CHY101
ChiPhy™ 제품군

출력 과전압 보호 기능을 갖춘
충전기 인터페이스 피지컬 레이어 IC

제품의 주요 특징

- Quick Charge 2.0 A등급 사양 지원
  - 5V, 9V, 12V 출력 전압
- USB 배터리 충전 사양 버전 1.2 호환
  - USB DCP D+와 D- 라인을 자동으로 단락
  - 기본 5V 모드 작동
- 적응형 출력 과전압 보호(OVP)
  - 설정된 출력 전압의 120%에서 트리거되는 보호 기능
  - 래칭 또는 히스테리시스(Hysteresis) 셧다운 모드
- TOPSwitch, TinySwitch 및 InnoSwitch 지원
- 매우 낮은 소비 전력
  - 5V 출력에서 1mW 미만
- 고장 보호 기능
  - 인접 핀투핀 회로단락 보호
  - 오픈 회로 핀 고장 보호

일반 애플리케이션

- 스마트폰, 태플릿, 넷북, 디지털 카메라, 블루투스 부속품용 배터리 충전기
- USB 전력 출력 포트

설명

CHY101은 Quick Charge 2.0 사양을 위한 저렴한 USB HVDCP(High Voltage Dedicated Charging Port) 인터페이스 IC입니다.
이 IC는 TOPSwitch 혹은 TinySwitch와 같은 Power Integrations의 스위처 IC 그리고 기존의 피드백 방법을 채택하고 있는 기타 솔루션을 Quick Charge 2.0에 사용할 수 있게 해 주는 모든 필수 성능을 통합하고 있습니다.

CHY101은 A등급의 전체 출력 전압 범위(5V, 9V, 12V)를 지원합니다. CHY101은 출력 전압을 지속적으로 모니터링하여 실제 값이 설정된 값의 120%를 초과하는 경우 OVP를 트리거합니다.

CHY101은 출력 전압 조정을 활성화하기 전에 연결된 PD(Powered Device)가 Quick Charge 2.0을 지원하는지 여부를 감지합니다. Quick Charge 2.0과 호환되지 않는 PD가 감지되면 CHY101에서는 출력 전압 조정을 비활성화하여 레거시 5V 전용 USB PD를 사용한 안전 작동을 보장합니다.

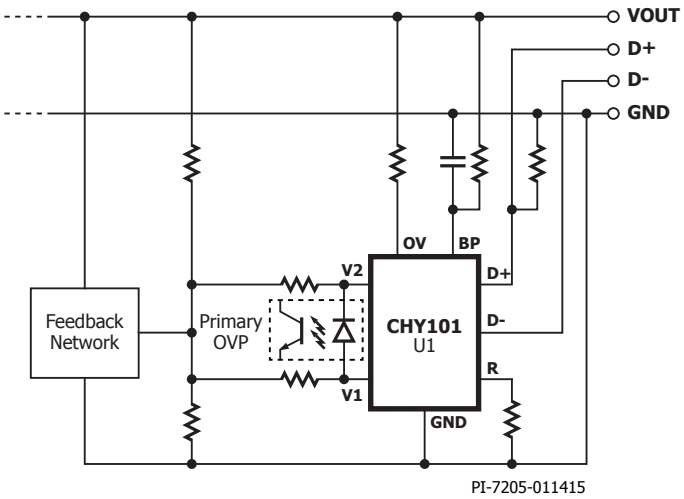
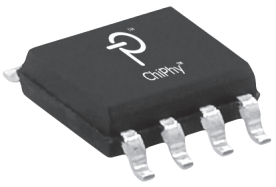


그림 1. 일반 애플리케이션 회로도



SO-8 (D Package)

그림 2. 패키지 옵션

이 제품은 특허 및/또는 출원 중인 특허 애플리케이션에 포함됩니다.

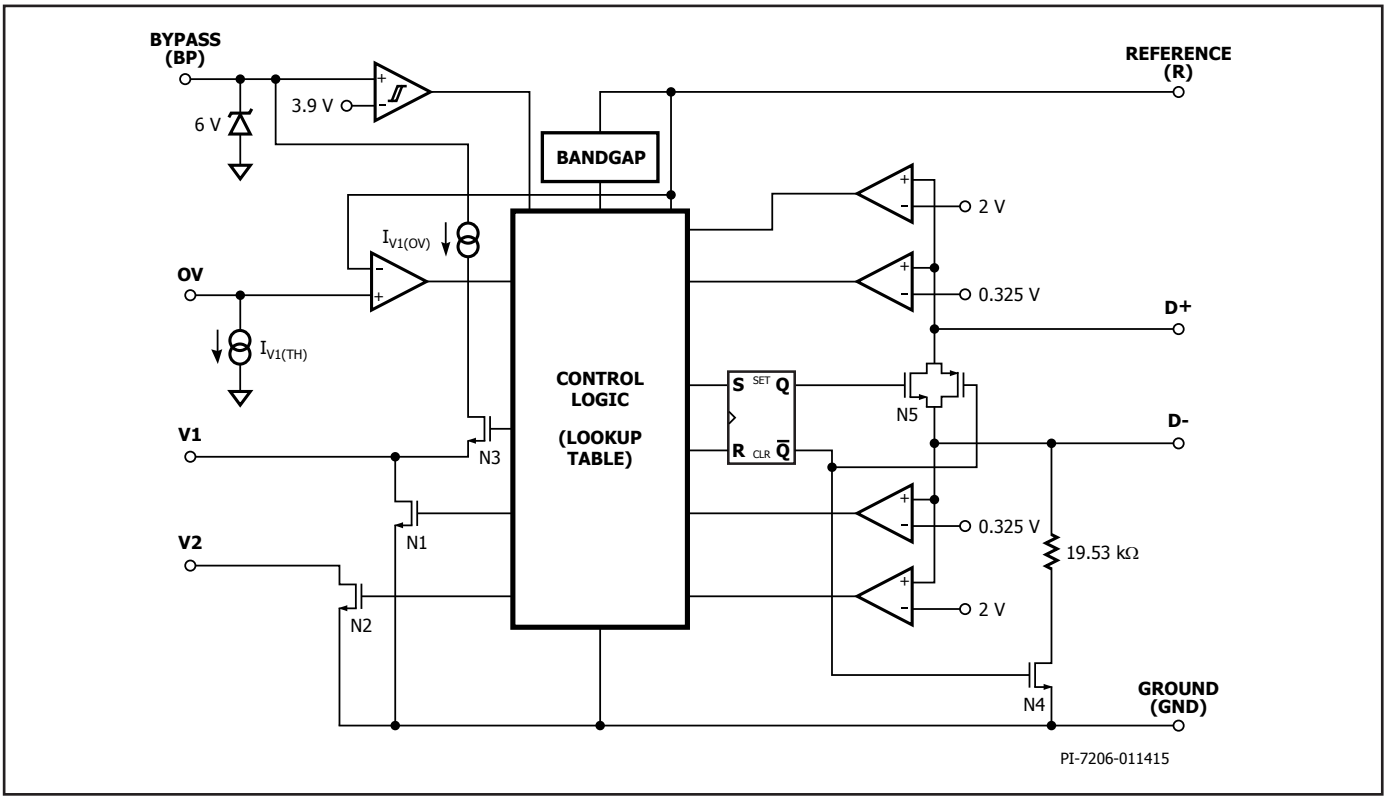


그림 3. 기능 블록 다이어그램

핀 기능 설명

GROUND(GND) 핀:
그라운드

V1 핀:
출력 전압 조정 스위치의 오픈 드레인 입력입니다.
9V 및 12V 출력 설정에 대해 활성 상태입니다. 1차측 래칭 OVP를 위해 옵토커플러 다이오드에 연결합니다.

V2 핀:
출력 전압 조정 스위치의 오픈 드레인 입력입니다.
12V 출력 설정에 대해 활성 상태입니다. 1차측 래칭 OVP를 위해 옵토커플러 다이오드에 연결합니다.

OV 핀:
센싱 저항을 통해 출력에 연결된 출력 과전압 탐지입니다.

BYPASS(BP) 핀:
내부적으로 생성된 공급 전압을 위한 외부 바이패스 커패시터의 연결 지점입니다.

REFERENCE(R) 핀:
내부 밴드 갭 레퍼런스에 연결되어 있습니다. 연결된 저항을 통해 레퍼런스 전류를 공급합니다.

데이터 회로(D+) 핀:
USB D+ 데이터 회로 입력

데이터 회로(D-) 핀:
USB D- 데이터 회로 입력

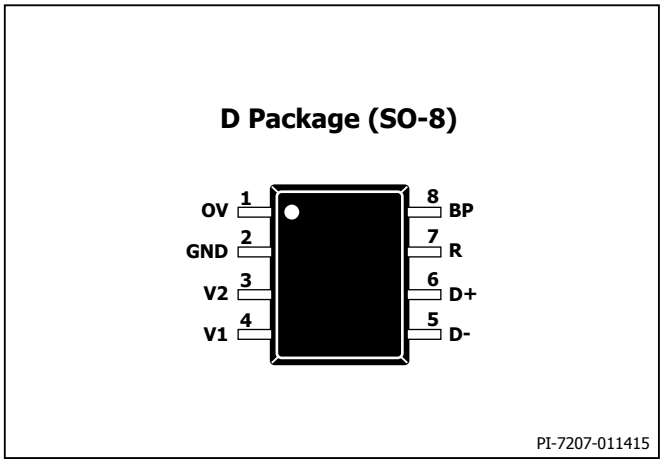


그림 4. 핀 구성

기능 설명

CHY101은 Quick Charge 2.0 사양을 위한 저렴한 USB HVDCP(High Voltage Dedicated Charging Port) 인터페이스 IC입니다. 이 IC는 TOPSwitch 혹은 TinySwitch와 같은 Power Integrations의 스위처 IC를 Quick Charge 2.0에 사용이 가능하게 해 주는 모든 필수 기능을 통합하고 있습니다.

CHY101은 그림 5에서 보여주는 것처럼 옵토커플러 및 2차측 레퍼런스 레귤레이터 TL431과 같은 기존 피드백 방식을 채택하고 있는 다른 솔루션도 지원합니다.

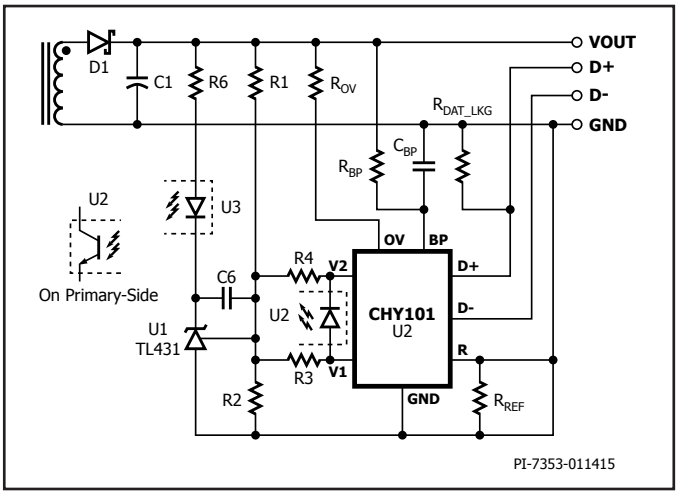


그림 5. 일반적인 출력 레귤레이션이 있는 CHY101(CV에만 해당)

CHY101은 Quick Charge 2.0 클래스 A의 전체 출력 전압 범위(5V, 9V, 12V)를 지원합니다. 또한 Quick Charge 2.0 지원 PD(Powered Device) 또는 USB 배터리 충전 사양 버전 1.2와 호환되는 레거시 PD를 자동으로 감지하여 이에 따라 출력 전압 조정을 활성화하기만 합니다.

션트 레귤레이터

전류가 외부 저항(그림 5의 R_{BP})를 통해 공급되는 경우 내부 션트 레귤레이터는 6V에서 BYPASS 핀을 클램핑합니다. 따라서 5~12V의 광범위한 파워 서플라이의 출력 전압 범위에 걸쳐 외부에서 CHY101에 전원을 쉽게 공급합니다. 권장 값은 R_{BP} = 2.05kΩ 및 C_{BP} = 680nF입니다.

BYPASS 핀 저전압

BYPASS 핀 저전압 회로는 BYPASS 핀 전압이 3.9V 아래로 떨어지면 CHY101을 리셋합니다. BYPASS 핀 전압이 3.9V 아래로 떨어지면 정상 동작을 위하여 4V로 전압을 올려야 합니다.

출력 과전압 보호

OV 핀은 저항 R_{OV}를 통한 전압을 모니터링합니다. 출력 전압이 설정된 출력 전압 레벨의 120%를 초과한 순간(예: 9V로 설정되어 있는데 10.8V가 되는 경우) 보호 모드가 켜집니다. 보호 모드에서 V1이 떨어지고 V2가 최대 BYPASS 핀까지 올라갑니다.

예를 들어 이러한 기능은 파워 서플라이의 1차측에 자리한 컨트롤러를 래치오프하기 위해 옵토커플러 다이오드(그림 5의 U2)를 포워드하는 데 사용할 수 있습니다. 권장되는 센싱 저항 값 R_{OV}는 475kΩ입니다.

레퍼런스 입력

REFERENCE 핀의 저항 $_{REF}$는 내부 밴드 갭 레퍼런스에 연결되어 내부 타이밍 회로에 정확한 레퍼런스 전류를 제공합니다. 권장 값은 R_{REF} = 127kΩ입니다.

Quick Charge 2.0 인터페이스

BYPASS 핀 전압이 4V에 도달하면 CHY101은 구동 시 스위치 N5(그림 3 참조)를 20ms 이내에 켭니다. 스위치 N4 및 출력 스위치 N1~N2는 꺼진 상태로 남아 있습니다. 이는 기본 5V 출력 전압 레벨을 설정합니다. D+ 및 D- 회로 단락 시 USB 배터리 충전 사양 1.2에서 설명하는 것처럼 AC-DC 어댑터(DCP)와 PD(Powered Device) 간의 정상적인 핸드셰이크를 시작할 수 있습니다. 스위치 N5가 켜지면 CHY101에서는 D+에서 전압 레벨을 모니터링하기 시작합니다. 전압 레벨이 계속해서 1.25초 이상 $V_{DAT(REF)}$(일반적으로 0.325V)보다 높고 $V_{SEL(REF)}$(일반적으로 2V)보다 낮게 유지되는 경우 CHY101은 Quick Charge 2.0 작동 모드로 전환됩니다. D+에서의 전압이 언제든지 0.325V 아래로 떨어지면 CHY101에서는 1.25초 타이머를 리셋하여 기본 출력 전압이 5V인 USB 배터리 충전 사양 1.2 호환성 모드에 머물러 있습니다.

CHY101이 Quick Charge 2.0 작동 모드로 전환되면 스위치 N5가 꺼집니다. 또한 스위치 N4가 켜져 19.53kΩ 풀다운 저항을 D-에 연결합니다. D-의 전압이 1ms 이상 0.325V 아래로 낮게 떨어지면 CHY101에서는 PD(Powered Device)를 통해 데이터 회선 D+ 및 D-에서 적용되는 전압 레벨을 사용해 다른 AC-DC 어댑터 출력 전압에 대한 요청을 수락하기 시작합니다. 표 1은 출력 전압 룩업 테이블, 해당하는 AC-DC 어댑터 출력 전압 및 스위치 N1~N2의 상태를 요약해서 보여줍니다.

D+	D-	출력	스위치 상태
0.6V	0.6V	12V	N1 = N2 = On
3.3 V	0.6 V	9 V	N1 = On, N2
0.6 V	GND	5V(기본값)	N1 = N2 = Off

표 1. 출력 전압 룩업 테이블

D+에서의 전압 레벨이 저항 $R_{DAT(LKG)}$ 아래로 떨어지면(그림 5 참조) USB 케이블의 연결이 끊깁니다. 0.325V 아래로 떨어지면 CHY101에서는 스위치 N5(즉 회로 단락 D+ 및 D-)를 켜고 스위치 N1~N4를 끕니다. 따라서 기본 출력 전압이 5V로 설정됩니다. $R_{DAT(LKG)}$의 권장 값은 390kΩ입니다.

설계 권장 사항

높은 ED Stress 레벨에 대해 내성이 있는 파워 서플라이가 필요한 애플리케이션의 경우 1N4148 또는 등가 다이오드를 V_{OUT}에서 D+ 및 D-(V_{OUT}에 대한 캐소드 및 D+/D-에 대한 애노드)로 그리고 D+/D-에서 GND(D+/D-에 대한 캐소드 및 GND에 대한 애노드)로 연결하는 것이 좋습니다.

최대 정격 절대값[2]

BYPASS 핀 전압 ..... -0.3~9V
REFERENCE 핀 전압 ..... -0.3~9V
V1/V2/V3 핀 전압 ..... -0.3~9V
D+/D- 핀 전압 ..... -0.3~5V
BYPASS 핀 전류 25mA
V1/V2 핀 전류 0.5mA
D+/D- 핀 전류 1mA
작동 정션 온도 ..... -40~+150°C
주변 작동 온도 ..... -40~105°C
보관 온도 ..... -65~150°C
리드 온도[1] ..... 260°C

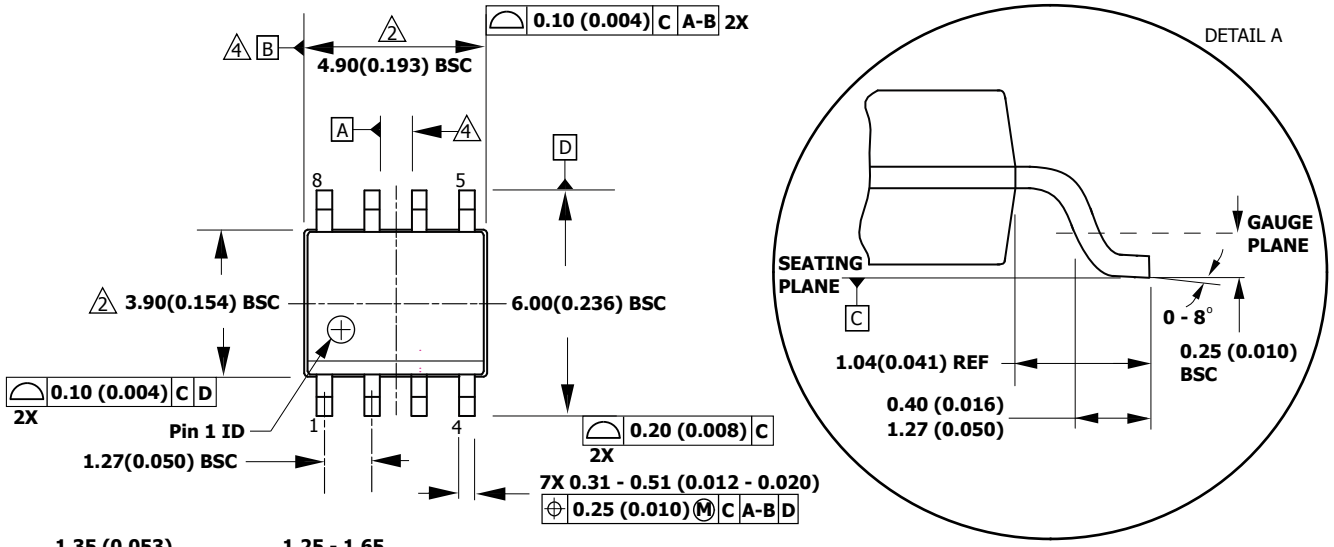
참고:
1. 케이스에서 1.59mm(1/16인치) 거리를 두고 5초 동안 측정한 값입니다.
2. 지정된 최대 정격 절대값은 제품에 영구적인 손상을 초래하지 않는 한도 내에서 한 번에 하나씩 적용될 수 있습니다. 지정된 시간보다 오랫동안 최대 정격 절대값 조건에 노출하면 제품 신뢰성에 영향을 미칠 수 있습니다.

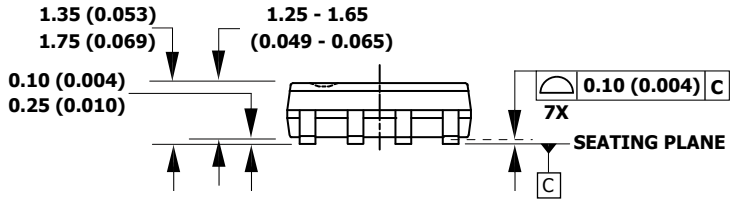
파라미터	기호	조건 SOURCE = 0 V, T_J = -20°C~+85°C (특별히 지정하지 않은 경우)	최소	일반	최대	단위
서플라이, 레퍼런스 및 보호 기능						
BYPASS 핀 전압	V_{BP}		4	5	6	V
파워 업 리셋 기준 전압	$V_{BP(RESET)}$		2.0		3.9	V
BYPASS 핀 소스 전류	I_{BPSC}	V_{BP} = 4.3V, T_J = 25°C N1 = N2 = N3 = Off			135	µA
BYPASS 핀 션트 전압	$V_{BP(SHUNT)}$	I_{BP} = 3 mA	5.7	6	6.3	V
REFERENCE 핀 전압	V_R		1.18	1.23	1.28	V
OVP 기능						
출력 OV 탐지 지연 시간	$t_{D(OV)}$	$I_O \geq I_{OV(TH)}$		50		µs
출력 OV 보호 블랭킹 시간	$t_{B(OV)}$		500			ms
V1 핀 OV 트리거 출력 전류	$I_{V1(OV)}$	$V_{V1} = V_{BP}$	3		4.6	mA
출력 OV 보호 임계 전류	$I_{OV(TH)}$	5V로 설정된 출력	9.2	9.7	10.2	µA
		9V로 설정된 출력	18.2	19.2	20.1	
		12V로 설정된 출력	25.2	26.5	27.9	
HVDCP 기능						
데이터 탐지 전압	$V_{DAT(REF)}$		0.25	0.325	0.4	V
출력 전압 선택 레퍼런스	$V_{SEL(REF)}$		1.8	2	2.2	V
12V/20V 출력 보호동작 시 전류	V_{INH}		V_{BP} -0.6			V
데이터 회선 회로 단락 지연	$T_{DAT(SHORT)}$	$V_{OUT} \geq$ 0.8V 그림 5 참조		10	20	ms
D+ 높은 글리치 필터 시간	$T_{GLITCH(BC)DONE}$		1000	1250	1500	ms
출력 전압 글리치 필터 시간	$T_{GLITCH(V)CHANGE}$		20	40	60	ms
D- 풀다운 저항	$R_{DM(DWN)}$		14.25	19.53	24.5	kΩ
스위치 N1 On-저항	$R_{DS(ON)N1}$	I_{N1} = 200µA			300	Ω

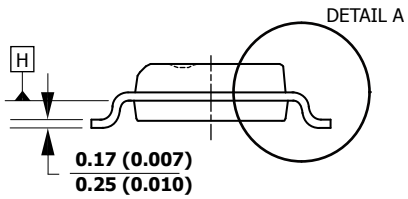
파라미터	기호	조건 SOURCE = 0 V, T_J = -20°C~+85°C (특별히 지정하지 않은 경우)	최소	일반	최대	단위
HVDCP 기능(계속)						
스위치 N2 ON-저항	$R_{DS(ON)N2}$	I_{N2} = 200μA			300	Ω
스위치 N3 On-저항	$R_{DS(ON)N3}$	I_{N3} = 200μA			300	Ω
스위치 N4 On-저항	$R_{DS(ON)N4}$	I_{N4} = 200μA			300	Ω
스위치 N5 On-저항	$R_{DS(ON)N5}$	I_{N5} = 200μA, $V_{(D+)}$ ≤ 3.6V		20	40	Ω
데이터 회선 커패시턴스	$C_{DCP(PWR)}$	참고 A 참조			1	nF

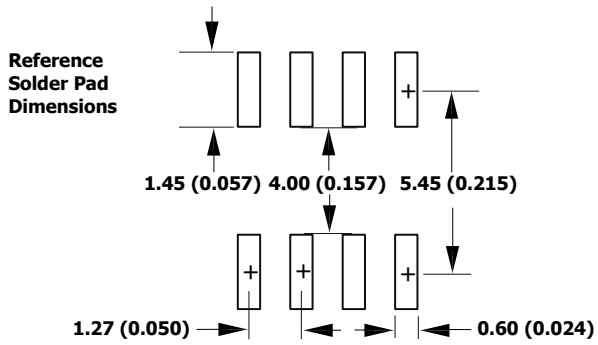
참고:
A. 설계에 의해 보장됨. 생산 과정에서 테스트되지 않았음.

SO-8 (D Package)









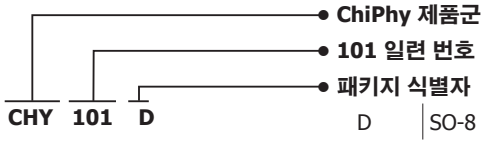
D08A

참고:

1. JEDEC 참조: MS-012.
2. 패키지 외형은 몰드 플래시(Mold Flash) 및 메탈 버(Metal Burr)를 포함하지 않습니다.
3. 패키지 외형은 도금 두께를 포함합니다.
4. 기준점 A 및 기준점 B는 기준면 H에서 결정됩니다.
5. 제어 치수 단위는 밀리미터이며 인치 치수는 괄호 안에 표시됩니다. 각도는 도 단위로 표시됩니다.

PI-5615-020515

부품 주문 정보



참고

개정	참고	날짜
A	최초 출시	15년 2월

최신 업데이트에 대한 자세한 내용은 당사 웹사이트(www.power.com)를 참고하십시오.
파워 인테그레이션스(Power Integrations)는 안정성 또는 생산성 향상을 위하여 언제든지 당사 제품을 변경할 수 있는 권한이 있습니다. 파워 인테그레이션스(Power Integrations)는 여기서 설명하는 디바이스나 회로 사용으로 인해 발생하는 어떠한 책임도 지지 않습니다. 파워 인테그레이션스(Power Integrations)는 어떠한 보증도 제공하지 않으며 모든 보증(상품성에 대한 묵시적 보증, 특정 목적에의 적합성 및 타사 권리의 비침해를 포함하되 이에 제한되지 않음)을 명백하게 부인합니다.

특허 정보
여기에 설명한 제품 및 애플리케이션(제품 외부 트랜스포머 구성 및 회로 포함)은 하나 이상의 미국 및 해외 특허를 포함하거나 또는 파워 인테그레이션스(Power Integrations)에서 출원 중인 미국 및 해외 특허를 포함할 수 있습니다. 파워 인테그레이션스(Power Integrations)의 전체 특허 목록은 www.power.com에서 확인할 수 있습니다. 파워 인테그레이션스(Power Integrations)는 고객에게 http://www.power.com/ip.htm에 명시된 특정 특허권에 따른 라이센스를 부여합니다.

수명 유지 장치 사용 정책
파워 인테그레이션스(Power Integrations)의 제품은 파워 인테그레이션스(Power Integrations) 사장의 명백한 문서상의 허가가 없는 한 수명 유지 장치 또는 시스템의 핵심 부품으로 사용할 수 없습니다. 자세한 정의는 다음과 같습니다.

1. 수명 유지 장치 또는 시스템이란 (i)신체에 외과적 이식을 목적으로 하거나, (ii)수명 지원 또는 유지 및 (iii)사용 지침에 따라 올바로 사용하는 경우에도 동작의 실패가 사용자의 상당한 부상 또는 사망을 초래할 수 있는 장치 또는 시스템입니다.
2. 핵심 부품이란 부품의 동작 실패가 수명 유지 장치 또는 시스템의 동작 실패를 초래하거나, 해당 장치 또는 시스템의 안전성 및 효율성에 영향을 줄 수 있는 수명 유지 장치 또는 시스템에 사용되는 모든 부품입니다.

PI 로고, TOPSwitch, TinySwitch, LinkSwitch, LYTSwitch, InnoSwitch, DPA-Switch, PeakSwitch, CAPZero, SENZero, LinkZero, HiperPFS, HiperTFS, HiperLCS, Qspeed, EcoSmart, Clampless, E-Shield, Filterfuse, FluxLink, StakFET, PI Expert 및 PI FACTS는 Power Integrations, Inc.의 상표입니다. 다른 상표는 각 회사 고유의 자산입니다. ©2015, Power Integrations, Inc.

파워 인테그레이션스(Power Integrations) 전 세계 판매 지원 지역

본사
5245 Hellyer Avenue
San Jose, CA 95138, USA.
본사 전화: +1-408-414-9200
고객 서비스:
전화: +1-408-414-9665
팩스: +1-408-414-9765
전자 메일: usasales@power.com

중국(상하이)
Rm 2410, Charity Plaza, No. 88
North Caoxi Road
Shanghai, PRC 200030
전화: +86-21-6354-6323
팩스: +86-21-6354-6325
전자 메일: chinasales@power.com

중국(센젠)
17/F, Hivac Building, No. 2, Keji Nan 8th Road, Nanshan District,
Shenzhen, China, 518057
전화: +86-755-8672-8689
팩스: +86-755-8672-8690
전자 메일: chinasales@power.com

독일
Lindwurmstrasse 114
80337 Munich
Germany
전화: +49-895-527-39110
팩스: +49-895-527-39200
전자 메일: eurosales@power.com

인도
#1, 14th Main Road
Vasanthanagar
Bangalore-560052 India
전화: +91-80-4113-8020
팩스: +91-80-4113-8023
전자 메일: indiasales@power.com

이탈리아
Via Milanese 20, 3rd. Fl.
20099 Sesto San Giovanni (MI)
Italy
전화: +39-024-550-8701
팩스: +39-028-928-6009
전자 메일: eurosales@power.com

일본
Kosei Dai-3 Bldg.
2-12-11, Shin-Yokohama,
Kohoku-ku
Yokohama-shi Kanagwan
222-0033 Japan
전화: +81-45-471-1021
팩스: +81-45-471-3717
전자 메일: japansales@power.com

대한민국
RM 602, 6FL
Korea City Air Terminal B/D, 159-6
Samsung-Dong, Kangnam-Gu,
Seoul, 135-728, Korea
전화: +82-2-2016-6610
팩스: +82-2-2016-6630
전자 메일: koreasales@power.com

싱가포르
51 Newton Road
#19-01/05 Goldhill Plaza
Singapore, 308900
전화: +65-6358-2160
팩스: +65-6358-2015
전자 메일: singaporesales@power.com

대만
5F, No. 318, Nei Hu Rd., Sec. 1
Nei Hu Dist.
Taipei 11493, Taiwan R.O.C.
전화: +886-2-2659-4570
팩스: +886-2-2659-4550
전자 메일: taiwansales@power.com

영국
First Floor, Unit 15, Meadway Court,
Rutherford Close,
Stevenage, Herts. SG1 2EF
United Kingdom
전화: +44 (0) 1252-730-141
팩스: +44 (0) 1252-727-689
전자 메일: eurosales@power.com