



MAX4211E 평가 키트

평가 대상: MAX4211A/B/C/D/E/F

제품설명

MAX4211E 평가 키트 (EV 키트) 은 MAX4211 E 전력 감시 IC를 사용하여 과전력 회로 차단기와 오류 보호 기능을 제공하는, 완전 조립되어 테스트를 거친 표면 실장 회로 기판이다. 이 EV 키트는 MAX4211E의 수동 또는 마이크로컨트롤러 리셋 옵션을 사용하여 프로그램 가능 과전력 감시 기능을 구현한다. MAX4211E는 외부 p채널 하이사이드 전력 MOSFET을 제어하여 과전력 오류 보호를 제공한다.

MAX4211E EV 키트의 회로 과전력 임계값은 20V의 최대 입력 전압과 5A의 부하 전류를 사용하여 100W에 대해 구성되어 있다. 따라서 MAX4211E EV 키트는 노트북 및 기타 휴대용 전력 시스템 내 회로 차단기 애플리케이션에 적합하다. 이 EV 키트는 최대 10A의 최대 부하 전류를 사용하여 다른 전력 임계값을 위해 재구성될 수 있다.

EV 키트는 또한 MAX4211 전력 감시 IC의 다른 버전들을 평가하는 데에도 사용된다.

제품특징

- ◆ 100W 과전력 임계값을 위해 구성됨
- ◆ 5V~20V 최대 입력 전압을 위해 구성됨
- ◆ 5A 부하 전류 임계값을 위해 구성됨
- ◆ 재구성 가능한 과전력 임계값
- ◆ 전력 상승 시 용량성 부하 스파이크에 대한 면역성
- ◆ 구성 가능한 리셋 (수동 또는 마이크로컨트롤러)
- ◆ 표면 실장 부품
- ◆ 완전 조립 및 시험된 보드
- ◆ MAX4211A, MAX4211B, MAX4211C, MAX4211D 또는 MAX4211F 평가 (IC 교체 필요)

주문정보

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX4211EEVKIT	0°C to +70°C	16 Thin QFN

부품목록

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	0	Not installed, electrolytic capacitor (8 x 10.2)
C2, C8	2	0.1µF ±10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1H104K
C3, C4, C6	0	Not installed, capacitors (0603)
C5	0	Not installed, electrolytic capacitor (16 x 16.5)
C7	1	0.015µF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71H153K
D1	1	5.1V zener diode (SOD323) Central Semiconductor CMDZ5231B
JU1	1	3-pin header
JU2, JU3	2	2-pin headers
P1	1	40V, 11A p-channel MOSFET (SO8) Fairchild Semiconductor FDS4675

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R1	1	0.02Ω ±1%, 2W resistor (2512) IRC LRCLRF251201R020F
R2	1	133kΩ ±1% resistor (0603)
R3	1	6.98kΩ ±1% resistor (0603)
R4, R5, R8	0	Not installed, resistors (0603)
R6, R7	2	10kΩ ±1% resistors (0603)
R9	1	80.6kΩ ±1% resistor (0603)
R10	1	75kΩ ±1% resistor (0603)
R11	1	49.9kΩ ±1% resistor (0603)
R12	1	15kΩ ±1% resistor (0603)
SW1	1	Momentary pushbutton switch
TP1, TP2	2	Test points (red)
U1	1	MAX4211EETE (16-pin thin QFN, 4mm x 4mm)
None	3	Shunts
None	1	MAX4211E EV kit board

MAX4211E 평가 키트

부품 공급업체

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
Central Semiconductor	631-435-1110	631-435-1824	www.centrasemi.com
Fairchild	888-522-5372	—	www.fairchildsemi.com
IRC	361-992-7900	361-992-3377	www.irctt.com
Murata	770-436-1300	770-436-3030	www.murata.com
TDK	847-803-6100	847-390-4405	www.component.tdk.com

참고 : 위 부품 공급업체에 문의할 때 MAX4211E 사용자임을 알려준다.

선택 가이드

PART	POWER-SENSE AMPLIFIER GAIN	MAXIMUM SENSE VOLTAGE (mV)	IN RESISTOR-DIVIDER
MAX4211AETE	0.667	150	Internal
MAX4211BETE	1.00	150	Internal
MAX4211CETE	1.64	100	Internal
MAX4211DETE	16.67	150	External
MAX4211EETE	25.00	150	External
MAX4211FETE	40.96	100	External

퀵 스타트

MAX4211E EV 키트는 완전 조립되어 테스트를 거친 회로 기판이다. 다음 단계를 따라 보드 동작을 확인한다. **모든 연결이 완료될 때까지 전원을 켜지 않도록 한다.**

권장 장비

- 최대 5A를 제공할 수 있는 0~20V 전원
- 5V 전원장치
- 5A를 싱킹할 수 있는 전자 부하 (예를 들어, HP 6060B)

테스트 절차

- 1) 점퍼 JU1의 핀 2와 3에 셉트가 설치되어 있는지 확인한다.
- 2) 점퍼 JU2와 JU3에 셉트가 설치되어 있는지 확인한다.
- 3) 0~20V 전원장치를 10V로 설정하고 출력을 디스플레이 불한다.
- 4) 0~20V DC 전원장치의 (+) 단자를 EV 키트 보드의 VSOURCE 패드에 연결한다. 이 전원장치의 접지를 VSOURCE 패드 위에 위치한 GND 패드에 연결한다.
- 5) VSOURCE와 GND 패드에 전압계를 연결한다.

- 6) 5A DC 전자 전류 부하의 (+) 단자를 EV 키트 보드의 LOAD 패드에 연결한다. 전자 부하의 접지 단자를 EV 키트의 LOAD 패드 위에 위치한 GND 패드에 연결한다.
- 7) 5V DC 전원장치의 (+) 단자를 VCC 패드에 연결한다. 이 전원장치의 접지를 EV 키트 회로의 VCC 패드 아래에 위치한 GND 패드에 연결한다.
- 8) EV 키트 보드의 LOAD와 GND에 전압계를 연결한다.
- 9) TP2 테스트 포인트와 GND 패드에 전압계를 연결한다.
- 10) 5V 전원장치를 켜다.
- 11) 0~20V (10V) 전원장치를 인에이블한다.
- 12) 전자 전류 부하를 켜다.
- 13) LOAD와 GND 패드에 연결된 전압계가 10V로 측정되는지 확인한다.
- 14) 테스트 포인트 TP2에 연결된 전압계가 약 1.25V로 측정되는지 확인한다.
- 15) VSOURCE 전원장치를 점차적으로 20V 쪽으로 증가시켜 과전력 오류를 유발시킨다.
- 16) 오류 발생 후, LOAD와 GND 패드에 연결된 전압계가 0V로 측정되는지 확인한다.
- 17) TP2에 연결된 전압계가 0V로 측정되는지 확인한다.
- 18) VSOURCE를 10V로 감소시킨 다음, 푸시버튼 SW1을 잠시 눌러 회로를 리셋한다. TP2에 연결된 전압계가 약 1.25V로 측정되고 LOAD 전압이 10V로 돌아오는지 확인한다.

세부설명

MAX4211E EV 키트는 출력에서의 과전압, 과전류 또는 단락 조건으로 인한 과도한 전력 소비로부터 전원 소스를 보호하는 전력 감시, 회로 차단기 회로이다. 이 회로는 2.7V~5.5V의 VCC 전압 범위로 동작하는 MAX4211E 전력 감시 IC를 사용한다.

MAX4211E 평가 키트

평가 대상: MAX4211A/B/C/D/E/F

부하는 V_{SOURCE} 및 GND 패드에 연결된 독립된 전원 소스를 통해 공급될 수 있으며 범위는 5V~20V일 수 있다. MAX4211E는 과전력 오류 조건일 경우 전원 소스를 부하로부터 분리시키는 외부 하이사이드 p채널 전력 MOSFET 스위치를 제어한다.

정상 동작 시, 이 EV 키트 회로는 부하에 공급되는 전력을 지속적으로 감시한다. 부하에 공급된 전력이 구성된 최대 전력 임계값을 초과하면, 회로는 전원 소스와 부하를 분리시켜 과전력 오류 보호 기능을 제공한다. 이 EV 키트는 먼저 오류 조건을 제거한 다음, 푸시버튼 SW1을 잠시 눌러 정상 동작으로 리셋될 수 있다. 이 EV 키트는 20V의 입력 소스 전압 임계값과 5A의 부하 전류 임계값을 사용하여 100W 전력 임계값을 위해 구성된다. MAX4211E EV 키트는 최대 10A의 전류를 감시하도록 재구성될 수 있다.

입력 전압

MAX4211E EV 키트는 IC와 부하를 위해 독립된 전원 소스를 가질 수 있는 유연성을 제공한다. 이 EV 키트는 20V의 최대 V_{SOURCE}와 5V의 V_{CC}을 위해 구성된다. 최대 28V에 대해 EV 키트의 V_{SOURCE} 최대 입력 전압을 재구성하려면, 과전력 임계값을 참조한다. V_{CC} 전압을 2.7V~5.5V 범위에서 설정한다.

과전력 임계값

MAX4211E EV 키트의 과전력 임계값은 20V의 최대 V_{SOURCE} 입력 전압과 5A의 최대 부하 전류를 사용하여 100W로 설정된다. 정상 동작 시, 이 EV 키트 회로는 부하에 공급되는 전력을 지속적으로 감시한다. 부하에 공급된 전력이 100W 임계값을 초과하면 (20V 및 5A 임계값 초과 후), MAX4211E는 부하로부터 전원 소스를 차단한다. 이것은 MAX4211E COUT1 핀이 하이로 래치할 때 MOSFET P1을 스위칭하여 이루어진다.

다른 과전력 임계값에 대해 MAX4211E EV 키트를 재구성하려면, V_{SOURCE}과 부하 전류 임계값이 변경되어야 한다. 다음 등식을 사용하여 R2 및 R3의 새로운 저항값을 선택하여 최대 28V에 대해 V_{SOURCE} 전압 임계값을 재구성한다.

$$R2 = R3 \times (V_{SOURCE_THRESHOLD} - 1)$$

여기에서 저항 R3은 일반적으로 6.98kΩ이고 V_{SOURCE_THRESHOLD}는 새로운 원하는 값이다. 이 단계는 최대 전력이 부하에 공급될 때 MAX4211E POUT 핀이 2.5V가 되도록 보장한다.

MAX4211E EV 키트 보드는 5A DC의 부하 전류 임계값에 대해 구성되지만, 2oz PC 보드 트레이스는 최대 10A를 처리할 수 있다. 다음 등식을 사용하여 전류 감지 저항 R1 (2512 케이스)의 새로운 값을 선택한다.

$$R1 = \frac{0.100V}{LOAD_CURRENT_THRESHOLD}$$

저항 R1과 MOSFET P1이 새로운 전류 레벨로 정격되어 있는지 확인한다.

리셋

과전력 오류 조건 시, MAX4211E EV 키트 회로는 래치 오프된다. 회로를 리셋하려면, 오류 조건을 제거한 다음 푸시버튼 SW1을 잠시 누른다. 이렇게 하면 MAX4211E의 래치된 COUT1 핀이 소거된다.

MAX4211E EV 키트 회로 리셋 기능은 또한 CIN2- 및 GND 패드에서 마이크로컨트롤러의 출력을 연결하고 점퍼 JU1, JU2 및 JU3을 구성하여 제어될 수 있다. 점퍼 구성에 대해서는 표 1을 참조한다.

표 1. 점퍼 JU1/JU2/JU3 기능

SHUNT LOCATION ON JU1	SHUNT LOCATION ON JU2	SHUNT LOCATION ON JU3	PIN CONNECTIONS	EV KIT FUNCTION
2 and 3	Installed	Installed	CIN2- connected to GND and COUT1 connected to SW1.	Manual reset. Press SW1.
1 and 2	Not installed	Installed	CIN2- pad connected to the microcontroller output, and COUT2 connected to COUT1 and LE.	Microcontroller reset. Active high.

MAX4211E 평가 킷

내부 비교기

MAX4211E는 두 개의 내부 비교기를 갖추고 있다. EV 킷에서, 회로 비교기1은 과전력 조건을 검출하는 데 사용된다. 비교기2는 디스에이블되어 있지만 마이크로컨트롤러 리셋 또는 기타 비교기 애플리케이션을 위해 구성될 수 있다. 비교기2의 CIN2+에 액세스하려면, JU3의 셉트를 제거하고 JU3의 핀 2에 연결한다. CIN2-에 액세스하려면, JU2에서 셉트를 제거하고 CIN2- 패드에 연결한다. 비교기2 출력은 JU1의 핀 1을 통해 액세스될 수 있다. CIN2+는 JU3을 통해 REF에 연결된 채로 남겨지거나 점퍼 JU1의 핀 2를 통해 직접 액세스될 수 있다.

전원 기동

전력 과도 서지는 EV 킷이 출력 (MAX4211E EV 킷의 C5 또는 LOAD PC 보드 패드 출력에)에 연결된 용량성 부하를 사용하여 전력이 상승될 때 나타날 수 있다. 이러한 과도 조건들은 과전력 조건으로서 검출되고 MOSFET P1이 켜지는 것을 방지할 수 있다. 이러한 과도 특성은 항상 회로 차단기 기능을 트립할 정도로 충분하지 않을 수 있지만, MAX4211E는 INHIBIT 회로를 갖추고 있어 그러한 과도 특성이 과전력 조건으로서 기록되는 것을 방지할 수 있다.

MAX4211E EV 킷은 저항 R6, 그리고 LOAD 노드를 MAX4211E의 INHIBIT에 연결해 주는 커패시터 C7으로 구성된 RC 네트워크를 갖추고 있다. 전원이 켜지는 동안, 이 RC 네트워크는 내부 비교기를 디스에이블하여 다음 등식에 의해 산출되는 기간 동안 과도 특성 이벤트에 대한 면역성을 제공한다.

$$t_{INHIBIT} = R6 \times C7 \times \ln \frac{\Delta V}{0.6}$$

여기에서 ΔV 는 전원이 켜지는 동안 또는 상이한 전압 소스 간 스위칭으로 인한 LOAD에서의 전압 변화이다.

MAX4211E EV 킷은 예상되는 $\Delta V = 10V$ 및 $42.5\mu s$ 의 LOAD 전압 안정화 시간 동안 $t_{INHIBIT}$ 가 약 $425\mu s$ 이 되도록 구성되어 출시된다. 일부 애플리케이션의 경우, 전원 상승 과도 특성이 훨씬 더 느릴 수 있기 때문에 이 값은 너무 짧아 비교기1 동작을 중지시킬 수 없을 수 있다. 억제 시간을 조정하려면, LOAD 전압의 안정화 시간 (t_{LOAD}) 보다 긴 $t_{INHIBIT}$ 값을 선택한다. $t_{INHIBIT} = 10 \times t_{LOAD}$ (여기에서 t_{LOAD} 는 전원 상승 시 V_{LOAD} 에서의 상승 전압의 시간 상수임)를 선택하는 것이 좋은 설계 기준이다. $t_{INHIBIT}$ 시간이 더 크면 오류 회로 차단기 트립의 수가 감소될 수 있지만, V_{SOURCE} 가 일시적인 과전력 조건에 더 오래 노출될 가능성이 있다.

또한 저항 R7은 단지 $t_{INHIBIT}$ 에 영향을 주지 않는 값을 가진 절연 저항이라는 점에 유의한다.

MAX4211A/B/C/D/F 평가

MAX4211E EV 킷은 또한 MAX4211 전력 감시 IC의 다른 버전들도 평가할 수 있다. MAX4211E IC를 제거하고 원하는 IC로 교체해야 한다. MAX4211 부품에 관한 자세한 내용은 MAX4210/MAX4211 IC 데이터 시트를 참조한다. 사용하는 MAX4211 버전에 따라 일부 외부 부품은 교체가 필요할 수 있다.

MAX4211E 평가 키트

평가 대상: MAX4211A/B/C/D/E/F

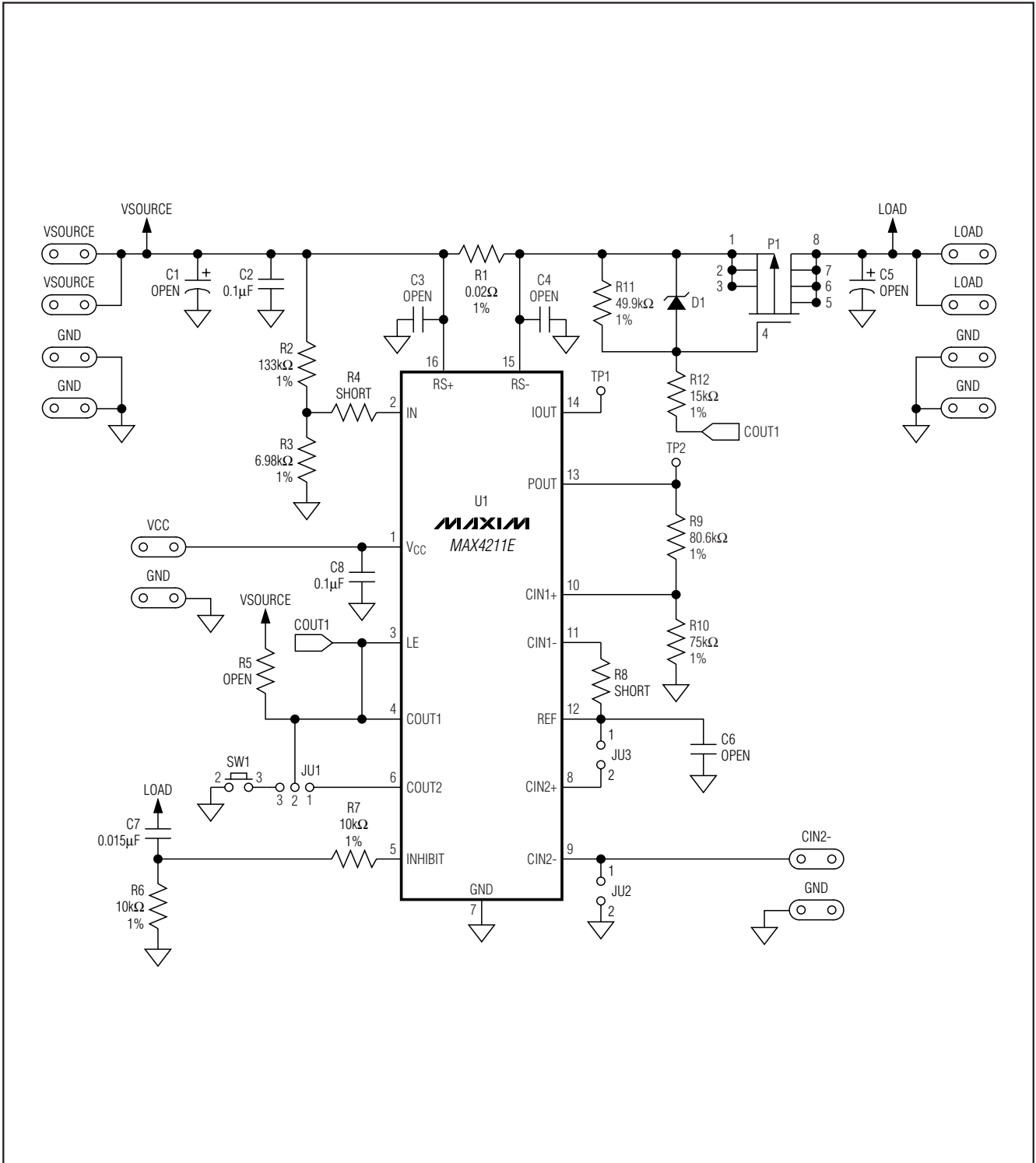


그림 1. MAX4211E EV 키트 회로도

MAX4211E 평가 키트

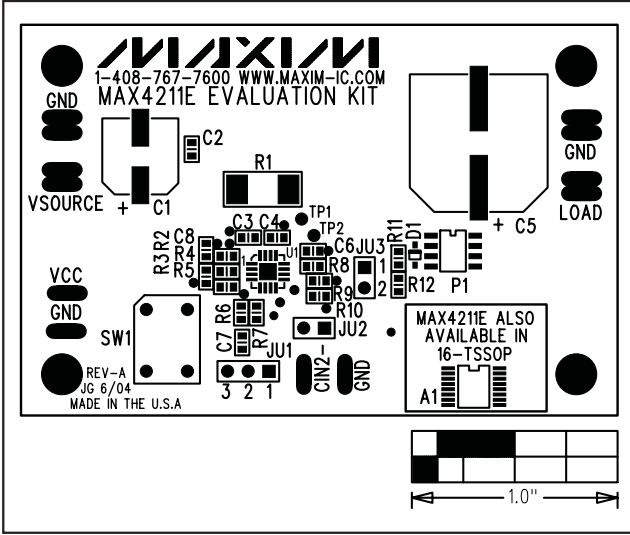


그림 2. MAX4211E EV 키트 부품 배치 가이드 — 부품 측

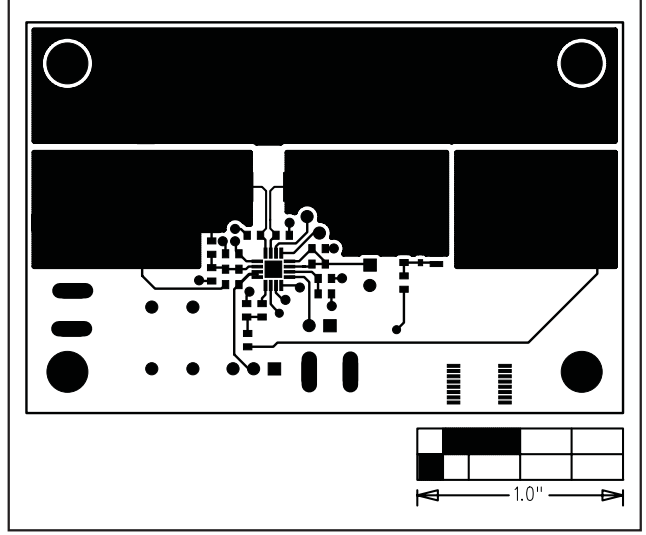


그림 3. MAX4211E EV 키트 PC 보드 레이아웃 — 부품 측

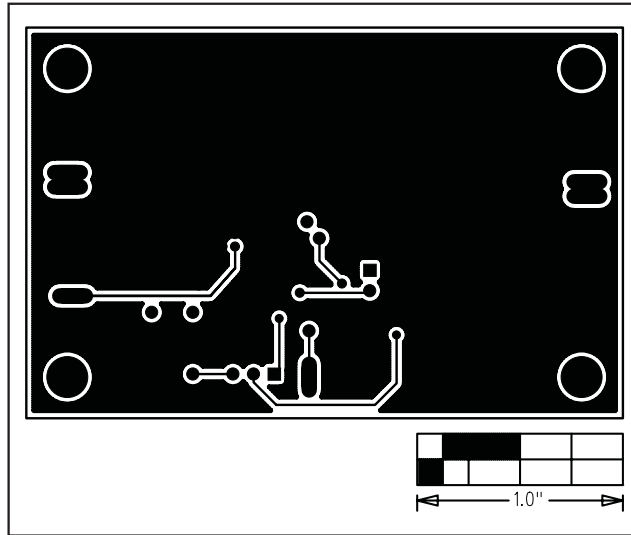


그림 4. MAX4211E EV 키트 PC 보드 레이아웃 — 납땜 측

Maxim cannot assume responsibility for use of any circuitry other than circuitry entirely embodied in a Maxim product. No circuit patent licenses are implied. Maxim reserves the right to change the circuitry and specifications without notice at any time.

6 **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600**