



전자파, 노이즈, 무감전 스마트 단자대

ENSPD [Electromagnetic waves-Noise Smart Protector Device]

GD-2000(다기능 지락전류 차폐기)

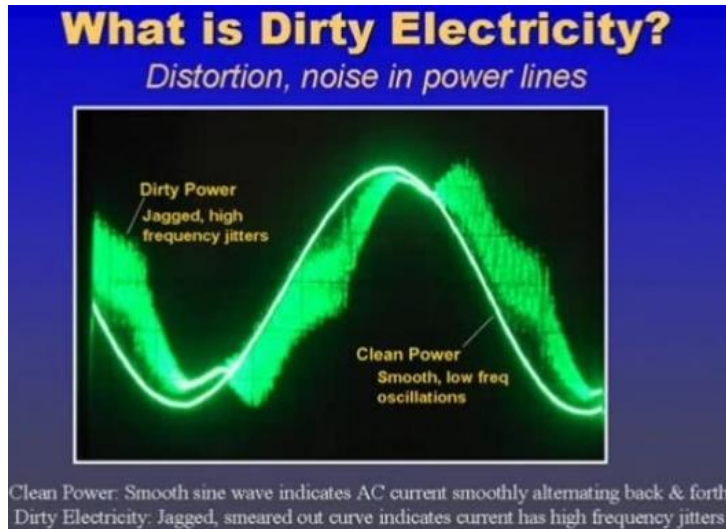
Jun, 2020

01. 제품개발 배경

■ 전자제품, 통신중계기, 주파수사용 증가 등에 따른 전자파 피해증가

- 전자파는 교류전기와 기기들이 만들어 내는데 보이지 않는 안개처럼 전선과 기기 주변에 1~2미터 정도 늘 끼어 필드를 만든다.
(EMF- Electromagnetic field)
- 9kHz 이상의 발진회로를 갖은 모든 전자제품은 전자파가 발생된다.
- 전자파, 노이즈로 인한 생산제품의 불량률 증가로 개선 필요하다.

■ 국내에는 아직 용어조차 생소한 불량전기가 바로 전자파의 원인이며 우리나라는 60Hz 220v의 정현파 사인파인데 아래그림과 같이 파영 주위에 붙어있는 것이 고조파(Harmonics)로 공기와 전선을 통해 전달되는 전자파를 발생시켜주는 주범이다.



- 태양광 발전을 사용하는 곳은 필히 조심해야 한다. 왜냐하면 태양광 발전은 인버터를 통해 A/C를 공급하는 과정에서 전력변환을 통해 고조파가 심하게 방출되기 때문이다.

01. 제품개발 배경

■ 전자제품, 통신중계기, 주파수사용 증가 등에 따른 전자파 피해증가

- ☞ 반도체 분야 : 원인불명에 대한 오작동, 제품에 대한 소손(타는 것), 노이즈에 의한 고주파에 의한 손상
- ☞ 통신분야 : 인터넷 속도 저하, 멈춤현상, IT분야 오작동, I/O카드, LAN카드, IC 칩 파손
- ☞ 병원분야 : 원인불명에 대한 오작동 감소, 제품에 대한 소손방지, 노이즈에 의한 고주파에 의한 손상방지
- ☞ 인체분야 : PC / 전자제품 사용 시 피로감 느낌. 인체의 발열, 두통, 어지럼증이 발생 될 수 있음
- ☞ IT 장비 : IT 장치, 정밀 기계 원인불명 에러 발생, 전자제품 중복고장 발생, 전산마비, 데이터 손실
- ☞ 인터넷 분야 : 유선인터넷과 와이파이 속도 불안정, IPTV가 자주 멈추고 모자이크 발생
- ☞ 과거에는 전자파 피해하면 생각나는 것이 휴대폰이나 전자레인지가 대부분이었지만
 현대화 시대가 되면서 가정집에 많은 사용기기가 들어옴으로 전자파 피해 영역이 더 넓어져
 휴대폰, 전자레인지, 공기청정기, 가습기, 냉장고, 세탁기, 식기세척기, 트레일러 등등에 의한
 전자파 피해가 늘어날 것을 예측하여 제품을 준비하게 됨

❖ 고주파 대역의 전자파는 스펙트럼분석기(dB)를 통하여 측정이 가능하나

❖ (AC 60HZ 극 저주파 전기장(V/m), 자기장(mG)은 테스트기로는 측정되지 않음)

01. 제품개발 배경

■ 전자파 노이즈 및 감전사고 피해증가



기존 전기시설의 노후화
 → 누전사고 발생 증가
 → 전기화재 발생 증가



전기기기의 사용 확대
 → 감전사고 발생 증가
 → 전자파 등으로 인체기능 저하



- 가로등 감전 사고 증가
- 전기기기의 부주의로 인한 사고
- 어린이 감전사고 발생 증가



비닐하우스 감전 피해 증가
 → 감전 사고 발생



낙뢰 피해 증가
 → 각종전자제품의 소손
 → 인명피해 발생

ENSPD

(감전사고 예방포함)

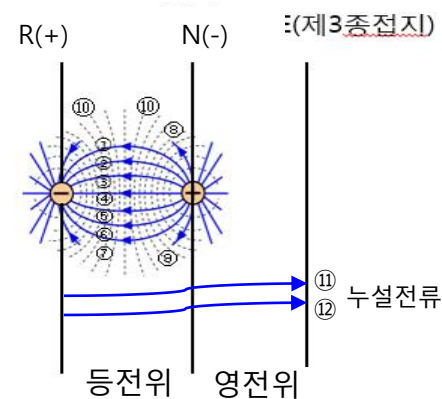
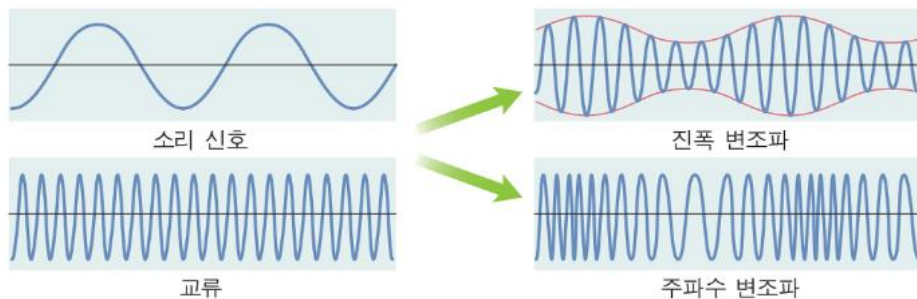
“피인가(전압, 전류)
 이상 상태감지 및 주파수
 보상 제어 장치기”를
 활용한 기술

ENSPD[Electromagnetic waves-Noise Surge Protector Device]

02. 제품소개

기술의 원리

- 피인가 (전압, 전류) 이상 상태 감지 및 주파수 보상 제어장치 에 의한 파형 개선점



ENSPD 원리

ENSPD 는 각 상간(단상, 3상) 등전위 현상에 의거 파장대를 활용한

“피인가 (전압, 전류) 이상 상태 감지 및 주파수 보상 제어장치” 로 주파수를 보상 시킴으로 외부의 간섭 없이

주파수를 정현파 형태로, 일정한 진폭으로 바꾸어 전기력선을 전자 배열화 하여 전위차가 없도록 하여 즉 “영전위”화 하여

누설전류가 흐르지 않도록 하는 원리이며 이로 인해 전자파-노이즈 감소, 누설전류 차폐, 흡수 및 감소로 감전사고 예방에 도움이 되는 원리다.

그래서 “피인가 (전압, 전류) 이상 상태 감지 및 주파수 보상 제어장치”로 주파수를 보상 시킴으로

외부의 간섭 없이 전자파-노이즈 감소, 누설전류 차폐, 흡수 및 감소로 감전사고 예방이 가능합니다.

02. 제품소개

■ 제품의 구성

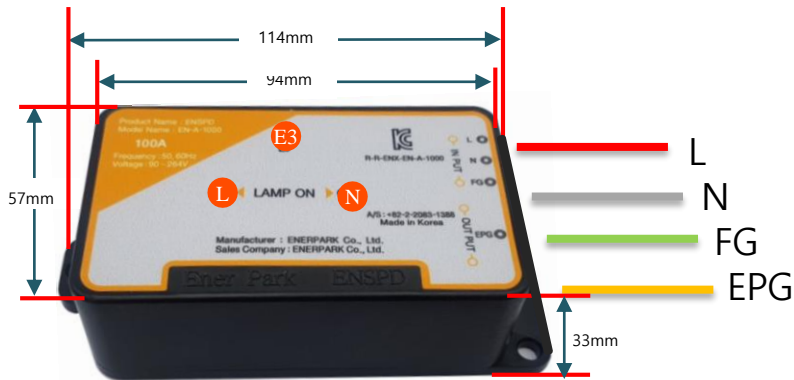


● ENSPD 기술의 기본사양 및 Customize

전압 / 전류범위	커스터마이즈(Customize)
-전압 : AC110V / AC220V / AC380V / 기타전압 / DC전압 -전류 : 커스텀 구조에 따라 요구 수준까지 적용가능	주변 환경 구조에 따라 다양한 사이즈 가능

02. 제품소개

■ 제품의 기능 - ENSPD



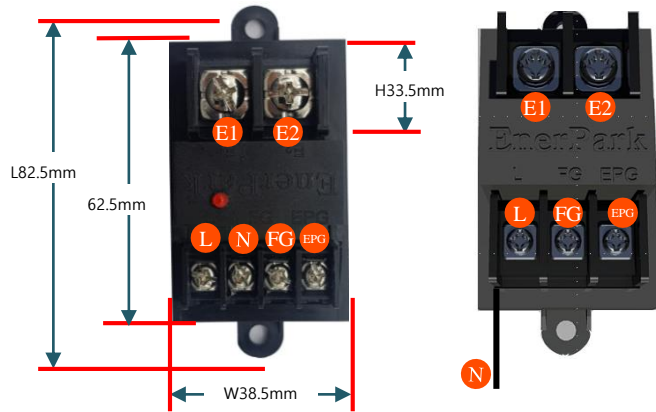
제품명	AC ENSPD (단상)
모델명	• EN-A-1000
대역	• 1KHz ~ 1GHz (노이즈, 주파수대역)
정격전류	<ul style="list-style-type: none"> • 30A (AC 30A 이하) - 누설전류 차폐, 흡수 및 감소 량 : 10mA • 100A (AC 100A 이하) - 누설 전류 차폐, 흡수 및 감소 량 : 30mA
전압	• 90V ~ 264V.
주파수	• 50HZ, 60HZ 무관함 (110V / 220V 겸용)
범위	<ul style="list-style-type: none"> • 설치 거리 : 말단 전원부에서 약 10~50cm이내. • 말단 부하(모터, 기기)에는 직접 ENSPD를 부착하여 설치. (거리는 가까울 수록 좋다)
기능	<ul style="list-style-type: none"> • 전자파, 노이즈 차폐. 및 감소 • 누설전류 차폐 및 감소로 감전사고 예방
보조기능	• 내서지 차폐 (3.5KA)
주의사항	<ul style="list-style-type: none"> • 설치 전 필히 극성을 맞춰야 한다. • 설치목적(전자파-노이즈 차폐, 누설전류 차폐)과 설치장소에 따라 적합한 제품을 선택하여 설치해야 한다.

접지단자	역할
L / N	(+) / (-)
FG(E3)	전자파-노이즈 차폐, 흡수 및 감소
EPG(부하외함)	누설전류 차폐, 흡수 및 감소

02. 제품소개

■ 제품의 기능 - 다기능 지락전류 차폐기(Grounding leakage current shielding device)

전기가 투입되기 전에 정상적으로 접지 상태를 유지 시켜주고 ECSPD, ENSPD와 연동하여 전압 및 주파수를 정전압, 정현파 형태로 신호를 변형 시켜 누설전류를 포집하고 지락전류를 차폐하는 단자대.



❖ GD-2000의 연결방법(서브접지 및 ENSPD)

GD	서브접지선	GD	ECSPD
		EPG	EPG와 연결
E2	출력측 연결	FG	FG와 연결
		N	N과 연결
E1	입력측 연결	L	L과 연결

제품명 다기능 지락전류 차폐기

모델명 • GD-2000

역할/이유

- 지락전류 차폐.
- 접지분배기 역할.
- ENSPD의 기능을 100% 활용할 수 있도록 FG-E1와 EPG-E2를 연결할 수 있게 설계 함.

주의사항

- E1 : E1은 부하접지에 연결.
- E2 : E2는 부하에 연결.
- ➔ 서브 접지선이 많을 경우에는 GD-2000을 추가로 설치하여 부하 접지선을 연결할 수 있다.
- [기존 부하접지 결선을 신설접지단자대로 결속 변경]
- ※ E1, E2는 접지선 용량에 맞게 연결할 수 있다.

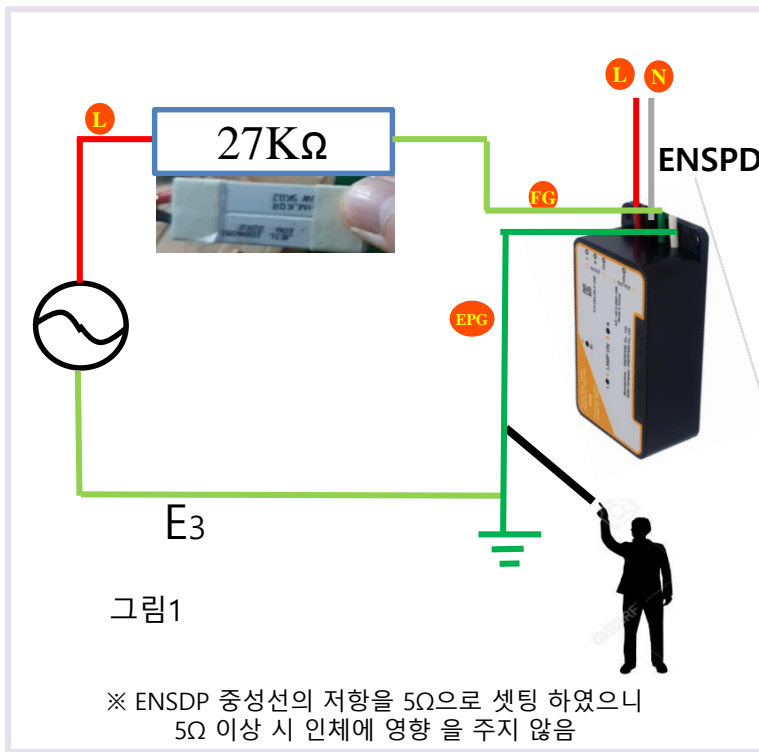
접지선 굵기

- 접지선 굵기=차단기(정격전류)용량 × 0.0496
- 예) 차단기 용량 50A는 50 × 0.0496= 2.48(즉 4SQ)
- 차단기 용량 100A는 100 × 0.0496= 4.96(즉 6SQ)
- 차단기 용량 250A는 250 × 0.0496= 12.4(즉 16SQ)
- 안전성을 고려하여 계산된 것보다 한 단계 더 큰 규격의 접지선을 사용한다.
- 설치장소의 보호레벨, 기능 등을 고려하여 적절한 굵기의 접지선을 선정해야 한다.
- 전기설비기술기준이나 내선규정 등을 준수한다.

02. 제품소개

■ 감전사고 예방 실험

[그림1]와 같이 같이 등가회로에 임의 저항 $27K\Omega$ 를 설치하면 8mA의 누설되는 전류량이 측정된다.
이 회로에 ENSPD를 병렬로 연결하면 0.83mA의 누설전류가 줄어든다.



ENSPD 설치 전
(약 7.92mA)



ENSPD 설치 후
(0.83mA) 줄어 듭.



ENSPD 설치 전
(약 22.9mA)



ENSPD 설치 후
(2mA) 줄어 듭.

03. 설치효과

- ❖ 노이즈, 전자파 대역 : 1KHz~1GHz까지는 기본형 탑재.
- ❖ 내서지 SPD(3.5KA) 정도로만 포함시켜 내부 회로를 구성.

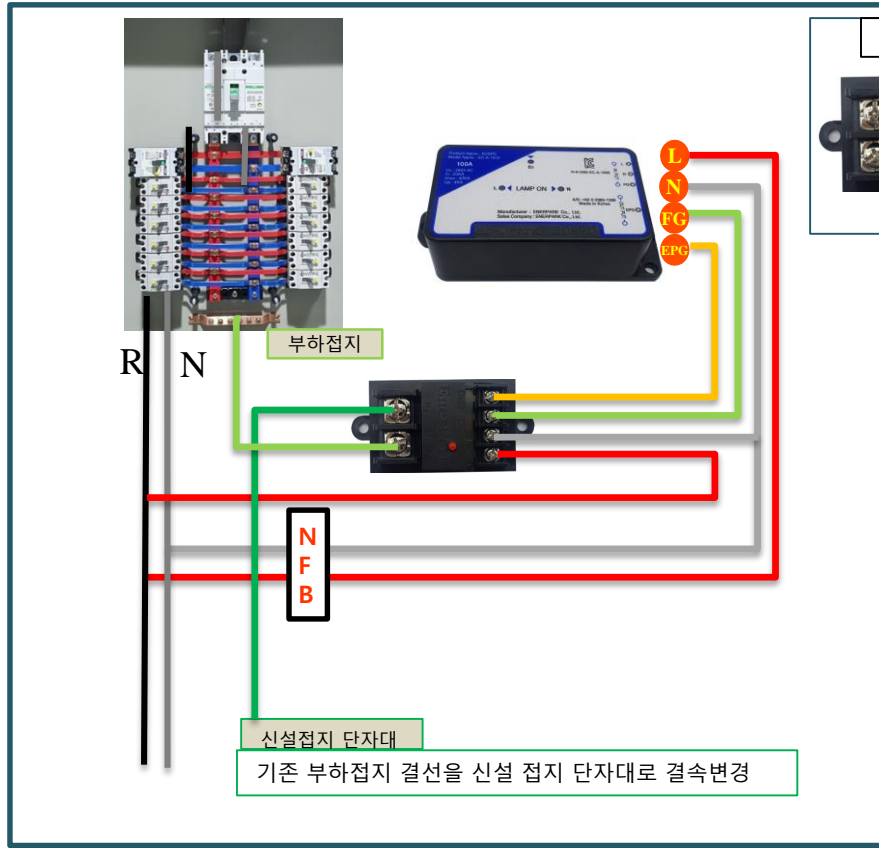
❖ 설치 효과 (AC 60HZ 극 저주파 전기장(V/m), 자기장(mG)테스트는 측정불가)

- ☞ 전기분야 : 원인불명에 대한 오작동 감소, 제품에 대한 소손(타는 것)방지, 노이즈에 의한 고주파에 의한 손상방지
- ☞ 반도체 분야 :원인불명에 대한 오작동 감소, 제품에 대한 소손방지, 노이즈에 의한 고주파에 의한 손상방지
- ☞ 통신분야 : 인터넷 속도 향상, 멈춤현상 제거, IT분야 오작동 제거, 전자파에 의한 전도성 전자파 억제
- ☞ 병원분야 : 원인불명에 대한 오작동 감소, 제품에 대한 소손방지, 노이즈에 의한 고주파에 의한 손상방지
- ☞ 인체분야 : 방사성 전자파 차단으로 전자파 피해 방지, 인체의 발열, 두통, 어지럼증, 피부 트러블 등 억제

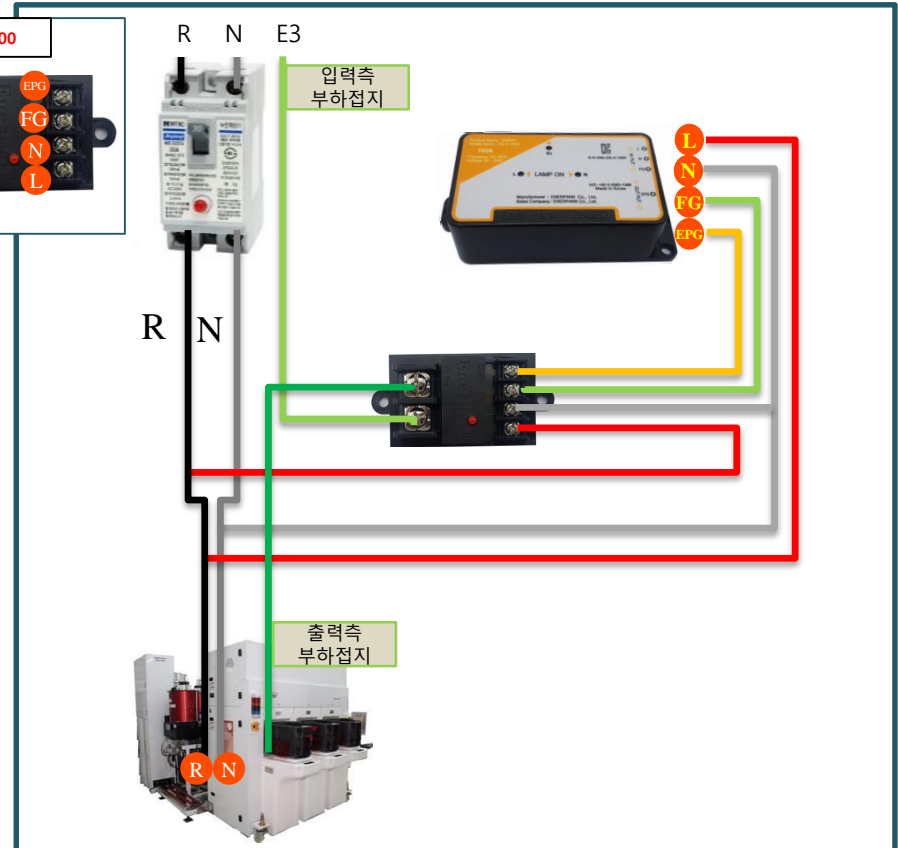
- ❖ 고주파 대역의 전자파는 스펙트럼분석기(dB)를 통하여 측정이 가능하나
- ❖ (AC 60HZ 극 저주파 전기장(V/m), 자기장(mG)은 테스트기로는 측정되지 않음)

04. 설치 방법-접지가 있는 경우 (전자파, 노이즈, 감전사고 예방용)

❖ 분전반 (단상 2선식)-분전함은 ECSPD설치



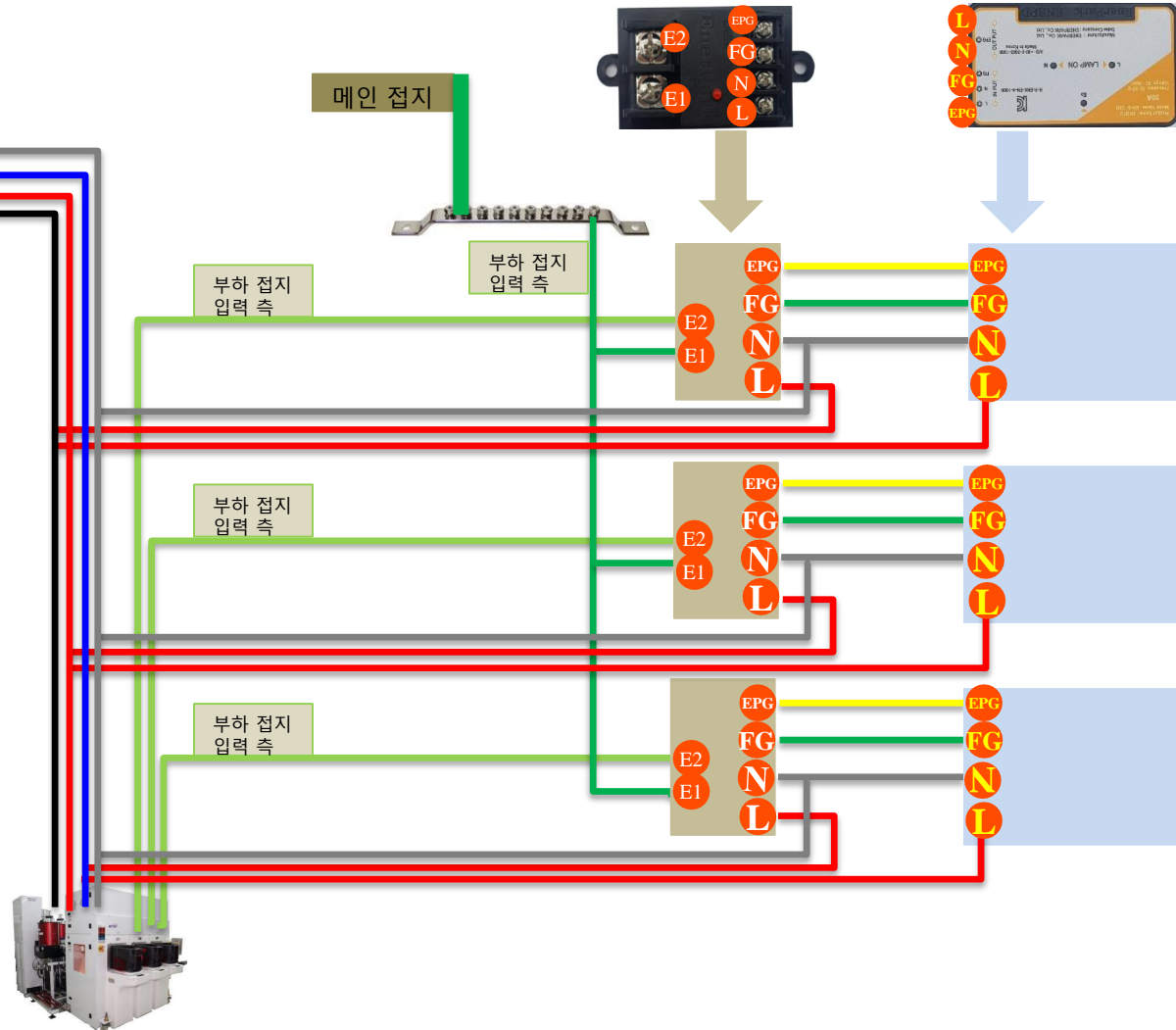
❖ 부하(단상 2선식)



04. 설치 방법-접지가 있는 경우 (전자파, 노이즈, 감전사고 예방용)

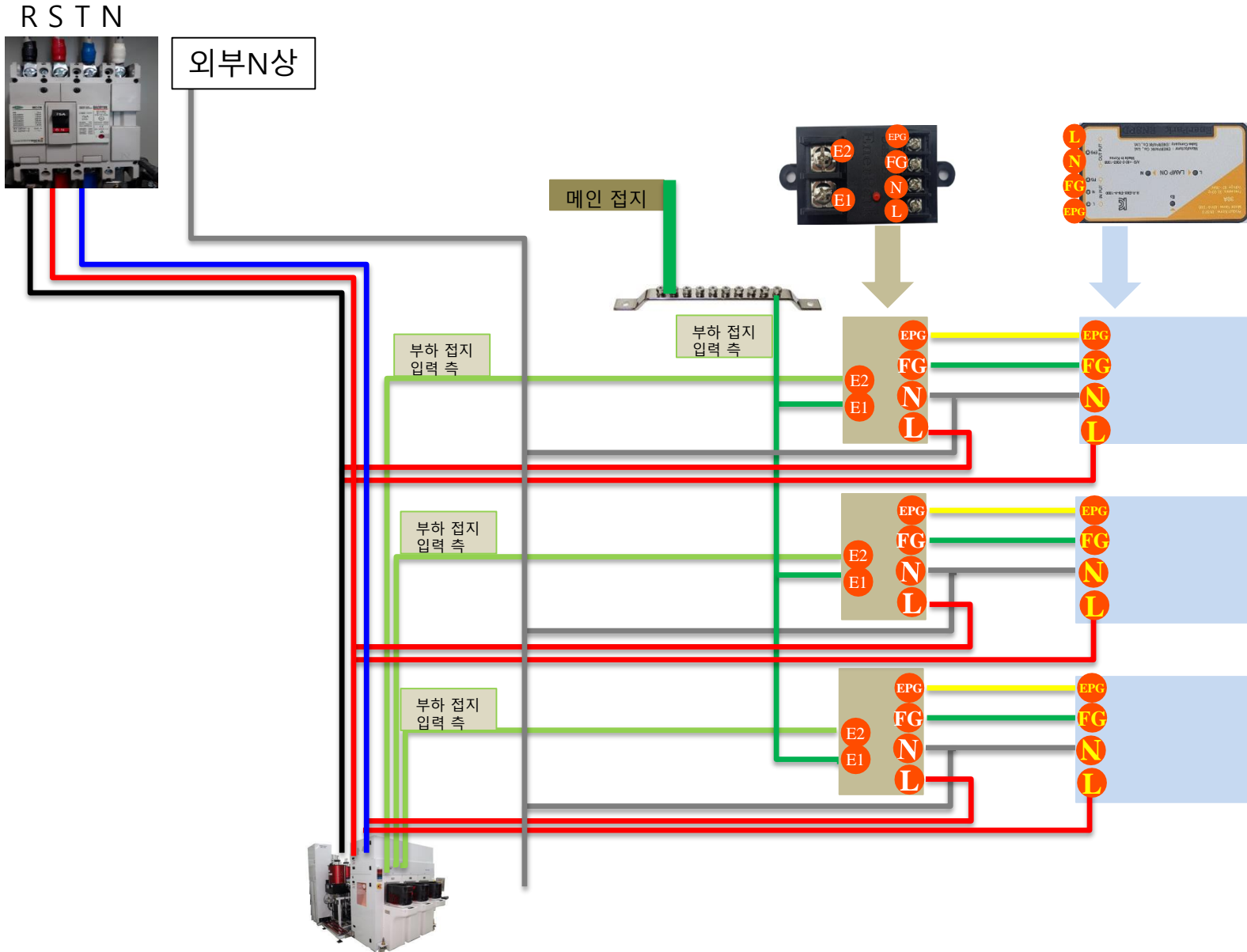
❖ 부하(3상 4선식) - 380V라인에 220V사용조건

R S T N



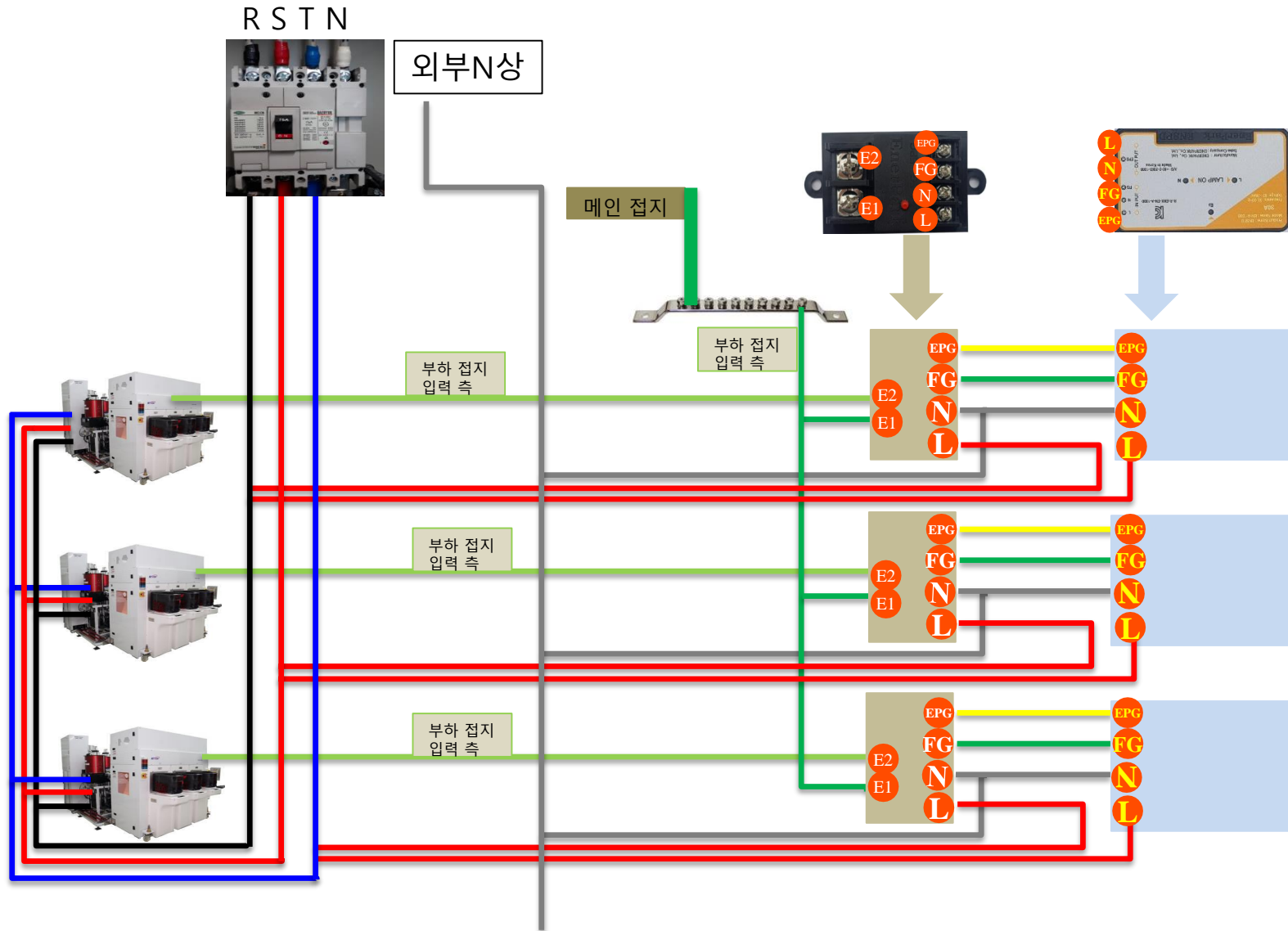
04. 설치 방법-접지가 있는 경우 (전자파, 노이즈, 감전사고 예방용)

❖ 부하(3상 3선식) - 380V, 220V 사용조건



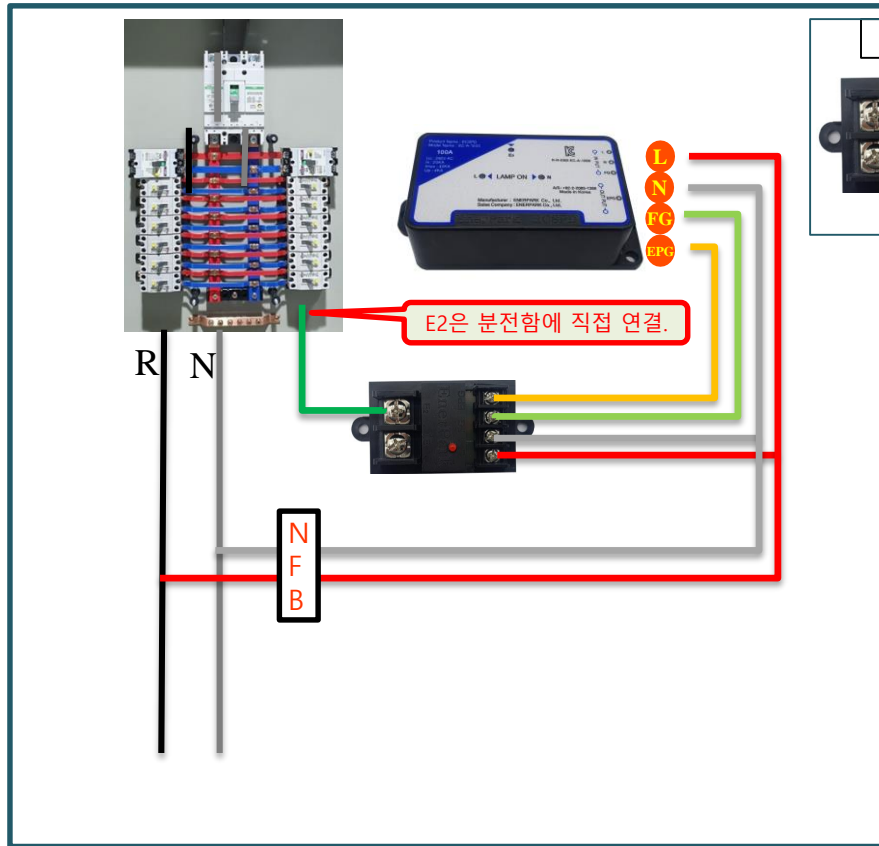
04. 설치 방법-접지가 있는 경우 (전자파, 노이즈, 감전사고 예방용)

❖ 부하(3상 3선식) - 380V, 220V 사용조건

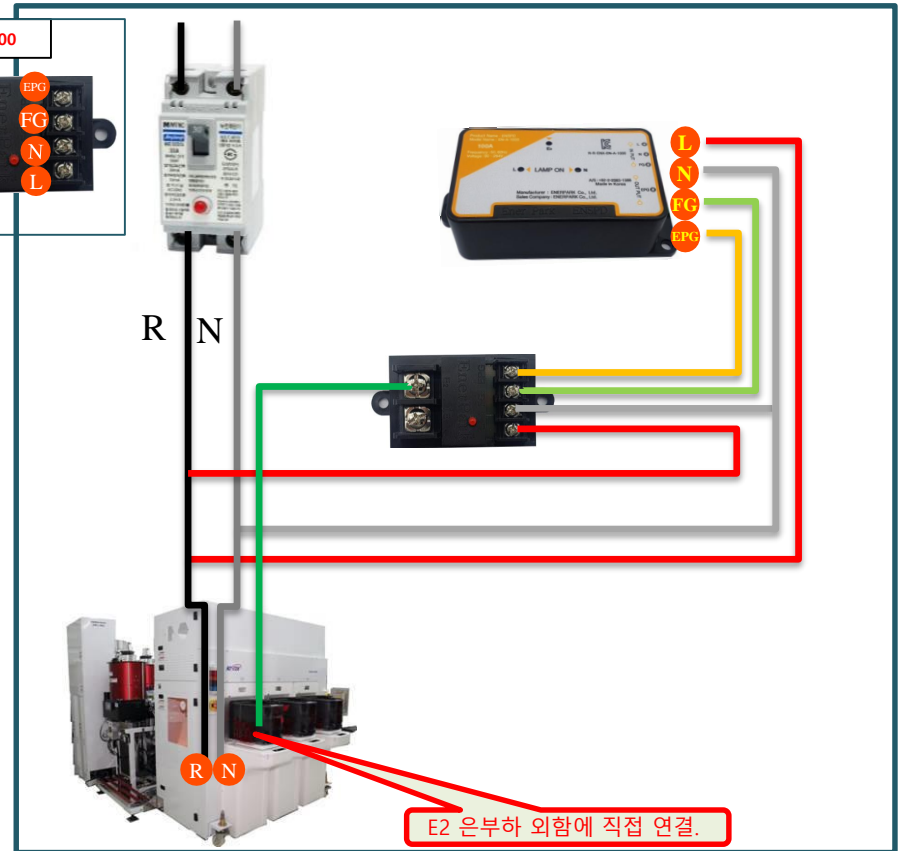


05. 설치 방법-접지가 없는 경우 (전자파, 노이즈, 감전사고 예방용)

❖ 분전반 (단상 2선식)-분전함은 ECSPD설치



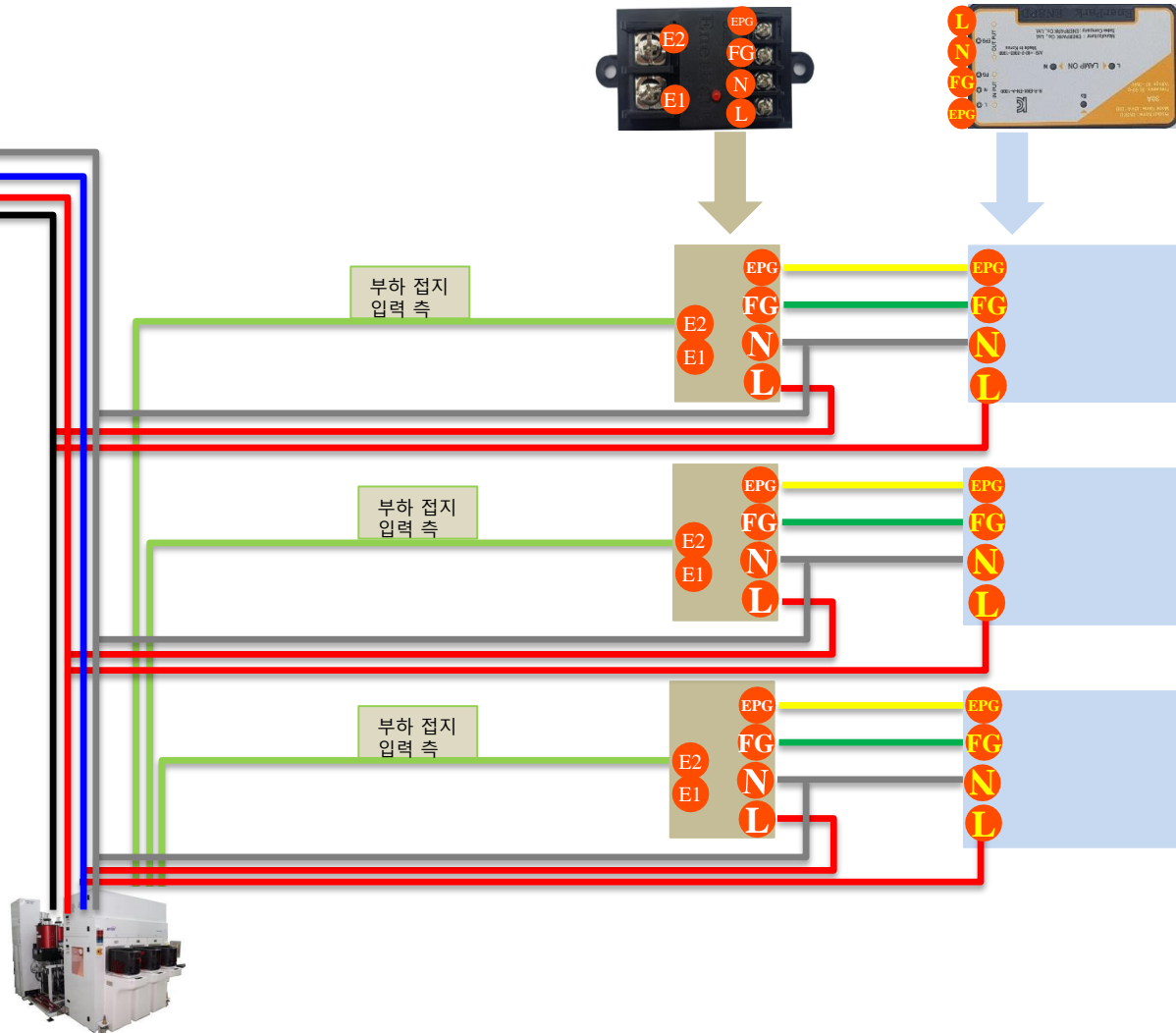
❖ 부하(단상 2선식)



05. 설치 방법-접지가 없는 경우 (전자파, 노이즈, 감전사고 예방용)

❖ 부하(3상 4선식) - 380V라인에 220V사용조건

R S T N



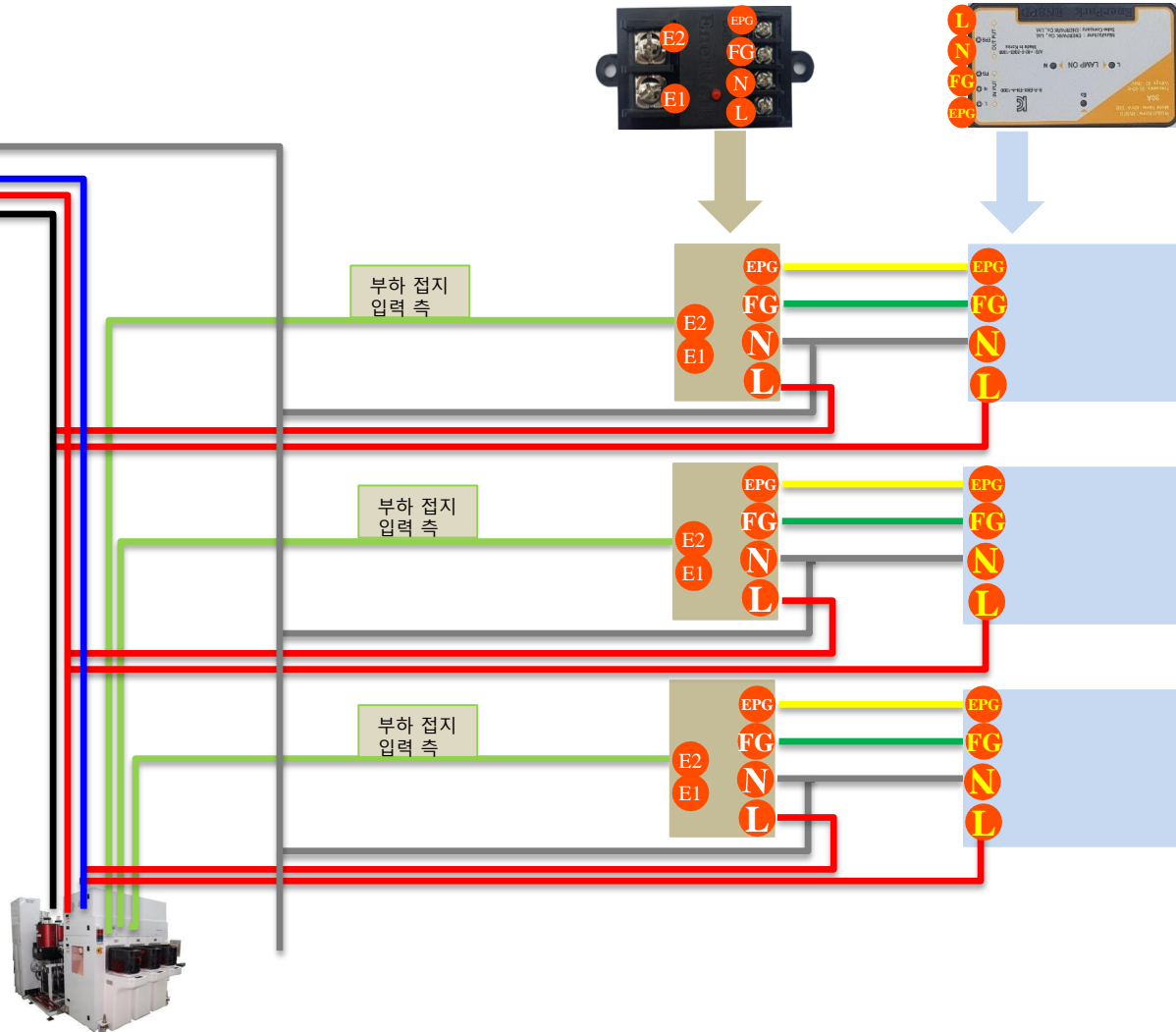
05. 설치 방법-접지가 없는 경우 (전자파, 노이즈, 감전사고 예방용)

❖ 부하(3상 3선식) - 380V, 220V사용조건

R S T N

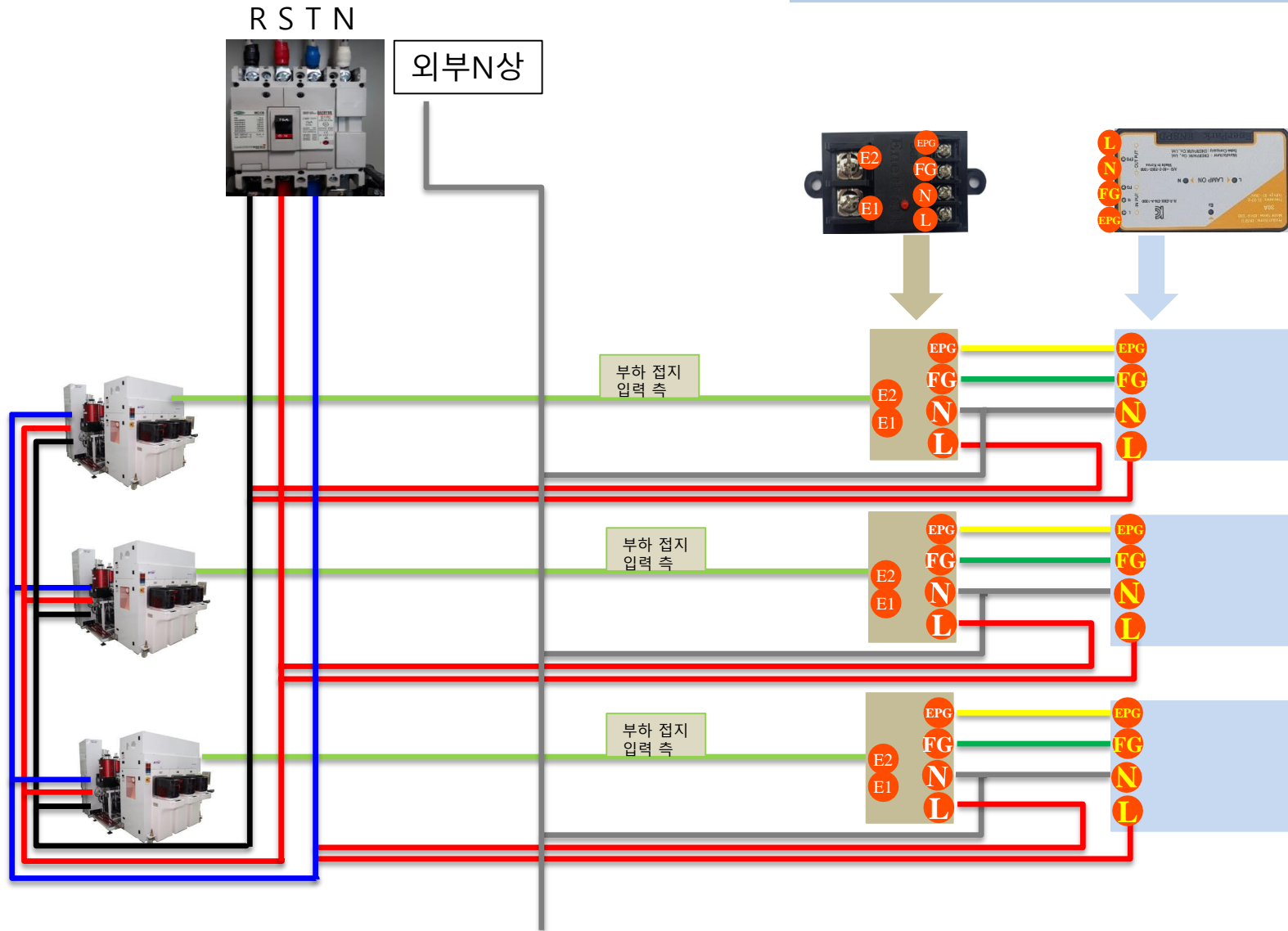


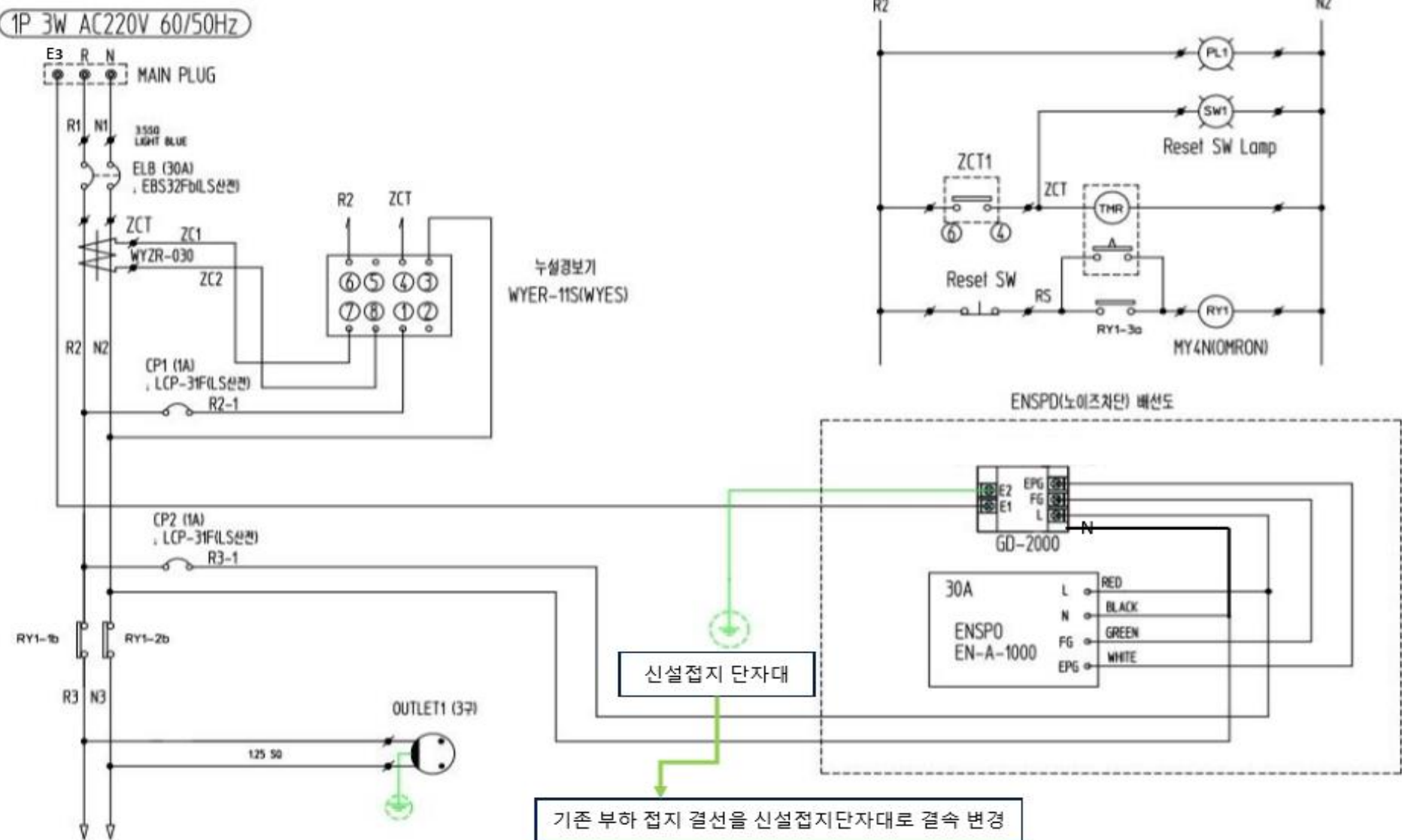
외부N상



05. 설치 방법-접지가 없는 경우 (전자파, 노이즈, 감전사고 예방용)

❖ 부하(3상 3선식) - 380V, 220V사용조건







ENERPARK CO., LTD.

B-1110, Sk Technopark, 60, Haan-ro
Gwangmyeong-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea
Tel : 02-2083-1388, Fax : 02-2083-1389
E-mail : design66@naver.com

THANK YOU!

Ver'4_ 2020. 06. 01일 작성