 개별 저항으로 나누어질 수 있습니다. 그러나 총 저항은 표 1에 지정된 것과 같아야 합니다.

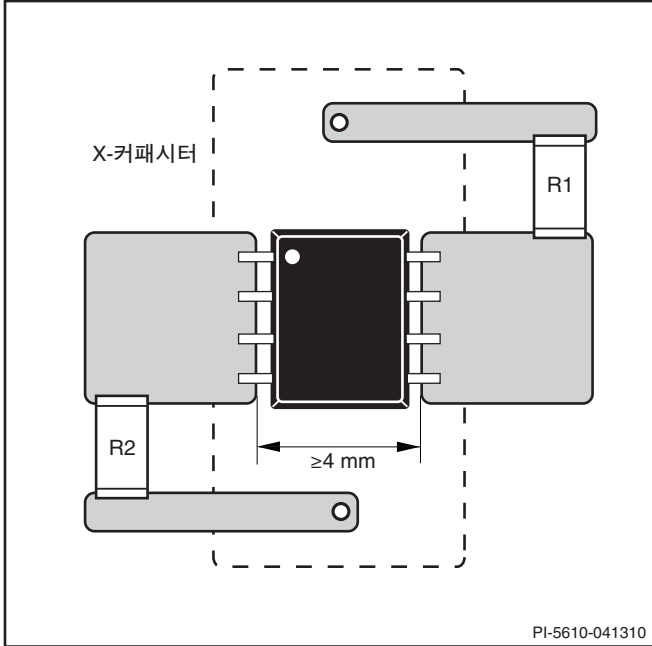


그림 4. 일반 PCB 레이아웃.

#### 안정성

CAPZero는 시스템 입력 퓨즈 이전에 배치되더라도 안전 요구 사항을 충족합니다. 회로 단락이 CAPZero의 D1과 D2 단자의 사이에 발생하는 경우, 해당 시스템은 CAPZero가 사용되지 않는 기존 시스템과 동일하게 간주됩니다.

오픈 회로 테스트에서는 D1과 D2 각각에 2개의 연결된 핀이 있기 때문에 단일 핀 고장(예: 오픈 핀 테스트)을 통한 고장 조건을 만들 수 없습니다. 오픈 회로를 만들기 위해서 여러 개의 핀을 제거하는 경우, 해당 조건은 CAPZero가 사용되지 않는 기존 시스템의 오픈 회로 X-커패시터 방전 저항 조건과 동일하게 간주됩니다. 오픈 회로 고장에 대비해서 이중 대책이 필요한 경우, CAPZero와 R1/R2의 구성 2개를 병렬로 배치 할 수 있습니다.

#### 방전 동작

안전 규정에 따라 CAPZero는 AC 전원이 차단되면 위에서 설명한 방식으로 X-커패시터를 SELV(안전 초저전압) 수준으로 방전합니다. 전압이 SELV 수준 이하로 떨어졌을 때 지켜야할 안전 규정은 없지만 X-커패시터가 완전히 방전될 때까지 CAPZero는 방전을 계속합니다. 따라서 AC 소스가 차단되고 X-커패시터가 방전되는 동안, AC산업용으로 흔히 사용하는 18VAC 및 24VAC 서플라이 레일과 같이 낮은 입력 전압에서 CAPZero는 안전하게 구동됩니다.

**최대 정격 절대값<sup>4</sup>**

DRAIN 핀 전압 <sup>1</sup>	CAP002-CAP009 .....	825 V
	CAP012-CAP019 .....	1000 V
DRAIN 피크 전류 <sup>2</sup>	CAP002/CAP012 .....	0.553 mA
	CAP003/CAP013 .....	0.784 mA
	CAP004/CAP014 .....	1.026 mA
	CAP005/CAP015 .....	1.667 mA
	CAP006/CAP016 .....	2.222 mA
	CAP007/CAP017 .....	2.667 mA
	CAP008/CAP018 .....	4.000 mA
	CAP009/CAP019 .....	5.333 mA
보관 온도 .....		-65°C~150°C
리드 온도 <sup>3</sup> .....		260°C
동작 주변 온도 .....		-10°C~105°C
최대 정션 온도 .....		-10°C~110°C

참조:

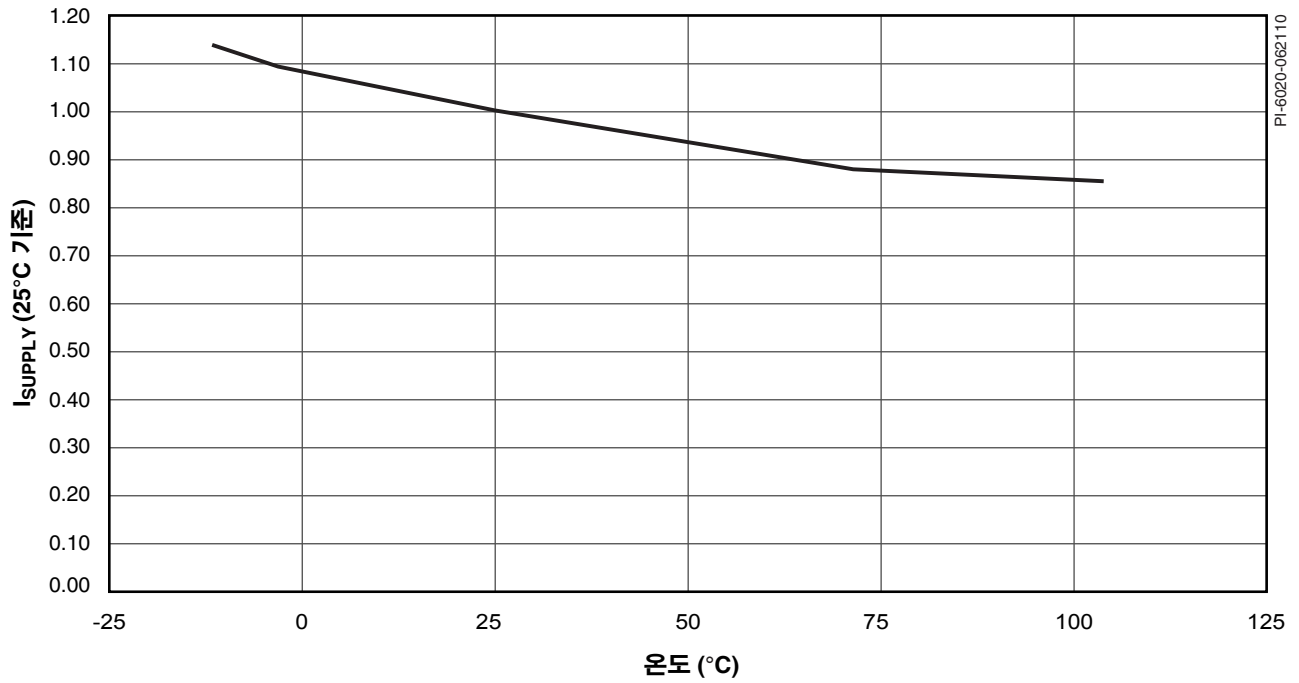
1. 임의의 극점에서 D2 핀에 대응하는 D1 핀의 전압.
2. DRAIN 전압이 400V 미만이면 피크 DRAIN 전류를 허용함.
3. 케이스에서 1/16인치 거리를 두고 5초 동안 측정함.
4. 지정된 최대 정격 절대값은 제품에 영구적인 손상을 초래하지 않는 한도 내에서 한 번에 하나씩 적용될 수 있음. 지정된 시간보다 오랫동안 최대 정격 절대값 조건에 노출하면 제품 신뢰성에 영향을 미칠 수 있음.

파라미터	기호	조건	최소	일반	최대	단위
		$T_A = -10 \text{ to } 105^\circ\text{C}$ (다른 규정이 없는 한)				
<b>제어 기능</b>						
AC 제거 감지 시간	$t_{\text{DETECT}}$	라인 사이클 주파수 47-63Hz		22	31.4	ms
드레인 포화 전류 <sup>A,B</sup>	$I_{\text{DSAT}}$	CAP002/012	0.25			mA
		CAP003/013	0.37			
		CAP004/014	0.48			
		CAP005/015	0.78			
		CAP006/016	1.04			
		CAP007/017	1.25			
		CAP008/018	1.88			
		CAP009/019	2.5			
공급 전류	$I_{\text{SUPPLY}}$	$T_A = 25^\circ\text{C}$			21.7	$\mu\text{A}$

참고

- A. 포화 전류 사양은 부품 선택 표 1에서 지정된 외부 저항 값으로 최대 265 VAC(피크)에 이르는 모든 전압 영역에서 자연 RC 방전 특성을 보장합니다.
- B. 사양은 특성화 및 설계에 의해 보장됩니다.

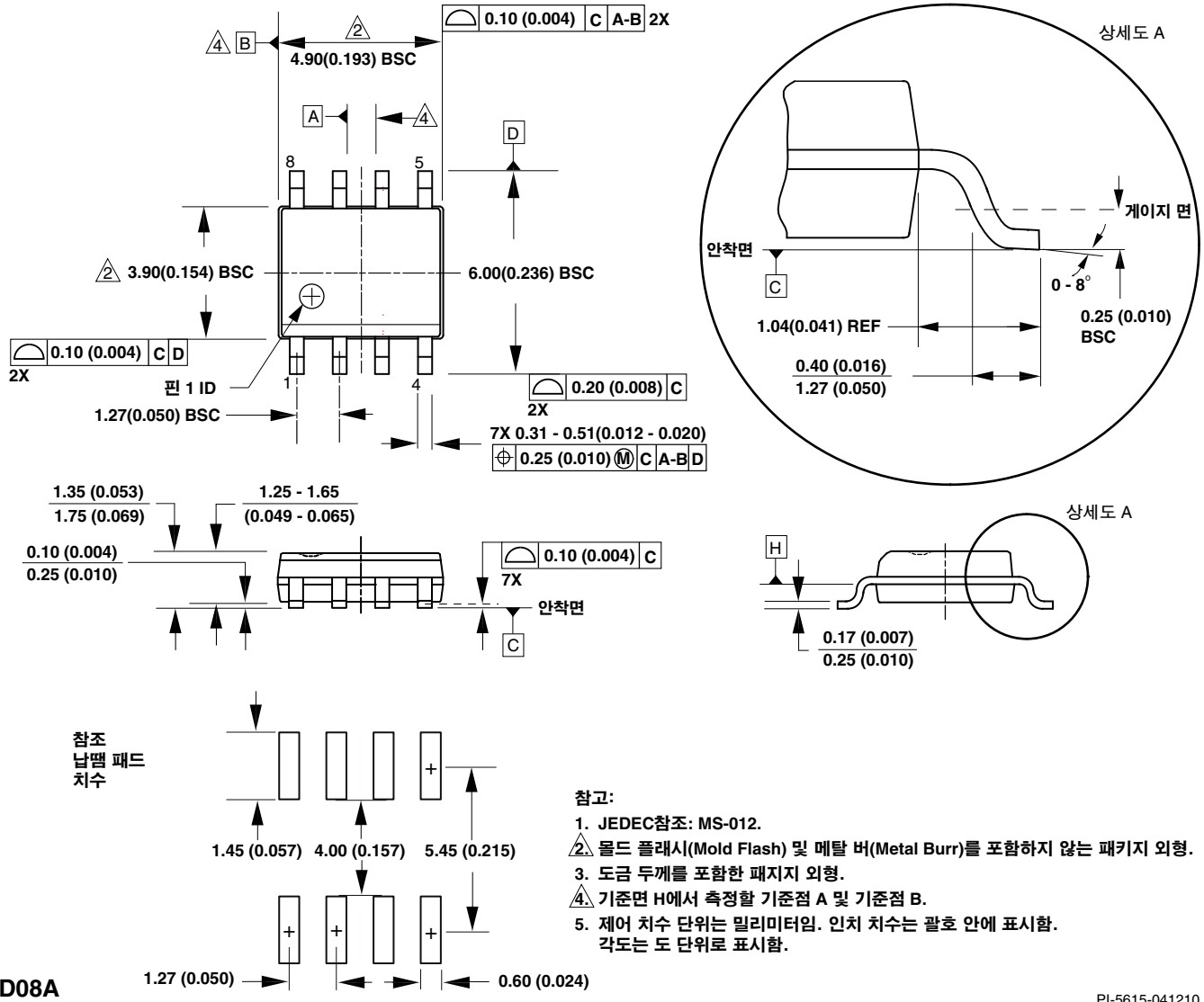
일반적 성능 특성



PI-6020-062110

그림 5.  $I_{SUPPLY}$  vs. 온도.

SO-8(D 패키지)



부품 주문 정보



