



DAS® (DISSIPATION ARRAY SYSTEM)

고신뢰성 낙뢰 방지 장치



낙뢰 방지 장치

DAS(Dissipation Array System)는 보호 구역 내의 직격뢰를 완전히 방지하는 기술이다.

운전 및 유지 보수 비용 절감

낙뢰로 인한 화재, 전자 통신 장비의 소손, 운전정지 등과 같은 피해를 방지 함으로써

운전 및 유지보수비용을 절감 할 수있다.

고신뢰성 보장

설치 완료 후 'No Strikes Certificate'발급

다양한 분야 적용성

빌딩, 통신 타워, 유류저장탱크, 연돌, 공장, 기타 낙뢰방지가 필요한 시설물에 적용 가능

기술에 대한 확신roven

1971년 이래 40여년간 전 세계 다양한 분야의 45,000 개소 이상의 실적보유로 성능 증명

DAS에 대하여

DAS (Dissipation Array® System)는 보호구역내의 뇌운에 의한 전계강도 상승을 억제 시켜 직격뢰의 유입을 방지하는 장치이다. 그렇게 함으로써 DAS는 인명보호는 물론 재산의 피해와 운전 정지등으로 인한 피해를 줄일 수 있게 한다.

직격뢰 방지

낙뢰는 뇌운과 대지간의 전위를 동일하게 만드는 자연 현상이다. 낙뢰 발생은 뇌운과 대지간에 강한 전계강도가 발생 할때 뇌운으로부터 진행된 하향 리더에 대응하여 대지구조물로 부터 발생한 상향리더의 접촉에 의하여 발생하게 된다. DAS는 대지에 유도된 전하를 양호한 접지 시스템에 연결된 이온방사 이오나이저가 공기 중으로 대지 전하를 방산시켜 아러한 상향리더의 발생을 억제시킴으로써 가능하게 된다.

이온 방산은 이오나이저가 양호한 접지시스템에 연결 되어을 때 훨씬 효과적으로 이루어지게 되며 이오나이저 포인트 수에 비례하여 증가하게 된다. DAS 기술은 이러한 상향리더의 발생을 억제 시킬 수있는 최적의 이오나이저 구성으로 결국 낙뢰를 방지 할 수 있게 된다.

낙뢰 보호

DAS는 접지시스템과 이상전압보호기와 함께 낙뢰피해를 최소화하기 위한 핵심 요소이다. 낙뢰피해를 막기 위하여는 일반적으로 다음 사항을 포함한다.

1. DAS는 다양한 형태의 구성으로 어떠한 구조물에도 설치가 가능하도록 구성된다.
2. 저 임피던스 접지시스템을 위하여 전해접지시스템인 Chem-Rod를 사용하면 더욱 효과적이다.
3. 낙뢰 등으로 인한 과도현상 시 발생하는 이상전압의 피해를 막기 위하여는 이상전압보호기를 설치하여야 한다.
4. DAS 설치를 한 구역내에 필요시 SBI®를 추가하여 구성하면 더욱 효과적이다.

낙뢰방지시스템 구축을 위한 절차

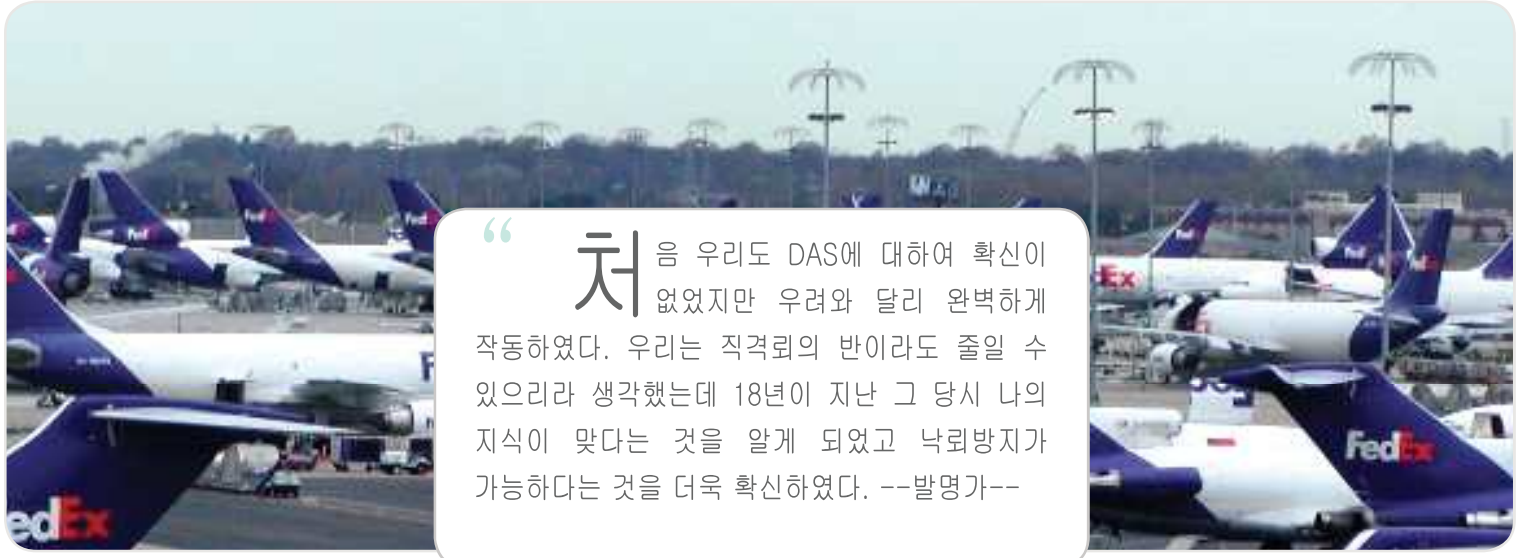
1. 분석: LEC는 낙뢰로 인한 현장의 영향을 평가. 분석한다. 기존의 낙뢰 보호시스템에 대한 분석과 보완책을 강구한다.
2. 설계: 현장기술자는 낙뢰방지에 필요한 구성품 종류 결정, 교환 또는 대체방안, 설치에 필요한 지지방법 등을 구체화 한다. 풍압하중, 설중하중, 부식 등과 같은 사용환경을 파악하고 이에 적합한 재질 및 구도 계획을 실시한다.
3. 설치 및 기술 지원: LEC는 시스템 설치에 대한 기술 감독을 현장에 파견한다. 고객의 요청이 있을 시는 시공까지 수행 한다.
4. 확인서 발급: LEC가 직접 시공을 하였거나 LEC의 기술감독 하에서 설치된 DAS시스템에 대하여 'No-Strike warranty'를 발행하며 매년 점검 및 유지보수를 통하여 재 발행한다. 확인서 발급 보증 기간 내에 DAS에 직격뢰가 유입되었을 경우 무상으로 시스템을 업그레이드 하여 준다.
5. 추가공사: 현장이 증축되거나 이설 등을 하였을 경우 DAS의 보호범위를 재 산정하여 완벽한 시스템 성능이 유지 될 수 있도록 지원한다.

DAS의 역사 및 성능 입증

DAS 기술은 1971년 소개된 이래 전 세계적으로 다양한 분야에 45,000여 개 이상의 설치 실적을 통하여 낙뢰방지 성능을 입증 받은 시스템이다, 현재까지 DAS의 신뢰성은 99%이상 유지되고 있다.

“엘이씨는 13년전에 DAS를 설치한 현장을 대상으로 조사한 결과 85% 이상의 전자장비유지보수비를 절약 할 수 있다는 것을 확인 하였다. 유지보수비용과 다운타임을 줄이기 위하여는 DAS 도입을 적극 권장한다.”





“처음 우리도 DAS에 대하여 확신이 없었지만 우려와 달리 완벽하게 작동하였다. 우리는 직격뢰의 반이라도 줄일 수 있으리라 생각했는데 18년이 지난 그 당시 나의 지식이 맞다는 것을 알게 되었고 낙뢰방지가 가능하다는 것을 더욱 확신하였다. --발명가--”

낙뢰의 이해

낙뢰는 뇌운과 대지간의 전위차를 동일하게 만드는 방전과정의 현상이다. 뇌운에 의하여 대지상의 충전된 전하량이 일정 이상 커지게 되면 일차적으로 뇌운으로부터 하향 리더가 발생하게 되고 이 하향리더가 대지 목표물에 접근하게 되면 상향리더 일면 카운터 리더가 발생하여 두 리더간에 전기적 방전 경로가 이루어지게 된다. 이 방전 경로를 통하여 뇌운과 대지간의 방전이 이루어져 전위차가 감소하게 된다.

낙뢰에 의하여 발생하는 문제점

낙뢰는 일반적으로 시설물의 위치, 높이, 온도 및 습도 등에 의하여 낙뢰의 빈도수가 결정된다. 낙뢰에 대하여 완벽한 지역은 없으며 뇌운의 강도가 높아지면 낙뢰의 충격도 크게된다.

낙뢰는 직격뢰 또는 직격뢰의 2차 영향으로 인하여 운전중인 장비에는 치명적인 영향을 끼칠 수 있다. 한번의 낙뢰라도 운전중인 장비들에 치명적인 피해를 가져올 수 있다. 즉, 인명피해, 화재, 제품의 손실, 기반시설파괴, 통신 시스템 두절과 같은 피해를 초래할 수 있다.

낙뢰로 인하여 발생하는 비용은?

석유화학 시설의 경우 낙뢰는 화재를 일으킬 수 있으며 이로 인하여 천문학적 손실을 가져올 수 있다. 운전 중단, 주변정리, 수리 및 사회에 미치는 직.간접적인 피해는 대단하다.

발전시설의 경우에도 같은 피해가 유발되며 고가의 장비가 파손되고 수용가의 정전이 초래되기도 한다.

또한 낙뢰는 전자장비, 통신시설 등에도 EMP (Electromagnetic Pulse)로 인하여 장비의 고장, 주요 데이터 손상 등으로 인하여 비즈니스의 기회를 잃기도 한다. 이러한 손실은 데이터 센터, 긴급 구조 서비스, 정부 및 군사시설, 제조공장, 공항 등의 시설에도 예외는 아니다.

고전적인 개념의 피뢰침과는 달리 DAS는 직격뢰를 방지하는 기술이므로 낙뢰에 의한 직.간접적 피해를 최소화 할 수 있다. DAS의 장점은 유지보수의 비용도 절감할 수 있고 장비의 신뢰성도 높일 수 있으며 인명 피해도 줄일 수 있는 새로운 기술이다.



DAS 설계와 응용분야



반구형 어레이(Hemisphere Array)
지지폴, 건물상단,타워등을 이용하여 산업용시설이나 일반 상용 시설에 적용 가능.



지붕 난간 어레이(Parapet Array)
산업용 빌딩 및 상업용빌딩에 적용되며 옥상의 난간을 이용하여 설치.



옥상 어레이(Flat Roof Array)
평면옥상에 설치되며 난간어레이와 병용하면 효과 적임.



원뿔형 어레이(Conic Array)
우노뿔형 또는 반구형 덮개의 유류저장 탱크나 가연성 물질 저장 탱크에 적용.



가장자리 어레이(Rim Array)
Float Roof형의 유류 또는 가연성 물질 저장 탱크에 적용.



연돌 어레이(Stack Array)
연돌이나 배기 가스 분출구등에 적합하며 내열,내부식 구조로 설계.



사다리형 어레이(Trapezoid Array)
산업용 또는 통신타워등에 적용되며 측방위에 방지에 효과적임.



파라곤 어레이(Paragon Array)
옥외 장구간의 전력 및 통신 선로 보호.



기 타...
낙뢰방지가 요구되는 다양한 시설물에 적용 할 수 있는 구조 가능.



이온 분산식 하이브리드형 낙뢰방지 장치

SPLINE BALL IONIZER® (SBI®)

KS C IEC 62305 규격에 부합되고 이온 방산 능력이 가장 우수



SBI® 소개

35년간 축적된 기술을 바탕으로 개발된 SBI는 KERI의 시험 결과 최대의 이온 방산 성능이 입증되었으며 가격이 저렴한 하이브리드형 낙뢰 방지 장치이다. 단일형 장비의 직격뢰 및 유도뢰에 의한 피해를 최소화 하는데 최적의 장치이다.

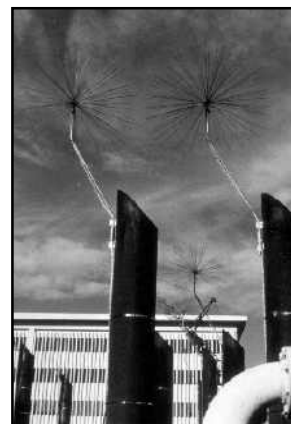
- 대부분 강도의 낙뢰 방지
- 방지 가능 강도 이상의 낙뢰는 안전하게 유도
- 낙뢰관련 피해 최소화
- 다수의 적용으로 광범위 낙뢰 방지 기능 확보 가능
- 경량 구조
- 강한 풍압 하중 내력
- 설치가 용이하고 간편
- 내부식성자재(스테인레스 스틸)
- UL Listed



(주) 엘이씨코리아
Lightning Eliminators
& Consultants, Korea

서울특별시 양천구 목동 917-9 현대41타워 3405호
(02) 2647-8121 • FAX (02) 2647-8120

www.leckorea.co.kr



낙뢰보호개념과 고려해야 할 사항

낙뢰 보호 방법에는 아래와 같은 세가지 방법을 고려 할 수 있다.:

낙뢰 유도 방식

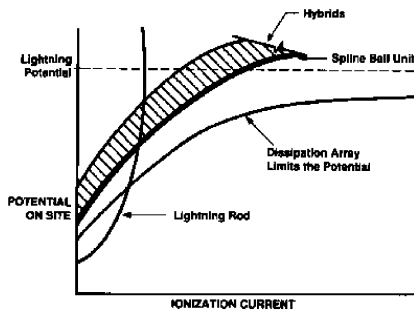
벤자민 프랭클린 형태의 일반 피뢰침에 의하여 접지와 연결하여 낙뢰를 유도하는 방식이다.

낙뢰 방지 방식

이온방산방식에 의한 DAS(Dissipation Array System)만이 유일한 낙뢰 방지 기술이다. 뇌운에 의하여 보호 대상 지역에 유도된 전하를 이온라이저의 점방전을 통하여 공기중에 분산시켜 뇌운과 대지간의 정전압 강도의 상승을 억제함과 동시에 이온라이저 상부에 강하게 형성된 공간전하 코로나층에 의한 카운터 리더 발생을 억지시킴으로써 직격뢰의 내습을 불가능하게 하는 기술이다.

방지 및 유도 혼용 방식

하이브리드형 이온 방사기는 점 방전을 이용한 DAS와 유사한 방식으로 낙뢰방지기로서 시스템이 아닌 단일 장치이다. DAS와 비교 하면 낙뢰방지를 위한 이온 방사 성능이 제한적이어서 완전 낙뢰방지 기능에 한계가 있다. 방지성능 이상의 강한 뇌운이 발달할 경우 안전하게 낙뢰를 유도하게 된다. 이상 세 가지 방식에 대한 특성 대비는 아래 그림과 같다.



Figure



(주) 엘이씨 코리아
Lightning Eliminators & Consultants, Korea

서울특별시 양천구 목동 917-9 현대 41타워 3405호
www.leckorea.co.kr

SPLINE BALL IONIZER (SBI)

고객의 요구를 만족시키기 위하여 LEC는 성능이 우수하고 경제적인 낙뢰방지장치를 고안하게 되었고 그 결과 Spline Ball Ionizer (SBI)를 공급하게 되었다..

SBI는 CCTV, 소형 안테나와 같은 단일장비를 저렴한 가격으로 보호하는데 최적의 장치이다.

LEC의 SBI와 와이어 브러쉬 방식은 그 성능면에서 근본적으로 차이가 있다. SBI는 이온라이저의 길이와 포인트간의 간격을 이상적으로 설계하여 높은 정전압 강도하에서도 각각의 단일 포인트로써 이온 방산을 지속하는 반면 와이어 브러쉬는 이온라이저의 길이가 짧고 상호간의 간격이 조밀하여 정전압강도가 어느 정도 이상 상승하면 코로나에 의한 소위 'BUNDLE'현상에 의하여 이온방산 능력이 급격하게 저하되게 된다.

SBI는 방지 및 유도 기능을 겸비한 혼용 방식으로 대부분의 낙뢰를 유도 할 수 있으나 모든 낙뢰를 방지 할 수 없다. 방지하지 못한 낙뢰는 KS C IEC 62305의 규정대로 안전하게 유도하여 직격뢰에 의한 피해를 방지 할 수 있다.

CHEM-ROD 접지를 통한 효과 증대

SBI 설치시 접지 저항 및 임피던스의 최소화를 위하여 최소한 한개 이상의 Chem-Rod를 설치 할 것을 추천한다. Chem-Rod는 SBI의 대지 전하 수집을 성능을 증가시킬 뿐만 아니라 안전한 낙뢰 유도에도 효과적으로 작용하게 된다.

성능 보장

SBI는 한국전기연구원(KERI)의 시험 결과에 나타나 있는 바와 같이 유사 제품과는 월등히 이온 방산 능력에 차이가 있다. 일본의 히타치사와 메이세이 대학 공동 실험 결과 및 미국 LEC와 메사스체주립 대학의 실험 결과가 이를 뒷받침하고 있다.

클러스터형 SBI(SBC™)

낙뢰방지성능을 향상시키기 위하여 여러개의 SBI를 하나의 지지대에 배치한 클러스터형 SBI(SBC)를 제공하여 설치 구조물과의 호환을 편리하도록 하고 있다. SBC는 대형 안테나 및 원격제어 쉘터 등에 적합한 장치이다.



(주)엘이씨코리아

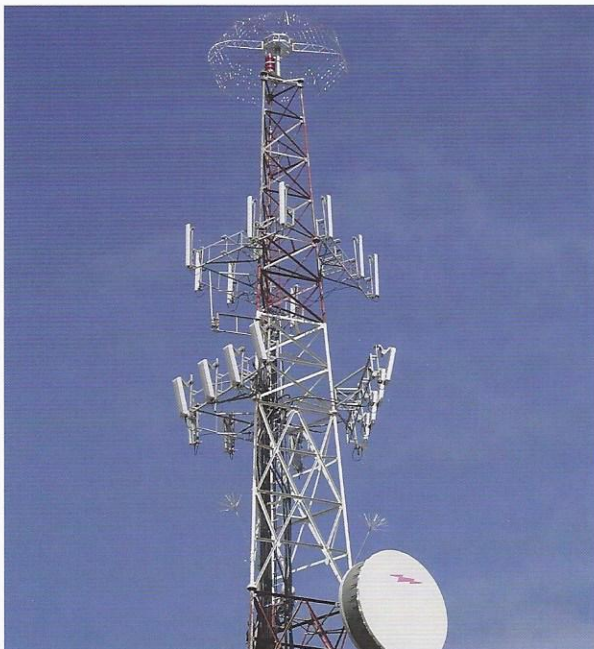
Lightning Eliminators & Consultants, Korea

www.leckorea.co.kr
(031)997-5055

낙뢰피해로 부터의 해방을 위한

CCTV 및 통신 TOWER 낙뢰방지장치

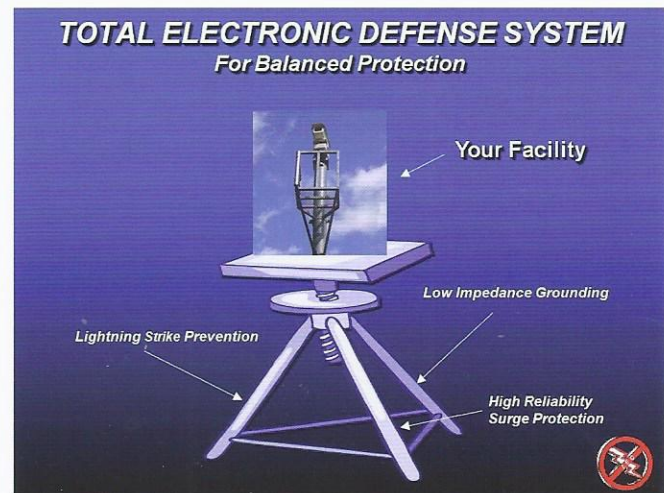
The Most Comprehensive and Cost Effective Lightning Protection Solution For CCTV & Communication Towers




TEDS[®] 소개

미국 NASA에서 개발된 정전기 분산장치를 이용한 낙뢰방지 기술을 바탕으로 한 전자통신 장비의 낙뢰피해 방지대책(Total Electronic Defense System)

- 1) 낙뢰방지설비(Lightning Prevention System)
- 2) 접지설비(Grounding System)
- 3) 이상전압보호기(SPD) 등의 통합시스템



 A Hybrid Lightning Prevention System (SBI[®] Series)

 Ultra Low Impedance Grounding System (Chem-Rod[®] + GAF[®])

 Surge Protection System (Integrated SPDs)



ISO 9001



ISO 14001



특허획득



KERI인증(SBI)



KERI인증(Chem-Rod)



친환경인증(GAF)

Phone : (031)997-5055 Fax : (031)997-5059

경기도 김포시 통진읍 귀전리 25번지

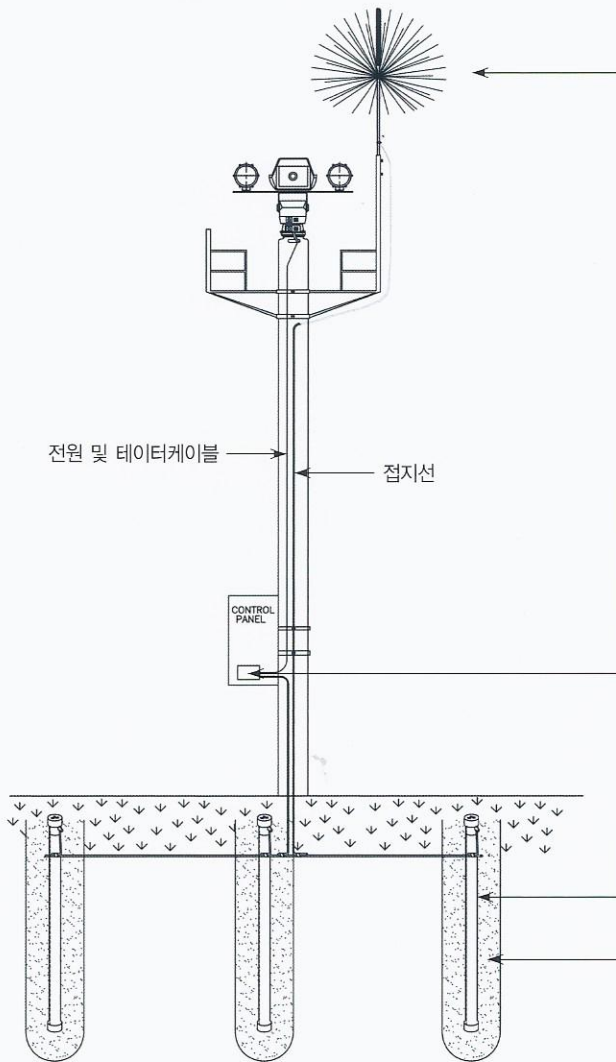
CCTV 및 통신 TOWER 낙뢰방지장치

Highlight of TEDS[®]

- 보호수준 보장
- 경제성 보장
- 대부분 강도 낙뢰방지
- 하향리더 특성을 고려한 설계
- 불필요한 낙뢰유도 방지
- 낙뢰의 2차 영향 최소화
- 반영구적 구조(일체식)
- Maintenance Free

Customer Benefits

- 고객의 귀한 장비 효과적 보호
- 낙뢰 2차 영향 배제로 장비의 신뢰성 향상
- 수명연장에 의한 ROI(Return On Investment) 최대화
- 낙뢰로 인한 장비작동 장애의 최소화
- 장비 주변 인명의 안전성 보장
- 악천후 시 작동성 확보
- 유지 보수비 절감



<CCTV KIT SYSTEM 구성도>



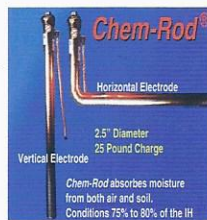
SBI

재질 : SS316L
Ball Dia. : 480mm
Ionizer : SS316L, 1.6 Φ
Rod Dia. : 16 Φ
Rod Length : 500mm
성능 : 한국전기연구원(KERI) 공인



SPD

전원·영상·신호 통합형
Model : SJ400-CO
Max. Surge(전원) : 60kA per Phase
Max. Surge(영상) : 20kA
Max. Surge(신호) : 60kA



Chem-Rod

재질 : 순동 99% 이상
직경 : 65 Φ / 54 Φ
길이 : 1.2m, 1.8m, 2.4m, 3m
충진물 : Electronic Salt
성능 : 한국전기연구원(KERI) 공인



GAF

고유저항율 : 0.5 Ohm-meter
형상 : 분말
성분 : Bentonite외 천연 초저항 혼합성분
친환경인증 : 한국화학시험연구소
성능 : 한국전기연구원(KERI) 공인



(주)엘이씨코리아
Lightning Eliminators &
Consultants, Korea



CHEM-ROD®

저 임피던스 전해질 접지봉

효 과

최소의 수량으로 저 임피던스 및 저 저항 구현 가능

안정된 접지 저항값 유지

온도 변화나 토양 조건 변화에 상관 없이 안정된 저항 값 유지

탁월한 경제성

어떠한 대지고유저항에 상관 없이 목표 저항값을 얻는데 훨씬 경제적이다.

높은 신뢰성

주기적인 보수를 통하여 접지 저항값 상승 없이 30여년의 수명을 유지 할 수 있다.



설치 후 접지 점검구

효과적인 접지시스템은 인명 피해 및 장비 운전에 장애가 없도록 해야한다. 본 접지장치는 열악한 환경에서도 고객이 원하는 목표 저항값을 경제적으로 만족 시킬 수 있다.

Chem-Rod는 험소한 접지 지역에서도 최소의 수량으로 원하는 접지 저항값을 얻을 수 있다.

개별의 Chem-Rod는 넓은 표면 도체부를 통하여 대지와와의 전기적 접촉을 최대화 시킬 수 있다. 저감제를 사용하여 접지 성능 향상을 위한 영역을 보다 넓게 형성하여 안정적인 접지 저항값을 유지 할 수 있게 한다. 기존의 접지시스템의 접지 능력 향상을 위하여 추가로 설치하여 접속시킴으로써 일반 접지 목적 및 낙뢰에 대하여 완벽한 접지점을 제공할 수 있다.



Chem-Rod 장점

Chem-Rod는 초 강력 효과가 있어 저 임피던스/저항을 얻을 수 있는 최고의 접지 장치이다.

저 임피던스 접지

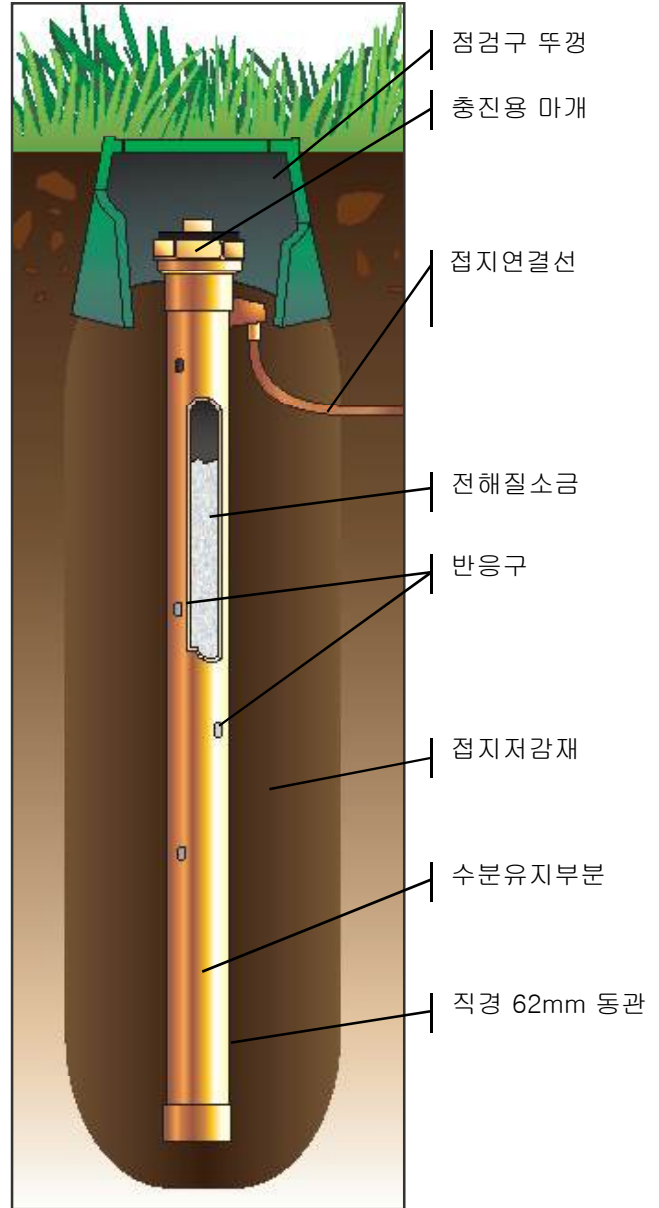
Chem-Rod는 대지 고유 저항이 극도로 높은 토양에서도 안정적이면서 저 임피던스/저 저항을 제공할 수 있는 선진화된 기술을 응용한 접지 장치이다.

- 넓은 표면적 : 직경 60mm이상의 순 동관을 사용하여 대지와 접속 표면적을 크게 함으로써 접지효과를 높일 수 있도록 하였다.
- 전해질 소금 : 동관내에 충전된 전해질 소금에 수분이 접하게 되면 용융된 전해질 소금이 접지관을 따라 뚫려 있는 구멍을 타고 빠져 나가게 된다. 염분은 토양의 전도도를 향상시켜 접지저항값을 낮추는 역할을 하게 된다.
- 토양 특성 개선 : Ground Augmentation Fill (GAF)는 접지관 주변의 토양의 도전도를 증대 할 수 있도록 한 저감제이다. GAF의 사용량에 따라 전반적인 접지 저항 값을 낮게 할 수 있다.
- 간편한 재 충전 : 각각의 Chem-Rod에는 점검구를 설치하고 접지관에는 뚜껑을 구비하여 전해질 소금의 재 충진을 쉽게 할 수 있도록 하였다.
- 접속용 Pigtail 케이블 : Chem-Rod 본체에 100sqmm, 60cm의 케이블을 용접하여 제공 함으로써 다른 접지시스템과의 결선을 쉽도록 한다.

낙뢰를 고려한 접지

뇌 전류와 같은 과도 고주파 전류는 Skin Effects에 의하여 도체의 표면으로 강하게 흐르게 된다. 즉 직경이 큰 접지관이 넓은 표면적을 가지고 있어서 접지 임피던스를 줄이는 효과가 있다.

Chem-Rod는 일반 접지봉에 비하여 4배 이상의 표면적을 가지고 있으며 이 넓은 표면적이 고주파 낙뢰 전류를 대지로 방류하는데 안전한 회로를 제공함으로써 임피던스의 상승을 억제하게 된다.



안전성 증가

뇌 전류 또는 과도 누설 전류에 의하여 전자 통신 장비의 손상, 운전 정지 및 인명피해가 발생하게 된다.

Chem-Rod는 최상의 효과적인 접지기술로 이러한 위험성을 제거하게 된다. 나아가, 관련 산업 규격에 부합되며 인명은 물론 예민한 전자 장비보호에도 최적의 시스템이다.

성능 비교 현장 실험

최고의 접지효과를 가진 Chem-Rod는 10개 이상의 일반 접지봉 대체 성능이 있다.(토질 및 주변 환경에 따라 다소 차이) Chem-Rod를 사용함으로써 일반 접지봉을 적용 할 경우에 비하여 전체 공사비가 훨씬 저렴하며 안정적인 접지 저항값을 얻을 수 있고 특히, 협소한 지역의 문제를 해결 할 수 있다.

접지 표준에서 요구하는 낮은 접지 저항값을 얻기 위하여는 우수한 접지 장치가 필요하게 된다. 예를들어, 일반 피뢰침으로 25 ohm의 접지저항을 얻을 수 있다 하더라도 1 ohm 또는 5 ohm을 얻기에는 쉽지않다. 이럴 경우는 일반 접지봉 방법 보다는 Chem-Rod와 같은 특수한 접지방법을 채택하는 것이 경제적이고 현실적이다. 소수의 수량으로 좁은 지역에서 안정되고 낮은 접지 저항을 얻을 수 있는 방법이 Chem-Rod이다.

최근에 NFPA 주관으로 NEGRP(미국 접지연구소)에서 15가지의 다른 접지방식의 성능을 비교하기 위하여 현장 실험을 하였다. 5개 지역에서 8년 동안 접지 성능을 분석한 결과 아래의 표에서 보이는 바와 같이 Chem-Rod가 가장 낮은 접지성능을 가지고 있는것으로 입증되었다.

적용 분야

우수한 접지 시스템은 낙뢰피해는 물론 일반 전기사고에 대하여도 그 피해를 최소화 할수 있는 중심적인 요소이다. Chem-Rod의 적용은;

- 낙뢰 보호 시스템
- 낙뢰 및 누전으로 인한 사고 방지
- 통신장비, 일반 전자장비 및 전력 계통의 보호
- 변전소 및 전기실
- 지락 보호장비
- 제어장비 및 전장 계기 시스템

산업 분야

- 석유화학분야, LNG, 원자력 분야
- 데이터 센터, 전화국, 방송설비
- 산업제어장치 및 자동화 장비
- 교도소, 병원, 119 센터
- 정부주요기관, 군사시설, 감시장치
- 송배전분야, 변전실, 풍력발전

시 험 지 역(USA)	대지고유저항 (ohm/cm)	접 지 저 항(Ohm)		
		일반접지봉 5/8" x 8'	Chem-Rod 수직형 3m (저감재사용)	Chem-Rod 수평형 3m (저감재사용)
Las Vegas, Nevada	8,579	85.0	19.0	N/A
Northbrook, Illinois	2,647	7.3	2.9	4.3
Dallas, Texas	2,739	4.7	2.3	2.0
Poughkeepsie, New York	22,407	137.3	24.8	33.8
Staunton, Virginia	11,701	33.9	15.4	18.6

Bold numbers indicate lowest reading of all electrodes.
CR-10 = 10' vertical Chem-Rod; CR-10H = 10' horizontal Chem-Rod

National Electrical Grounding Research Project (NEGRP) was managed and sponsored by the National Fire Protection Association (NFPA) Research Foundation



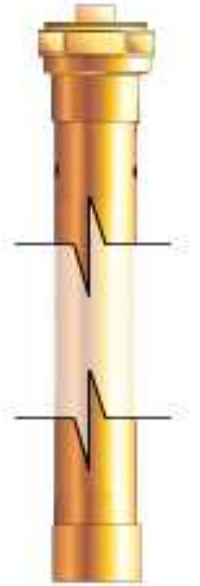
설치 방법

Chem-Rod는 실내,외, 마사토지역, 동토지역, 콘크리트 스타브 하부 등 땅이 파질수 있는 어떤 형태의 토질에서도 탁월한 접지 성능을 발휘한다.

수직형 Chem-Rod는 수직 홀에 설치되며 수직으로 홀을 파기가 불가능한 암반지형에서는 낮은 트렌치를 파고 수평형을 설치 할 수 있다. 수직 및 수평형 공통으로 접지관 내부에 전해질 소금을 채워 넣고 마지막 단계로 대지와 전기적 접촉을 최대화하기 위하여 GAF와 표토층의 토양을 배합하여 접지관 주변을 채우게 된다.



수직형 및 수평형
2.4m, 3m



	표준 사양	주문 사양
길이	2.4m, 3m UL listed	주문 길이(non UL listed)
구성	수직 또는 수평형	주문 형태
재질	동관	동관 또는 주석 (Cathodic protection systems)
접지점검구	고강도 합성수지	주물 (H-20 Traffic Rated)
접지연결선	60cm, 95mmsq	주문사양

기술지원

LEC Korea는 고객의 인명과 시설을 가장 안전하게 보호 할 수 있도록 접지시스템, 이상전압 보호기 및 낙뢰방지 관련 기술을 제공하고 있습니다. 본사는 TEDS(Total Electronics Defence System) 구현을 위하여 상기 3가지 기술에 대하여 하드웨어를 라인 업하여 가장 우수한 솔루션을 제공하는데 최선을 다하겠습니다.e

- 위험성 평가
- 여러 형태의 접지저항 측정 및 분석
- 접지설계 및 사양서 작성



SANDWICH BLOCK (SB-160, SB-640) 최고성능의 이상전압보호기

뛰어난 수명

구조적 특성으로 인하여 일반 이상전압 보호기와 비교 할 때 수명이 훨씬 길다.

빠른 복원시간

불필요한 구성요소의 제거로 인하여 복원시간이 절대적으로 빠르다.

탁월한 성능

모듈 구성에 따라 640 KA이상의 최대전류를 견뎌 낼수 있도록 설계되어 있다.

우수한 냉각 능력

방열 구조로 설계되어 있어서 열방산 능력이 뛰어나며 MOV의 수명도 연장 할 수 있다.



Sandwich Block 장점

	Preserves MTBF	High Current	High Energy	Fast Reaction	Safe Clamp	Long Life
Sandwich Block MOVs	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gas Tubes		✓	✓			✓
MOVs	LIMITED			✓	✓	LIMITED
Avalanche Diodes	✓			✓	✓	
Selenium Rectifiers		✓	✓			LIMITED

LEC의 Sandwich Block 기술은 어떤 다른 SPD와 비교하여도 최고로 완벽한 이상전압 보호 성능을 가지고 있다.

Sandwich Block SPD는 종래의 MOV SPD를 사용할때 경험했던 Class C(인입반)과 Class B(배전반)에서 문제점들을 완전히 보완하는 성능을 가지고 있는 혁신적인 기술을 응용한 제품이다.

MOV wafer를 두꺼운 도체 플레이트 사이에 끼우는 구조로 되어 있는 Sandwich Block 형태의 LEC SPD는 뇌 에너지 흡수 능력, 에너지 흡수 시 발생하는 방열 구조, 1ns 이하의 빠른 복원 시간, MOV 열화 시간 연장 등 종래의 MOV 형태의 SPD의 문제점을 완벽하게 보완 된 특허된 기술을 적용하였다.

Sandwich Block에 적용된 특허 기술은 이상 전류 통과시 단속 시간을 지연시키는 원인이 되는 연결선이나 전자 기판을 사용하지 않는 기술이다. 본 기술은 이상전압보호기안전성과 효과를 최적화하는 설계기술이다.

UL, C-UL 1449 2nd Edition Listed (Feb. 9, 2007 Intermediate Current Compliant), UL and C-UL 1283 4th Edition Listed

Patent #5936824 & 5808850



Sandwich Block 사양

	SB-160	SB-640
전기적 사양		
정격전압 (Vrms)	120v, 240v, 277v AC; Single Phase, Split Phase, and Three Phase Wye	120v, 240v, 277v AC; Single Phase, Split Phase, Three Phase Wye, & Delta
사용 주파수 (Hz)	50/60	50/60
상당허용 전류(RMS Load Current per Phase)	무제한	무제한
보호 방법	Normal: L-N or L-L Common: L-G, N-G	Normal: L-N, or L-L (Delta Modules) Common: L-G, N-G
기계적 사양		
냉각방식	자체 냉각 구조	자체 냉각 구조
외함	NEMA 4x Equivalent	NEMA 4x Equivalent
외함 규격	Single Phase 14"H, 13"W, 7.71"D Split Phase 14"H, 13"W, 7.71"D Three Phase 14"H, 13"W, 7.71"D	Single Phase 14"H, 13"W, 7.71"D Split Phase 16"H, 14"W, 7.71"D Three Phase 16"H, 14"W, 7.71"D
사용 환경		
사용 온도	-40° C to 80° C	-40° C to 80° C
허용 습도	5% to 95% Non-Condensing	5% to 95% Non-Condensing
성능		
최대써지전류/ mode*	80,000 amps (L-N); 80,000 amps (L-G); 160,000 amps (L-L) 80,000 amps (N-G)	320,000 amps (L-N); 320,000 amps (L-G); 640,000 amps (L-L) 80,000 amps (N-G)
최대써지전류/ phase*	160,000 amps	640,000 amps
최대 EMI/RFI Noise Attenuation 20 kHz through 2 MHz	Normal >40 dB at 100 kHz	Normal >40 dB at 100 kHz

정격전압 - UL 1449 2nd Edition, Feb. 9, 2007

전압	상수	L-N		L-G		L-L		N-G	
		160	640	160	640	160	640	160	640
120	단상, 2상, 3상 Y	400	330	400	400	-	600	400	330
240	단상, 2상, 3상 Y	600	700	700	700	-	1200	600	700
277	단상, 2상, 3상 Y	700	780	900	800	-	1500	800	800

선택 사양

- 경보음
이상전압보호기능에 이상이 발생 할 경우 경보음 발생
- Surge Counter
SPD에 유입된 서어지 횟수 적산 기능
- 전원차단스위치
안전 차단 스위치 부착



FACILITY PRO™ (FP-200, FP-400)

완벽한 성능의 이상전압 보호기

높은 신뢰성

400KA 이상의 뇌전류 차단 능력

범용성

인입반, 배전반 등 다양한 카테고리 규격 공급

견고한 내구성

견고한 구조로 된 우수한 성능의 TVSS

효율성

대전류 이상전압에도 빠른 클램핑 시간 가능

신뢰성 있고 우수한 SPD만이 산업설비와 대형 빌딩을 낙뢰로부터 완벽하게 지킬 수 있다.

낙뢰로 인한 이상전압 및 전력계통이상 현상으로 인하여 전자장비 또는 컴퓨터 시스템이 손상되거나 장애를 일으켜 서비스 중단 및 부품 교체에 많은 경비가 발생하게 된다.

Facility Pro 시리즈는 어떠한 위치에서도 즉, Class C 및 Class B 등에 적용 할 수 있는 최신 기술을 응용한 이상전압 보호기이다.

일반산업분야 또는 상용업무시설 등에 널리 사용 될 수 있도록 설계된 제품으로써 최대 써지 전류가 200KA에서 400KA 까지 가능하도록 되어 있다.

High-current handling capability 와 신속한 복원 시간 특성을 가지고 있는 Facility Pro 는 써지에 예민한 전자장비를 낙뢰로부터 완전하게 보호 할 수 있다.



선택 사양

- 경보음 발생 (Battery 또는 AC Power)
- 고성능 UL 1283 EMI/RFI 필터
- NEMA 3R/4 옥외함
- 매입 설치용 플레이트
- 안전 퓨즈

UL 1449 3rd Edition Listed



Facility Pro 사양

	FP-200	FP-400
전기적 사양		
정격전압(V)	120/240-Split, 120/208-3Y, 220/380-3Y, 240/415-3Y, 277/480-3Y, 240-3D, 480-3D, 120/240-3CPGD	120/240-Split, 120/208-3Y, 220/380-3Y, 240/415-3Y, 277/480-3Y, 240-3D, 480-3D, 120/240-3CPGD
사용 주파수 (Hz)	50/60	50/60
상당 정격 RMS 부하 전류	무제한	무제한
보호형식	Normal: L-N, L-L Common: L-G, N-G	Normal: L-N, L-L Common: L-G, N-G
기계적 사양		
중량	11.2 kg	11.2 kg
외함규격	NEMA 1 표준 NEMA 3R/4 Optional	NEMA 1 표준 NEMA 3R/4 Optional
외함규격	17.5"H x 14"W x 5.5"D	17.5"H x 14"W x 5.5"D
사용 환경		
운전 온도	-40° C ~ 85° C	-40° C ~ 85° C
운전 습도	95% RH (non-condensing)	95% RH (non-condensing)
성능		
최대 썬지 전류/Mode	L-N 100kA, N-G 100kA, L-L 200kA, L-G 100kA (L-G 200kA for Delta units)	L-N 200kA, N-G 200kA, L-L 400kA, L-G 200kA (L-G 400kA for Delta units)
최대 썬지 전류/Phase	200,000 amps	400,000 amps
최대 EMI/RFI Noise Attenuation 100 kHz ~100 MHz	-75 dB (filter optional)	-75 dB (filter optional)
복귀속도	<1 nanosecond	<1 nanosecond
보증기간	10 년	10 년

전압 보호 정격 (VPR) - UL 1449 3rd Edition Listed

정격 전압	UL VPR (volts)	제한 전압	
		@ 3kA	@ 10kA
120/240-Split, 120/208-3Y, 120/240-3CPGD	800	416	528
220/380-3Y, 240/415-3Y, 277/480-3Y	1200	776	904
240-3D	1200	832	1056
480-3D	1600	1552	1800



이상전압보호기 (TLX80)

배전반용 고성능 이상 전압 보호기



고성능

최대전류 80,000 amps
L-N, L-G, L-L, 그리고 N-G

다양한 적용성

다양한 정격 전압과 구성으로 산업용, 상업용 및 가정용으로 폭 넓게 사용 가능.

간편한 설치

매립형도 가능한 컴팩트한 크기로 설치가 쉽다.

이중구조 바리스터

바리스터 소손으로 인한 기능 상실 방지를 위한 이중구조 바리스터

낙뢰는 뇌격 지점 주변에 과도 현상을 유발 시켜 전력계통에 이상 전압이 발생하게 되는데 이상전압에 대한 보호가 적절히 되어 있지않은 전자 장치나 컴퓨터 계통에 장애를 일으키게 한다. TLX80은 모든 전력 계통에 연결된 이상 전압에 예민한 전자 장비를 보호하는데 보호에 적합한 모델이다. TLX80 시리즈는 인입반, 주배전반, 일반 산업용, 상업용 및 주택에도 적용이 가능하도록 설계된 제품이다. 방수, 방진용 NEMA 외함형이 있다.

TLX80 시리즈는 옥내 및 옥외용이 있고 배전반에 니플로 직접 연결 할 수 있도록 설계되어 있다. 과전류에 대한 별도의 보호장치가 필요없이 내장된 퓨즈에 의하여 보호 된다. 상재표시를 위한 LED 램프가 부착되어 있어서 육안으로 상태 점검이 가능하며 원격 감시를 위한 접점도 구비되어 있다.

TLX80 시리즈는 완전 자동으로 셧아웃을 차단 할 수 있도록 순간적으로 복원되는 성능을 가지고 있다. 소형이면서 이중 바리스터를 구비하고 있어서 경제성과 고급 성능을 동시에 갖춘 다양한 종류의 적용 모델이 있다. 이러한 특징을 가진 TLX80은 고객의 요구를 충분히 만족 시킬 수 있을 것이다.

모든 TLX80 시리즈 제품은 10년간 그 성능을 보장한다.





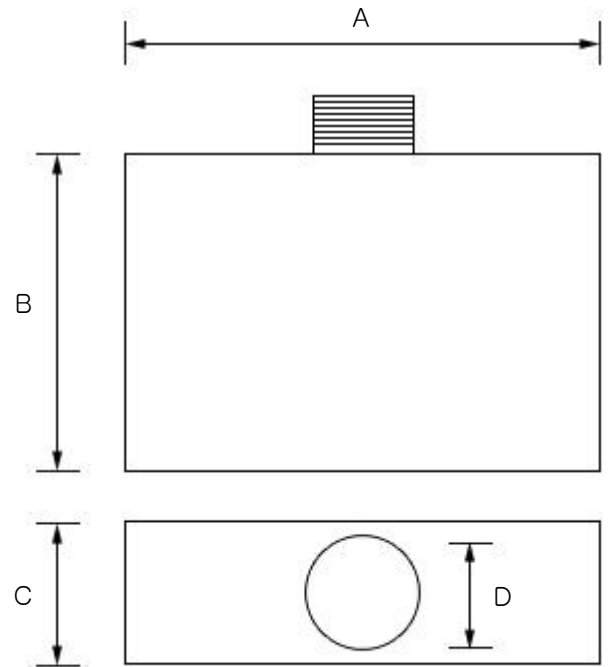
모 델 #	작 동 전 압	구 성 방 식	UL1449 클램핑 전압
TLX80-120-1	120	[1 phase] 2-wire + GND	400
TLX80-240-1	240	[1 phase] 2-wire + GND	800
TLX80-120/240-2	120/240	[Split phase] 3-wire + GND	400
TLX80-120/208-3Y	120/208	[3 phase wye] 4-wire + GND	400
TLX80-220/380-3Y	220/380	[3 phase wye] 4-wire + GND	800
TLX80-240/415-3Y	240/415	[3 phase wye] 4-wire + GND	800
TLX80-277/480-3Y	277/480	[3 phase wye] 4-wire + GND	800
TLX80-120/240-CPGD	120/240	[3 phase CPGD†] 4-wire + GND	400/800
TLX80-240-3D	240	[3 phase delta] 3-wire + GND	800
TLX80-480-3D	480	[3 phase delta] 3-wire + GND	1500

† Center Phase Grounded Delta

특 성

상당 써지 전류	80,000 amps
보호 형식	L-N, L-G, L-L, N-G
상태표시	삼색 LEDs
작동 온도	-40 C to 85 C
적용 주파수	50-60 Hz
응답속도	<5ns
외함 규격	NEMA 1, 2, 3, 3R, 4, 4X, 12, 13
UL 1449 2nd Edition Listed	Yes*
AIC Rating	100 kA
보증기간	10 years
결선용 전선 규격	#10-12 AWG, 18" length
원격 감시 기능	Yes (#22 AWG)
노출 배관 설치	Yes
매입배관 설치	Yes**

* Except 240-1 and 240-3D voltages



규격 및 무게

전 압	A (inches/mm)	B (inches/mm)	C (inches/mm)	D (inches/mm)	Weight (lbs/kg)
120, 240, & 120/240	4 / 102	4 / 102	2.4 / 61	0.5 / 12.7	2.1 / 0.95
3Y & CPGD	9.3 / 236	4.93 / 125	3 / 76	0.75 / 19	5.5 / 2.5
240-3D	5.3 / 135	5.3 / 135	2.3 / 58.4	0.5 / 12.7	3.6 / 1.63
480-3D	6.3 / 160	5.6 / 141	2.5 / 63	0.5 / 12.7	3.4 / 1.54