

SURGE 관련자료

2003.2.

신호시스템 연구소

목 차

1. Surge의 정의
2. Surge Protector의 국제적 표준
3. Surge 보호기 (TVSS)에 사용되는 주요소자
4. Surge로부터 보호대책 방법
5. Surge Protector의 동작원리 및 선정방법
- 6 Surge Protector 설치 방법
- 7 Surge Protector의 제품

1. Surge의 정의

Surge란 line 또는 회로를 따라서 전달되며, 급속히 증가하고 서서히 감소하는 특성을 지닌 전기적 전류, 전압 또는 전력의 과도파형을 말한다. (IEC IEC 161-02-01)

1.1 Surge가 system에 미치는 영향

- 작은 Surge의 반복은 소자를 열화시켜 만성적으로 파괴시킴
- 강한 Surge는 일거에 희생불능 상태로 파괴

1.2 Surge의 피해를 줄일려면

- Surge의 피해가 발생한 지점에서 타 지역으로 Surge의 피해가 전이되는 것을 차단할 Surge Protection System을 구축

1.3. Surge의 종류

1.3.1 발생 원인에 의한 분류

1) 자연현상에 의한 Surge

1.1) 직격뢰(Direct Strike)

- 낙뢰가 구조물이나 장비, 또는 전력선에 직접 뇌격하는 것
- 20KV 이상의 고압에 수KA~300KA의 과전류가 발생
- 접지를 통하여 절반 정도는 대지로 흡수되고 나머지는 전력선을 통하여 인입선으로 들어온다.

1.2) 간접뢰

- 송전선로 또는 통신선로에 뇌격하여 선로를 통하여 Surge가 전도되는 것
- 6,000V 이상의 매우 큰 에너지를 갖고 있어 이에 의한 Surge.
- 발생 빈도가 가장 많고 피해가 가장 크다

1.3) 유도뢰(Indirect Lightning)

- 낙뢰 지점에 근접한 대지에 매설된 전원선, 통신선, 접지, 수도 파이프 등 도체를 통하여 들어오는 Surge
- 접지 전위의 급상승으로 Surge로 피해가 발생됨

1.4) 방전뢰(Bound Change)

- 지상과 구름, 구름내, 구름과 구름 사이의 방전으로 유도된 전하가 전력선, 금속체 또는 지표로 흘러 장비를 손상 시키는 Surge

2) 개폐 및 기동에 의한 Surge: Inductive Switching 내부적으로 발생하는 Surge로 75~90%가 여기에 속한다.

2.1) 개폐 Surge : 유도성 부하, 전기기기의 개폐로 발생하는 Surge

2.2) 기동 Surge: Inverter 등 Power Switching 시 발생하는 Surge

1.3.2 전이 과정에 의한 분류

- 1) 전도성 Surge : 송전선로, 금속배관, 전원 및 신호, 접지, 회로 등과 같은 도체를 통하여 유입되는 Surge
- 2) 유도성 Surge : 갑작스런 전류의 변화로 인하여 인접회로에 유도되는 Surge
예) 낙뢰시 전원 cable과 인접한 signal cable 사이에 발생
- 3) 전파성 Surge : 공중파의 형태로 회로에 유입되는 Surge
예) RFI(Radio Frequency Interference)다.
- 4) 복합성 Surge : 위의 3가지가 복합적으로 전이되는 Surge
대부분의 Surge가 이러한 형태를 취하고 있다.

1.3.3 Surge 형태에 의한 분류

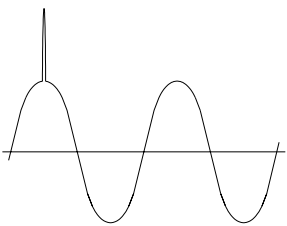
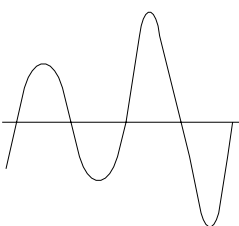
- 1) 전류성 Surge : 다량의 전류가 일시에 유입됨으로 발생하는 Surge
- 2) 전압형 Surge: 반도체소자의 절연내압보다 큰 Surge 전압이 유입됨으로 발생하는 Surge

1.3.4 전원선로에 의한 분류

- 1) Normal Mode : Line과 Line 사이, 또는 Line(Hot)과 Neutral 사이에 발생하는 Surge
- 2) Command Mode : Line과 Ground 사이, 또는 Neutral 과 Ground 사이에 발생하는 Surge(Command Mode Surge는 부적절한 접지에 의해서도 발생한다)

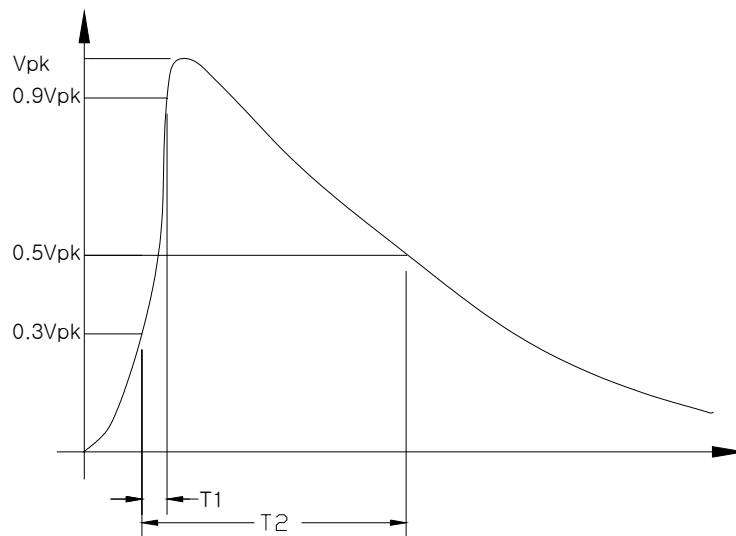
1.4.1 Surge의 특성

Surge라 함은 순간적인 과전압(Transient)과 Surge로 구분이 되나 국제기구(IEEE, UL, NEC 등)에서는 구분하지 않으며, 일반적으로 같은 의미로 사용하고 있다.

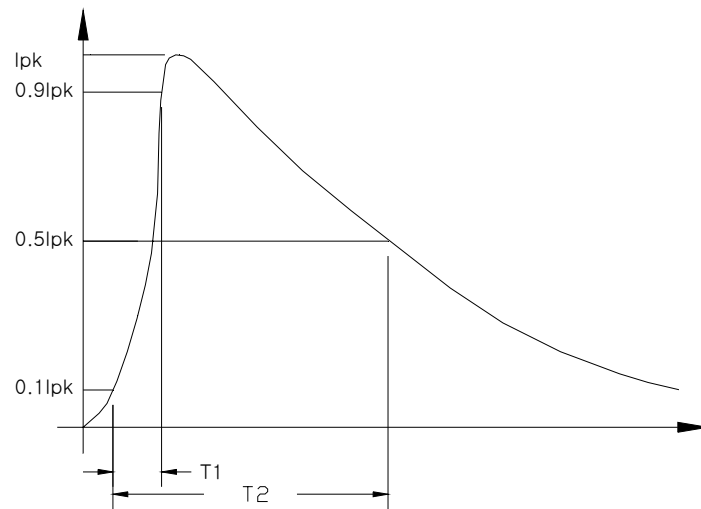
	Transient	Surge
크기	정격전압의 4배 이상	정격전압의 4배 이내
지속시간	지속시간이 8. 4usec보다 짧다.	지속시간이 8. 4usec보다 길다.
파형의 형태	정현파(sine wave)와 지수함수적인 파형이다	구형파와 지수함수적인 파형이 있다
특징	high impedance source와 관계가 있다	low impedance source와 관계가 있다
영향	반도체 소자 파손	장비의 소손
파형		

1.4.2 유도뢰로 인해 발생하는 Impulse(뇌전류)

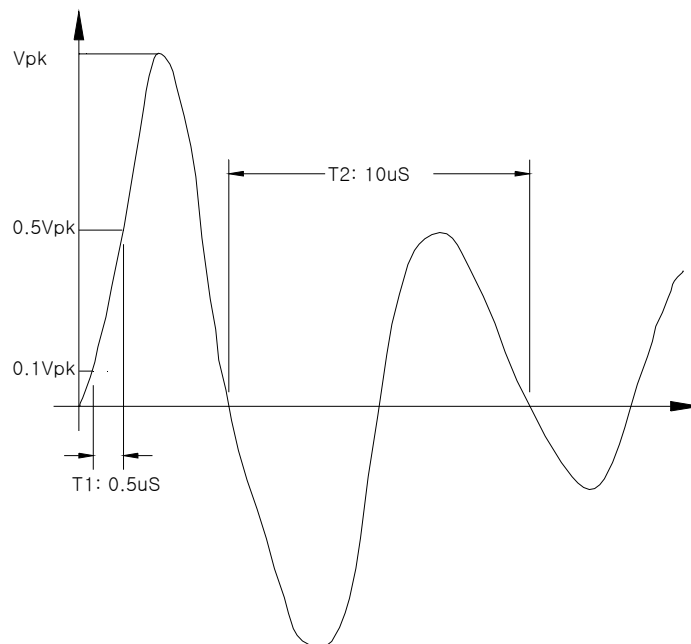
- 1) 파형의 cycle: 1957년경부터 $8 \times 20 \mu s$ 을 유럽에서 Surge Protector의 Test Waveform 으로 사용.
- 2) 각 국제 규격(IEC, IEEE, UL, NAME 등)에서도 표준 시험파형으로 사용하고 있음
- 3) Surge의 크기: Voltage에서 수천 Voltage로 상승시간이나 지속시간이 매우 빠르고, 높은 에너지를 함유하고 있음.
- 4) 국제적 기구인 IEC(60-1), IEEE, UL, NEC등에서 다음과 같이 impulse를 다음과 같이 규정하고 있다
 - 임펄스: 단극성파형(Unidirectional Wave shape)으로 지수함수에 따라 상승하는 전압파두장($1.2 \times 50 \mu s$)과 전류파두장($8 \times 20 \mu s$)을 갖는다. "이중지수파형"이라 칭한다.
 - 진동파형: 급격히 상승하는 파두치와 진동 감쇠하는 파미를 가지며, "Ring Wave"라 칭한다. $0.5 \mu s/100kHz$ 와 같이 파두장과 파미장의 감쇠 진동 주파수로 표시한다.



- 전압파형은 유도된 임펄스가 상승하기 시작하면서 최고치(V_{pk})의 30%에서부터 90%까지 올라가는데 $1.2 \mu s$ 의 시간으로 정의하고, 하강할 때 최고치의 50%까지 도달하는데 $50 \mu s$ 의 시간으로 정의한다.
전압파형은 전류파형에 비해 상승시간이 짧으나 지속되는 시간은 두배 이상 걸린다.



- 상승곡선 10%에서 최대전류치(I_{pk})에서 90%까지 소요시간은 $8 \mu s$, 하강곡선의 50%까지 떨어지는데 $20 \mu s$ 로 정의한다.



- 전압파형($1.2 \times 50 \mu s$) 및 전류파형($8 \times 20 \mu s$)이 낙뢰, 전기사고, 대용량 설비의 스위칭 등 옥외 및 인입구에서 발생하는 Surge인 반면, 진동파형($0.5 \mu s/100 \text{ kHz}$)은 옥내에서 발생하는 Surge에 직접적으로 영향을 미치는 것이 진동파형이므로, 실제로 진동파형에 대해 어떻게 대처할 것인가를 고려한 설계 기준의 설정이 임펄스의 경우보다 훨씬 중요하다.

1.4.3 Surge가 반도체에 미치는 영향

Surge 전압은 부품을 태울 정도의 큰 열에너지를 발산하는데 반해, 반도체의 집적도가 높아지고, 소도가 높아지면서 입력 impulse의 rise time 이 높아지게 되고, 이는 반도체의 energy 수용 능력이 급속히 떨어지게 되어, Surge에 대한 대처 능력이 현격히 떨어지게 되었다.

따라서 반도체 소자를 내장한 장비들은 과도전압에 매우 약해 수십 μs 짧은 과전압 유입시에도 소자를 파괴 시키거나 열화시켜 수명 단축, 기능 저하 등을 초래한다.

특히 접합점이 많은 반도체소자는 접합점 파괴를 야기하여 소자의 과잉 누설전류를 흐르게 하므로 low impedance 회로를 형성하게 된다.

절연체인 경우 일시적인 과전압은 절연체에 따라 정도의 차이는 있지만 대부분의 순간적인 절연파괴로 장비의 고장을 초래하는 절연 항복을 가져온다.

2. Surge Protector의 국제적 표준

Surge보호 및 장치의 기준은 적용장비의 조건, 객관적 신뢰도의 확보필요성 및 시험장비의 가용성 제한 등을 이유로 산업표준의 필요성에 따라 수립되었으며 적용되는 국제적 표준은 다음과 같다.

표준명	표준번호	적용범위
ANSI/IEEE	C 62	Guides and Standards on Surge Protection
	C 62.41-1991	IEEE Recommended Practice on Surge Voltages in Low-Voltage AC Power Circuits
	C 62.1	IEEE Standard for Surge Arresters for AC Power Circuits
	C 62.45-1992	Guide on Surge Testing for Equipment Connected to Low Voltage AC Power Circuits
IEEE	Green Book	Grounding of Industrial and Commercial Power
	STD 142-1991	System
	C 74.199.6-1974	Monitoring of Computer Installation for Power Disturbances International Business Machines Corp.(IBM)
UL	UL 1449	Transient Voltage Surge Suppressors
NEC	Article 250	Grounding
	Article 280	Surge Arresters
	Article 645	Electronic Data Processing Equipment
	Article 800	Communications Circuits
NEPA	NFPA 75-1989	Protection of Electronic Data Processing Equipment

*** IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers. 전기전자기술자협회)는 TVSS(Transient Voltage Surge Suppression, Surge Protector)의 시험에

필요한 시험파형 및 절차에 관한 기준만 설정하고 있으며, 성능에 관해서는 규정하고 있지 않지만 많은 규격들이 IEEE의 규격을 원용하고 있다

** IEEE62.41: IEEE Recommended Practice on Surge Voltage in Low-Voltage AC Power Circuits 600V이하의 전원에 사용하는 Surge Protector에 관한 권고안이다.

** Location Categories Defined in ANSI/IEEE C62.41: 위치에 관한 규정으로 "A"와 "B"는 실내 "C"는 옥외에 설치되는 제품에 관하여 규정하고 있다.

Category	Location
A	Outlets and Long Branch Circuits
	All outlets at more than 10m(30ft) from Category B
	All outlets at more than 20m(60ft) from Category C
B	Major Feeder and Short Branch Circuits
	Distribution panel devices
	Busses and feeder system in industrial plants
	Heavy appliance outlets with short connections to the service entrance
	Lightning systems in large buildings
C	Service drop from building entrance
	Run between meter and distribution panel
	Overhead line to detached buildin
	Underground lines to well pumps

◆Outler :우리가 흔히 사용하는 '콘센트'를 말한다.◆

IEEE C62.41 – 1991 Location Category Exposure Levels

Category	Level	Voltage (kV)	0.5x100kHz Ring Wave Current (kV)	1.2x50 μ s(V), 8x20 μ s(A) Combination Wave Current (kA)
A1	Low	2	0.07	N/A
A2	Medium	4	0.13	N/A
A3	High	6	0.20	N/A
B1	Low	2	17.00	1
B2	Medium	4	0.33	2
B3	High	6	0.50	3
C1	Low	6	N/A	3
C2	Medium	10	N/A	5
C3	High	20	N/A	10

*** Low Exposure : 번개 활동이 적은 곳에 위치하거나 적은 횟수의 부하

Switching 활동이 적은 곳에 위치하고 있는 System

*** Medium Exposure : 번개 활동이 많거나 중간 정도의 활동을 하는 곳에 위치

하거 Switching Transient 가 현저히 많이 발생하는 곳에 있는 System.

*** High Exposure : Low, Medium Exposure 보다 번개 활동이나 Switching

Transient 등이 심한 곳에 있는 System.

3. Surge 보호기 (TVSS)에 사용되는 주요소자

3.1 Surge 보호기 가 갖추어야 할 조건

일반적인 Surge 보호기의 조건은 반응 속도가 빠르고 Surge내량이 커야 함은 물론 소자의 capacitance가 적어야 한다.

3.2 종류

3.2.1 MOV(Metal Oxide Varistor)

1) 소자의 구조

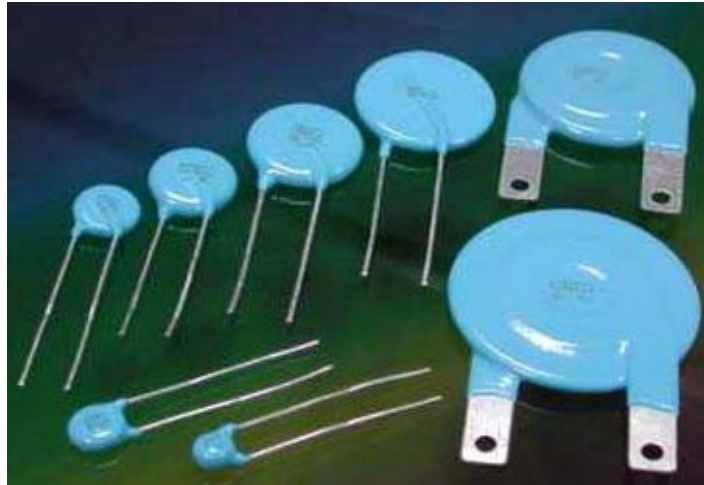
산화아연(ZnO)이 주성분으로서 Bi_2O_3 등의 금속산화물을 고온(1,300도 정도)으로 소결한 세라믹으로 구성

2) 동작원리

- 동작 전압(Operation Voltage. 사용전압 보다 15~25% 정도 높은 전압) 이하 일 때는 매우 높은 impedance 상태
- 동작 전압을 초과하는 Surge에 대해서는 매우 낮은 impedance로 변함.
- Surge 전압을 특정 level 까지만 제한하는 Clamping Voltage 또는 Suppressor Voltage type 소자
- Surge전류가 흐를때 발생되어지는 열(Heat)을 자동으로 흡수하여 전류 기전력을 접지 로 배출시킴
- 선로 impedance와 Surge Protector impedance의 상관관계에 의해 Surge가 억제된다.

3) 특징

- 반응 속도가 빠르고(1nano SEC 이하), Surge 흡수 능력도 우수해 정밀장비 보호용으로 적합함.
- 규격은 외형 SIZE에 의하여 그 용량이 달라진다.
- Surge가 내량 이상으로 유입되었을 때 소자가 파손되면서 연기가 다량 발생하며, 파편이 비산 함으로 주요 소자에서 원거리에 배격시키거나, 아예 격리시키는 것이 바람직하다.
- 일반적으로 가장 많이 사용되고 있다. 특히 50 KA 이상의 Surge Protector에는 거의 이 방식을 사용하고 있다.
- 비교적 큰 Surge energy를 handling 하며, module 형태로 조합하여 Surge내량을 키울 수 있으므로 전원의 큰 Surge를 방지하기 위해서는 가장 바람직한 소자이다.
- 단점으로는 capacitance가 다른 소자에 비하여 크고, 누설전류도 큰 편이기 때문에 통신용으로 사용하는 데는 많은 주의가 필요하다.



3.2.2 Gas Tube (Spark Gap Arrester)

1) 소자의 구조

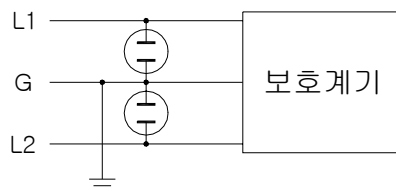
전극을 일정 간격으로 밀착시킨 후 진공상태에서 Neon, Argon 등 불활성 GAS를 적정 비율로 주입 후 양단에 인가되는 전압에 따라 방전을 유도하는 형태의 소자임

2) 동작원리

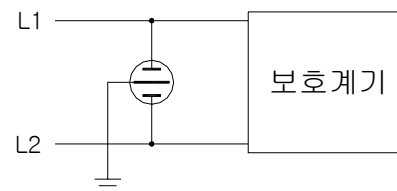
- 방전개시전압 이하의 Surge에서는 개방 상태
- 방전개시전압을 초과하는 Surge가 유입되면 순간적으로 도통상태
- Surge가 제거되면 다시 원래의 개방상태로 돌아감.

3) 특징

- 일반적으로 방전개시전압이 사용전압에 비해 훨씬 높다.
- 동작속도가 느려 정밀장비 보호용에는 이 방식의 제품을 사용 하지 않음.
- 아래의 그림과 같이 2~3극으로 제작이 가능하며, clamping voltage가 90V~1,000V 까지로 다양하며, 여러 가지 보호소자 중 Surge내량이 가장 높아서 300,000A 까지의 Surge를 제어할 수 있다.

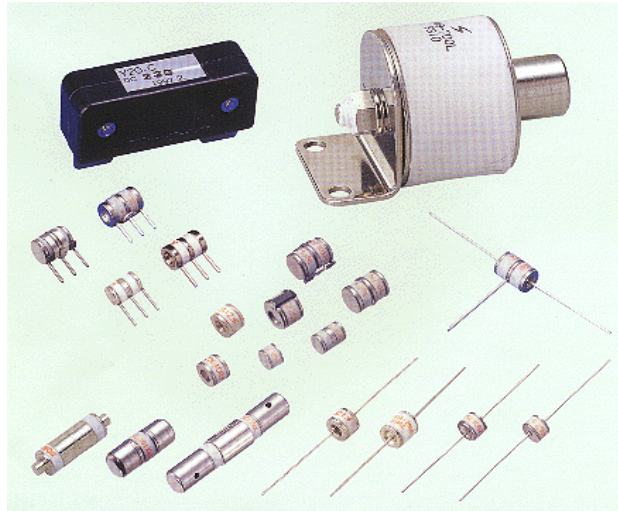


2극 사용예



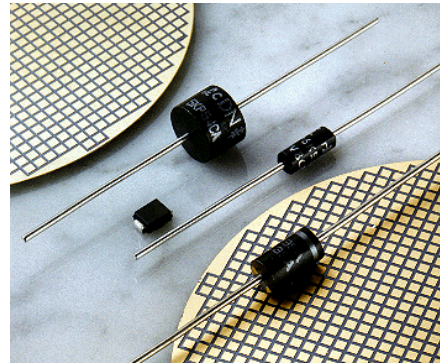
3극 사용예

- Surge내량이 높은 반면 응답속도가 느리고, 수명이 짧다.
- 누설 전류가 거의 없기 때문에 통신계통에서 사용한다.



3.2.3 Transient Voltage Suppression Diodes(TVS)

- 1) 과전압(transient voltage)에 적용하고자 설계된 PN Silicon 전압 반도체소자
- 2) Surge 제어능력이 좋고 응답시간이 빠르다 (1×10^{-12} sec)(각 소자들을 측정해 본 바에 의하면 현재 개발된 소자 중 Transient Voltage Suppression Diodes가 반응시간이 가장 빠르다.)
- 3) 유도성 및 스위칭 현상이 나타나는 항공기의 공전자 장치와 제어장치, 이동하는 통신장비, computer 전원장치, 수치제어기 등에 매우 유용하다.



3.2.4. RFI Suppressors

RFI Suppressors는 전자설비 혹은 전기에 관한 설비의 AC 송전선 입력Line에서 유기되어지는 무선 방해 전압의 주파수 및 Noise를 제거하기위하여 사용하는 Capacitance 이다.

AC 송전선은 EN132에서400과 IEC384-14의 에 따르면 60/50Hz 이외의 신호에 대해서 엄격히 구분되어지도록 요구되고 있어 60/50Hz에 포함되어지는 순간적인 큰 파형에 대하여서는 제거되어야한다. RFI Suppressors의 재질은 보통 금속화 된 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르 필름들로 제조되며 전자파에 대하여 안전하여야한다.

3.2.5) Surge Protector 소자의 구성

단일 소자의 사용은 극히 일부의 특수 제품에 사용 하고 있고, 보통 위의 소자를 복합적으로 용도와 용량에 맞게 사용하여 제품을 구성하고 있다.

4. Surge로부터 보호대책 방법

4.1 보호 설비 및 기기 선정

- 1) 배전설비 및 접지현황파악
- 2) DCS, PLC, Industrial Process Controller, Computer Network System, UPS 등 보호해야 할 주요 설비 및 기기의 목록을 작성

4.2 Surge의 크기와 발생원 조사

- 1) 크기 : 낙뢰의 가능성, 내부적으로 발생하는 Surge의 크기 등을 검토
- 2) 발생원 : Surge 발생의 75~95%는 내부에서 발생하므로 Motor, Compressors, Inverter, Pump, Welder 등 Surge가 발생하는 설비 유무를 검토

4.3 Diagram 작성

앞의 사항을 참조하여, 전원의 사양(인가되는 정격 전압 및 결선방식 (WYE/DELTA), 위치도에 관한 Power & Signal Line Diagram를 작성

4.4 Surge방지기 설치의 우선순위 선정

- 1) 개폐나 기동Surge의 영향을 많이 받는 Controller, PLC 등의 예민한 기기.
- 2) 외부의 Surge에 예민한 의료장비, 계측기기, 컴퓨터 등의 기기.
- 3) 강한 개폐나 기동Surge를 많이 발생하는 승강기, 대형 모터 등
- 4) Branch panel
- 5) Main panel

4.5 Surge Protector 선정

보호하고자 하는 것의 종류, 환경, 용량 등을 종합적으로 검토하여 선정한다.

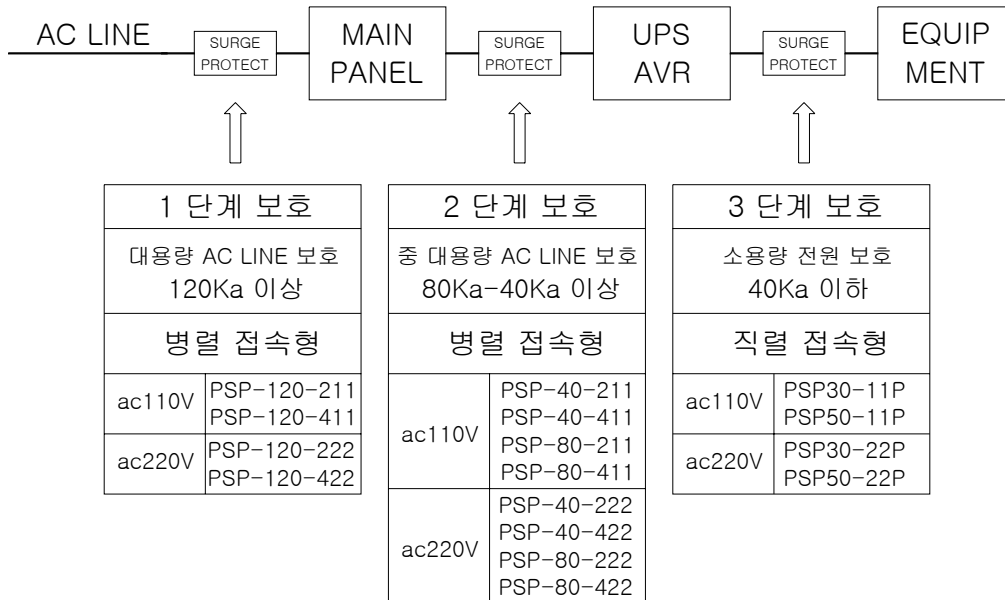
4.6 설치

아래와 같이 위치와 보호될 선을 확인하여 Surge protector를 설치

4.6.1 전원

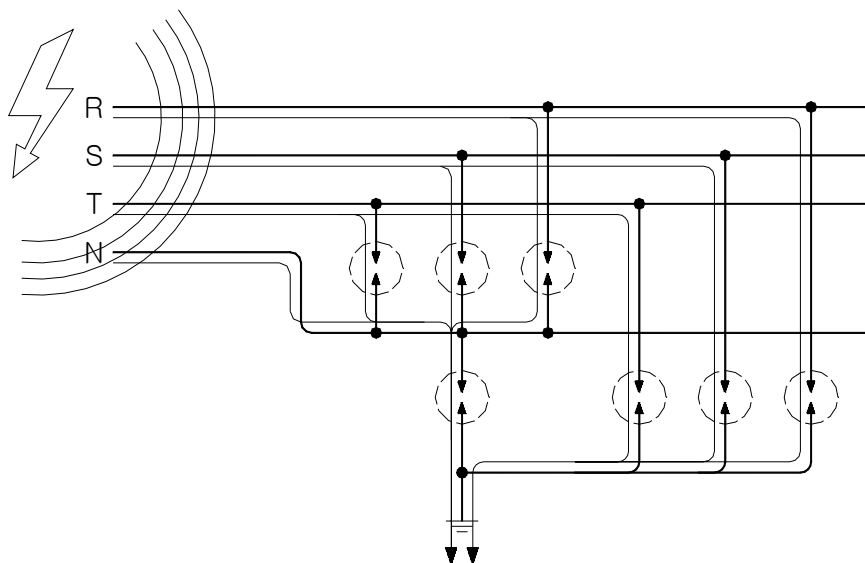
- 1) 전원인입선, 전원 배/분전반회로, 전력 수구회로 및 각 기기 또는 장비의 전단에 적용 설치되어 이하의 회로 또는 기기를 보호
- 2) 1차 보호 : 주 변압기의 2차측 Main panel에 Main Surge Protector를 설치하여 외부로부터 침투하는 Surge를 1단계 억제한다.
- 3) 2차 보호 : 각 건물의 분전반 또는 UPS, AVR 입력 단에 Surge Protector를 설치하여 Main Surge Protector를 통과한 잔여 Surge 및 내부 발생 Surge를 억제한다.(중 · 대용량의 분전반, 전원장치용)

- 4) 3차 보호 : 정밀 제어 장비의 전원 입력 단에 Surge 및 Noise를 제거 할 수 있는 Power Conditioner Surge Protector를 직렬로 설치하여야 한다.



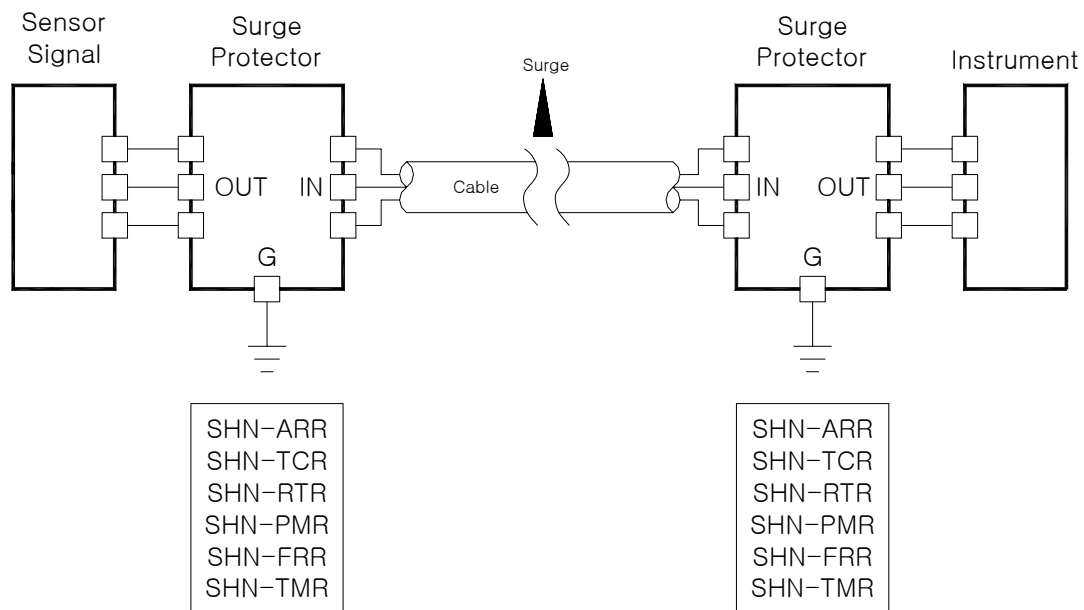
5) 보호방식(Mode)

Line-Line, Line-Neutral, Line-Ground, Neutral-Ground의 4종류 Mode의 보호가 가능해야함.



4.6.2 통신 신호 보호

전화·정보통신 및 신호시스템의 선로, 컴퓨터시스템의 선로, LAN시스템 그리고 화재경보 또는 보안시스템의 선로의 양단에 적용 설치되어 기기를 보호한다.



4.6.3 접지보호

전원은 필히 접지가 이루어져야 하며, 2개 이상의 접지가 1개의 기기에 접지되는 경우는 반드시 병렬접지를 시켜야 한다.

4.7 발생 원인별 대책

4.7.1 자연 현상에 의한 Surge

1) 직격뢰

1차적으로 피뢰침을 설치하여 강력한 직격뢰를 유도뢰 또는 간접뢰의 형태로 바꾸어 주어 막강한 에너지를 분산 시키는 것이 필요함.

2) 간접뢰

전원선로 및 신호선로에 고용량 Surge Protector를 설치하여 보호

3) 유도뢰

전원부에 고용량 Surge Protector(TVSS)를 설치

4.7.2 개폐 및 기동에 의한 Surge

개폐 및 기동 Surge가 많이 발생하는 기기에서 다른 system으로 Surge가 전이 되면 많은 기기에 영향을 미치므로 이러한 기기에는 필히 Surge Protector을 달아 이를 막아 주어야 한다.

1) 개폐 Surge

전원부나 Switch 후단에 Noise Filter가 내장된 Surge Protector를 설치

2) 기동 Surge

기동기기나 부품의 후단에 Noise Filter가 내장된 소형 Surge Protector를 설치

4.7.3 전이 과정별 대책

1) 전도성 Surge

사용기기의 앞에 소형 Surge Protector를 설치

2) 유도성 Surge

- 가급적 외부 인입선은 shield cable을 사용함
- 전원선과는 격리 결선
- 기기의 앞에는 소형 Surge Protector를 설치

3) 전파성 Surge

- 인입선은 필히 shield cable을 사용하여야함
- 기기의 앞에는 소형 Surge Protector를 설치

4) 복합성 Surge

- 가급적 외부 인입선은 shield cable을 사용하여야함
- 사용 환경에 따라 보호 하고자 하는 기기의 앞이나 Surge가 많이 발생하는 기기의 뒤에 소형 Surge Protector를 설치

5. Surge Protector의 동작원리 및 선정방법

5.1 Surge Protector의 억제 방법

Surge를 제어하는 데는 2가지 방법을 쓸 수 있다 .

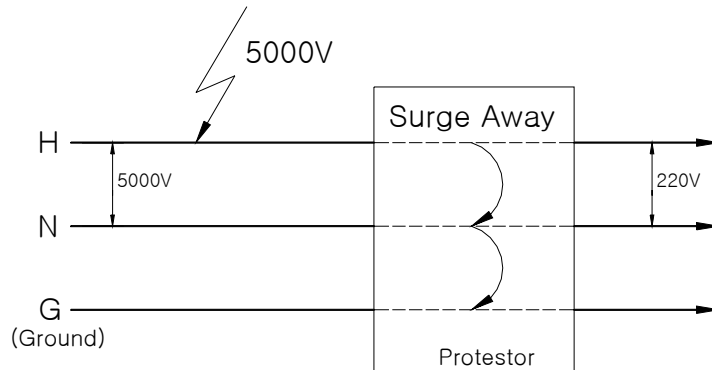
5.1.1 Surge를 빛이나 열로 변환 시켜 완전히 소멸 시키는 방법

- 극히 짧은 순간의 높고 강한 Surge를 열이나 빛으로 변환하는 것은 한계가 있음.

5.1.2 Surge Protector의 동작 보호원리

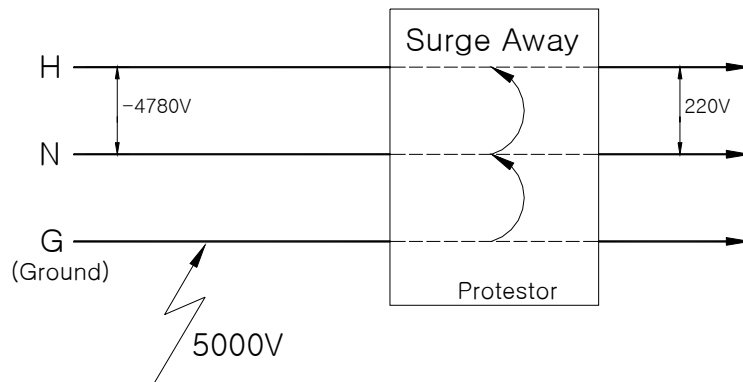
- 전원선으로 들어오는 Surge를 접지선으로 흘려주고, Surge가 접지로 유입될 때는 반대로 전원선의 전압을 보상 해줘서 억제 전압이하로 유지시키는 방법

단상 220V 전원선의 Hot Line으로 5000V의 Surge가 유입된 경우



전원선의 Hot Line으로 Surge가 유입되어 Surge방지기의 동작개시 전압 이상이 되면 Surge 방지기는 유입된 Surge를 중성선과 접지선으로 분기시킴으로서 전원선의 전압을 Surge억제 전압 이하로 안정시켜 출력 한다.

단상 220V 전원선의 접지선으로 5000V의 Surge가 유입된 경우



인근에 낙뢰가 있으면 대지전압이 상승하고, 상승된 대지전압(Surge)은 접지선으로 유입된다. 유입된 Surge로 인하여 전원선과 접지선 간의 전압이 Surge방지기의 동작 개시 전압 이상이 되면 Surge방지기는 접지선으로 유입된 Surge를 hot line과 neutral line으로 분기 시켜 전원선에 전압을 보상 해줘서 전원선의 전압을 Surge 억제전압 이하로 안정시켜 출력 시킨다.

5.2 Surge Protector의 선정

5.2.1 Surge Protector 선정의 용도 검토 사항

- 1) 전원용 : AC인지 DC 인지 확인
 - AC인 경우 단상, 3상 확인 → 인가전압 → 부하전류
 - DC인 경우 → 인가전압 → 부하전류
- 2) Signal 및 통신기기의 종류
 - 사용 전압 → 연결단자를 확인

5.2.2 Surge 내량 (Surge Current Capacity)을 결정시 고려해야 할 사항

- 1) 자연 발생적인 낙뢰의 위험성과 노출조건 및 전류량
 위치조건(CATEGORY)외에 전기회로가 낙뢰 및 써지와 주요 NOISE 발생원 으로부터의 장비의 설치위치가 노출된 조건의 위험도에 따라 구분하여 써지 보호기의 사용 허용용량을 결정한다.

위험도	지 역	용량
특고	낙뢰의 위험이 큰 산악, 해변, 등에 철 구조물이 있는 곳	260KA 이 상
고	낙뢰가 현저히 심하게 발생하는 지역으로서 건물의 정상 부분, 광활한 평야 지대들이 해당됨	160KA 이 상
중	낙뢰활동이 중간정도의 활동이 있는 곳에 위치한 야산 정상, 평야지대, 바닷가 등의 시스템 및 기기	80KA 이상
저	낙뢰활동이 적은 곳에 위치한 도심지, 역, 산간 저지대 시스템 및 기기	80KA 미만

- 2) 사용 전력에 의한 용량 (용량은 Mode당 용량)

$$\text{최소용량} = VA / 220$$

$$\text{<예> } 220V \ 50A \text{ 의 경우 : } 220 \times 50 \div 220 = 50 \text{ KA}$$

$$\text{정적용량} = VA / 150$$

- 낙뢰Surge를 막기 위해서는 수전반에 최소 80KA 이상을 적용하는 것이 바람직하고 이하의 Branch Panel은 80KA 이하로 한다.

- 수전반의 전류가 100KVA가 넘을 경우는 배전반으로 분산 설치하는 것이 효율면에서 유리하다.

5.3 억제전압 의 선정 시 주의사항

Surge Protector를 선택함에 있어서 중요한 사항으로 Clamping Voltage는 낮을 수록 좋다. 그러나, 이러한 상식을 역이용하여 무리하게 Clamping Voltage를 낮출 경우 보호소자에 과다한 부하를 가하여 열화가 급격히 이루어져 수명을 단축시키므로 소자에 무리가 되지 않는 선에서 선정하는 것이 바람직하다.

5.4 전원용 Surge방지기의 선정 방법

낙뢰의 위험성이 높은 지역은 전원 계통의 Surge방지기를 주전원, 판넬, 장비로 구분해 3단으로 설치하여 단계적으로 보호 협조를 이루어야 한다. Surge방지기의 용량은 지형적인 조건, 부하전류 등을 고려하여 너무 작지 않도록 적절한 용량을 결정 하여야 한다.

5.4.1<규격> ANSI/IEEE Cat. C1. C2. C3

1) CATAGORY "A"

- 빌딩내의 말단 콘센트 전기회로로서 CATAGORY "B"의 위치로부터 약 10M 거리의 위치
- 빌딩내의 말단 콘센트 전기회로로서 CATAGORY "C"의 위치로부터 약 20M 거리의 위치

2) CATAGORY "B"

- 배전반 PANEL 기기 전기회로
- 주간선 FEEDER 와 분배전기회로
- 산업 공장설비의 주요간선과 주요 전원 BUSSES 전기회로
- 대형빌딩의 조명 시스템 기기 전기회로
- 중형용량의 OUTLET 콘센트와 부 배전반 기기 전기회로

3) CATAGORY"C"

- 장거리 수전전력계통의 인입 배전반 전기회로
- 한전 수전측과 접속된 기기 등의 전기회로
- 각종 수배전반의 계측기 및 PANEL 기기 전기회로
- 대형 빌딩내의 주요 간선 배전선로
- 대형 PUMP, MOTOR, FAN등의 유도전동기와 연결된 지하 전력 계통의 전기 회로

5.4.2 형식에 의한 분류

1) 직렬형(Serial Type) Surge Protector

- 주로 소용량에 안정을 요구하는 장소의 전원을 요하는 System이나 기기에 사용

- Noise Filtering 기능을 포함한 조합형으로 제작이 가능.
- 전원의 연속성에 문제를 발생시킬 수 있으며, 설치 및 유지보수가 어렵다.

2) 병렬형(Parallel Type) Surge Protector

- 수전반, 배전반 등의 중.대용량 전원에 사용한다.
- 전원의 연속성을 기할 수 있다.
- 설치 및 유지보수가 쉽다.

5.4.3 주전원용 Surge Protector

1) 설치목적

외부로부터 침투하는 전원선로의 Surge로부터 기기를 보호할 목적으로 설치

2) Surge Protector의 형태

병렬형 Surge 방지기를 수전반에 설치 권장

3) 용량선정

전압, 유입되는 Surge의 크기 등을 고려하여 <규격> ANSI/IEEE Cat. C1. C3에 따라 선정

5.4.4 분전반 Surge Protector

1) 설치위치

분전반 또는 UPS, AVR 등과 같은 전원 공급 장치

2) Surge Protector의 형태

병렬형 Surge방지기를 설치

3) 용량선정

<규격> ANSI/IEEE Cat. C1. C3에 따라 선정

5.4.5 기기보호용 Surge방지기

1) 설치위치

- SCADA, DCS, RCS, RTU, PLC 등의 정밀 제어 장비에 설치
- 유량계, 수위계 온도계와 같은 계기
- 기기의 전원 입력단에 설치

2) Surge Protector의 형태

정밀 제어장비 보호용 Surge방지기는 Surge 뿐만 아니라 Noise도 동시에 제거할 수 있는 직렬형 의 Surge방지기 권장

***** 신호보호용 Surge방지기와 조합하여 system을 보호해야 한다. *****

6 Surge Protector 설치 방법

6.1 전원용 Surge Protector의 설치 방법

- 설치 전에 실제 사용 전압과 Surge방지기의 전압 규격을 확인
- 허용 전류를 확인

6.1.1 전원선의 Surge Protector 설치시 주의사항

- 1) 비나 분진 등의 주변 유해환경으로부터 보호될 수 있는 금속으로 보호된 Panel내부에 설치하여야 함.
- 2) Surge Protector가 전력 용량 및 Line과 Neutral 사이의 전압과 맞게 선정되었는지 확인
- 3) 인증된 전기 기술자에 의 하여 제품설명서에 따라 설치

6.1.2 설치장소의 선정

- 1) 분전반의 Breaker SW Terminal과 가장근거리 부근
- 2) 동 Bus Bar와 가장 가까운 부분에 설치위치
- 3) 분전반 내부의 내부 도어 개폐가 방해 받지 않는 곳

6.1.3 CONNECTION 작업

- 1) 전원 Line 검사: 전원선 중 N(Neutral)전원 케이블을 찾는다.
 - 단상 220VAC의 경우 테스터기로 Line과 접지를 측정하여 0~5VAC정도의 전압이 측정되어지면 N(Neutral)이며, 220VAC 이상이 측정되어지면 L(Hot)입니다.
 - 3상의 경우 상간 측정시 전압은 380VAC가 됩니다.
- 2) N(Neutral)전원 케이블을 찾은 후 Surge Protector 의 N 상 연결을 위하여 표시를 하여둬.
- 3) 현재 사용하고 있는 주 전원 Breaker SW를 Turn-Off
- 4) Surge Protector의 배선을 접속하기 전 Model이 사용전압과 일치하는가를 다시 한번 확인.
 - 이때 전압의 측정은 각상별 전압, 각 상과 중성선, 각상과 접지선, 접지선과 중성선의 전압을 모두 측정하여 정격 전압과 일치 하는지 여부를 확인하여야 한다.
 - 전압을 측정하여 아래의 도표에 기준 전압이 초과 하거나 일치하지 않을시는 제조자 또는 공급자에게 연락하여 조치를 받은 후 설치하여야 한다.

① 단상의 경우

사용전압	상(Phase)구분	정격 전압	Surge 동작개시전압
110VAC	L-N	110VAC	180VAC(RMS) or 230VDC 이상
	L-G	110VAC	
	N-G	0V	
220VAC	L-N	220VAC	300VAC(RMS) or 385VDC 이상
	L-G	220VAC	
	N-G	0V	

② 220VAC 3상 4선식의 경우

사용전압	상(Phase)구분	정격 전압	Surge 동작개시전압
220VAC	L-L	380VAC	600VAC(RMS) or 700VDC 이상
	L-N	220VAC	300VAC(RMS) or 385VDC 이상
	L-G	220VAC	
	N-G	0V	

5) 연결

5.1) Connection용 배선을 접속점 위치에 맞게 재단(#12 AWG Cable 이상이
어야 함)

5.2) 링러그를 압착기를 사용하여 부착 한 뒤 링러그 주위를 열 수축관이나 캡
을 사용하여 씌움(절연성을 확보)

5.3) 접지선, Neutral, 각 상선의 순서로 접속.

5.4) 보호 대상 장비에 최대한 가까이 설치하고, 접지선의 길이를 최소화한다.
선의 길이는 짧으면 짧을수록 좋다. 길이가 길어지면 그만큼 반응 속도가 느
려지고, 전원선으로 유입된 Surge를 Surge방지기 까지 유도하여 처리한 다음
되돌리기 까지 걸리는 시간만큼 전원선으로 직진하는 Surge는 잡을 수 없기
때문이다 (60cm 이내)

5.5) 기지국내에 주전원 분전반의 접지선이 포설되어 있지 아니한 경우, 시스템
의 완벽한 접지구성을 위하여 PCS 주장비실에 포설되어 있는 접지선에 연장
접속하여 분전반까지 포설 하여야 한다.

이 경우 필요한 접지선은 14mm² 규격이상의 접지선 이어야 한다.

5.6) 접속이 완전하게 이루어졌는지 필히 확인 한다.

6.1.4 설치 확인

- 설치 작업이 종료되었으면 다시 한번 접속 케이블이 맞게 접속되었나 확인을 하고, 주 전원 Breaker SW를 Turn-On한다.
- 주전원의 의한 전원 공급 Lamp 및 GND와 Neutral 사이에서 전압 검출 Lamp등 한 제품의 Display 장치 확인 검토

6.2 통신용 및 신호용 Surge Protector의 설치 방법

- 사용 신호의 종류와 Surge방지기의 규격을 확인

1) 부착위치

옥외로 선로가 나갔다가 들어오는 곳에는 모두 Surge방지기를 양단에 부착해야함

2) 입출력전압을 꼭 확인하여 사양을 결정

3) 전원선과 동일하게 보호 대상 장비에 최대한 가까이 설치하고, 접지선의 길이를 최소화한다.(30 cm이내)

4) 통신용 Surge방지기 :

- 1차 보호용 Surge방지기: 교환대
- 2차보호용 Surge방지기: Modem, FAX 등의 기기의 전단에 사용
- 통신용 Surge방지기는 전원용 Surge방지기과 조합하여 사용하여야함

5) 신호용 Surge 방지기 : 신호 선로의 양단에 설치되어야 하며, 일반적으로 전원용과 조합하여 보호해야 한다.

6) Digital 신호용 Surge방지기 : 디지털 신호는 접점방식. pulse형 신호 등이 있으며, 대부분의 고속 통신을 하게 되므로 Surge방지기에 의해 신호의 감쇄가 되지 않는 고속통신용 Surge방지기를 설치하여야 한다.

※ 종류별 전압

신호명	사용 전압	비고
RS-422, RS-485, LAN	5Vdc	
RS-232C, LAN	12Vdc	
24V I/O Line	24Vdc	
Modem (Leased Line)	48Vdc	전화
Transmitter	12~50Vdc	
4~20mA Current Loop	12~170Vdc	

7 Surge Protector제품

			용 도
전원용	SHN Series	SHN-PRR125	3차 보호용 전원Lines
		SHN-PRR250	
	PSP Series	PSP30-11P	Branch 및 Local Panel 전원 Lines
		PSP30-22P	
		PSP50-11P	
		PSP50-22P	
		PSP-20-211	
		PSP-20-222	
		PSP-40-211	
		PSP-40-222	
		PSP-40-322	
		PSP-40-344	
		PSP-40-411	
		PSP-40-422	
		PSP-80-211	
		PSP-80-222	
		PSP-80-322	
		PSP-80-344	
		PSP-80-411	
		PSP-80-422	
		PSP-120-211	
		PSP-120-222	
		PSP-120-322	
		PSP-120-344	
		PSP-120-411	
		PSP-120-422	
신호용	SHN Series	SHN-ARR30	DC24 이하의 Signal
		SHN-ARR70	DC68 이하의 Signal
		SHN-RTR	RTD
		SHN-FRR	PULSE
		SHN-PMR	POTENTIOMETER
		SHN-TCR	T/C
		SHN-TMR	TELECOMMUNICATION
	SSP Series	SSP-2WA	DC24 이하의 Signal
		SSP-2WB	DC68 이하의 Signal
		SSP-3WR	RTD/POTENTIOMETER
		SSP-3WF	PULSE
		SSP-422	RS422
		SSP-485	RS485
		SSP-TELP	TELEPHONE LINE

7.1 SHN Series



본 ARRESTER 제품은 송전선, 통신선로, 금속배관, DUCT, 대지, 접지계통 및 공중 매체 등의 전달 경로에 따라 인입되는 전도성 SURGE, 유도성 SURGE, 전파성 SURGE가 SIGNAL LINE 또는 AC POWER LINE에 유입 되는 것을, SURGE 전압의 유입을 제한하고 SURGE CURRENT를 다른 곳으로 우회시키기 위하여 다양한 MODEL로 설계된 안전장치이다.

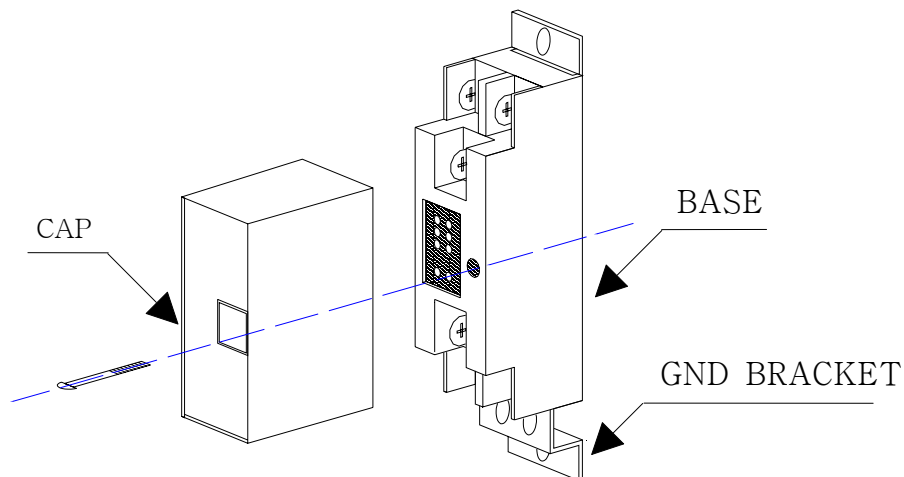


****인증 : CE, S Mark 획득****

7.1.1 구성

BASE(field 입. 출력 부분)와 CAP(낙뢰 보호소자 부분), BRACKET로 구성되어 있으며, CAP은 BASE와 CONNECTOR로 연결이 되어 있어, 만일 SURGE 발생으로 인한 피해를 입었을 시에 CAP의 교환이 용이하도록 되어 있습니다. 특히 CAP은 난연성 절연물질로 MOLDING 되어 있어 SURGE 발생으로 인한 피해를 극소화할 수 있게 설계되었습니다.

(CAP 교환 시 명판의 MODEL을 확실히 점검하신 후 교환하시기 바랍니다.)



7.1.2 POWER용 ARRESTER SPECIFICATIONS

		SHN-PRR125	SHN-PRR250
IN PUT		AC125V(r.m.s.) or less	AC250V(r.m.s.)or less
ISCHARGE VOLTAGE	btwn lines	500V or more(p-p)	600V or more(p-p)
	btwn lines & GND	600V or more(p-p)	600V or more(p-p)
MAX.SURG E VOLTAGE	btwn lines	600V or less(p-p)	720V or less(p-p)
	btwn lines & GND	720V or less(p-p)	720V or less(p-p)
RESPONSE TIME		0.1 μ s or less	
DISCHARGE CURRENT		3000A(8 $\times$ 20) μ s	
MAX. LOAD CURRENT		125V/2A	250V/2A
INTERNAL SERIES RESISTANCE		0.4 Ω (including return)	
MAX. LINE DC VOLTAGE		170V	350V
MAX. LINE AC VOLTAGE		150V	250V
OPERATING TEMPERATURE		-5 $^{\circ}$ C ~ +60 $^{\circ}$ C	
OPERATING HUMIDITY		90% RH(Max)	
DIMENSIONS		W23.5 $\times$ H102 $\times$ D62(mm)	
WEIGHT		about 140g	
MOUNTING		Wall Mounting	

7.1.3 SIGNAL용 ARRESTER SPECIFICATIONS

		SHN-ARR30	SHN-ARR70	SHN-RTR	SHN-PMR	SHN-TCR	SHN-FRR	SHN-TMR
IN PUT		DC24 or less	DC68V or less	RTD	POTENTIAL METER	T/C	PULSE	TELECOMMUNICATION
DISCHARGE VOLTAGE	btwn lines	DC28V	DC70V	DC7.5V	DC7.5V	DC7.5V	DC14V	DC14V
	btwn lines & GND	255~345V or more(p-p)						
MAX. SURGE VOLTAGE(btwn lines)		DC40V	DC80V	DC16V	DC16V	DC16V	DC30V	DC30V
RESPONSE TIME		0.1 μ s or less						
DISCHARGE CURRENT		3000A(8 $\times$ 20) μ s						
MAX. LOAD CURRENT		250mA						
INTERNAL SERIES RESISTANCE		Approx 5 Ω						
MAX. LINE DC VOLTAGE		DC28V	DC70V	DC7.5V	DC7.5V	DC7.5V	DC14V	DC14V
OPERATING TEMPERATURE		-5 $^{\circ}$ C ~ +60 $^{\circ}$ C						
OPERATING HUMIDITY		90% RH(Max)						
DIMENSIONS		W23.5 $\times$ H102 $\times$ D62(mm)						
WEIGHT		about 140g						
MOUNTING		Wall Mounting						

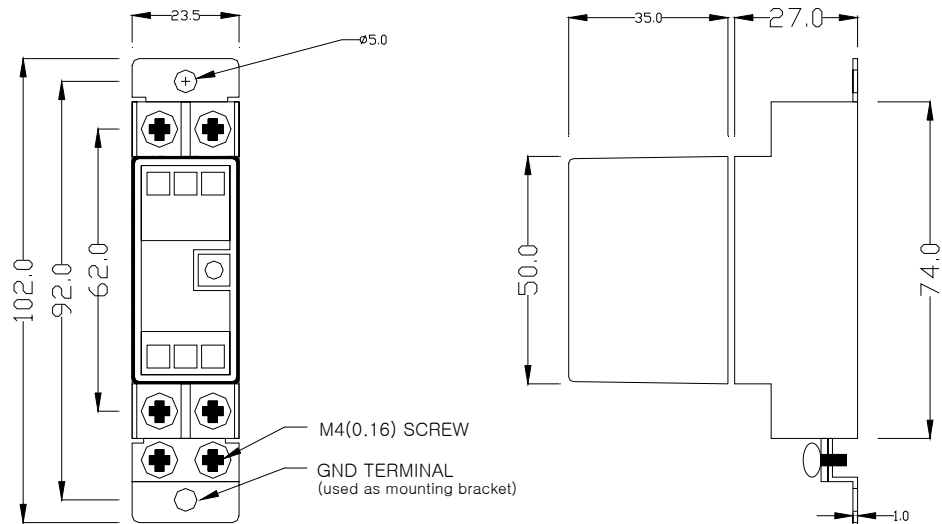
7.1.4 설치 장소

본 제품은 비나 분진 등의 주변 유해환경으로부터 보호될 수 있도록 PANEL 내부에 설치하여야 합니다.

- 주위온도 : -5 $^{\circ}$ C ~ +60 $^{\circ}$ C
- 주위습도 : 90% RH max

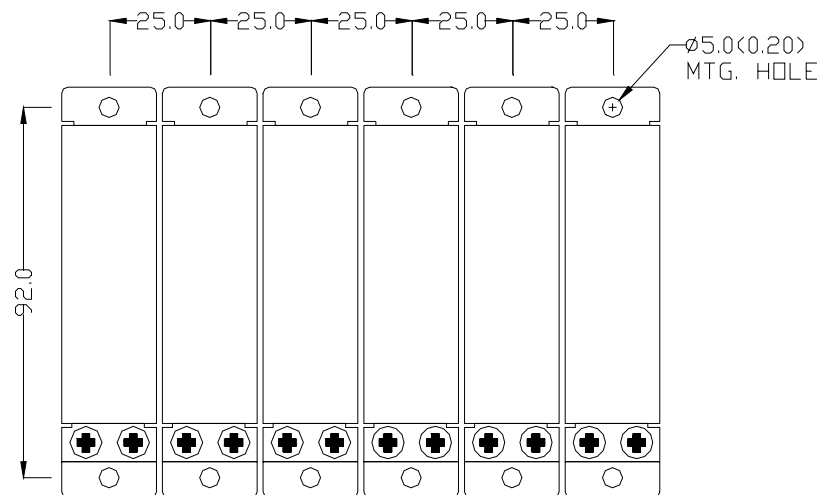
※ 방폭지역 및 이와 유사한 지역에서 사용을 금합니다.

7.1.5 DIMENSIONS



7.1.6 MOUNTING

아래의 그림과 같이 설치 PANEL에 최소 25mm간격으로 $\phi 5$ 의 HOLE을 가공 한 후 본 제품의 BASE에 부착되어 있는 GND BRACKET를 조립합니다.



7.1.6 CONNECTION

1) MATERIAL OF CABLE

용도에 따라 다음과 같은 규격전선을 사용합니다.

① SIGNAL WIRING

- CONDUCTOR NOMINAL CROSS-SECTIONAL AREA: $0.5 \sim 0.75\text{mm}^2$.
EX) POLYVINYL CHLORIDE INSULATED FLEXIBLE TWISTED-PAIR CABLE (VSF) (JIS C 1610)

② THERMOCOUPLE INPUT

- THERMOCOUPLE WIRES OR COMPENSATING LEAD WIRES (JIS 1610)

③ POWER SUPPLY AND GROUNDING WIRES

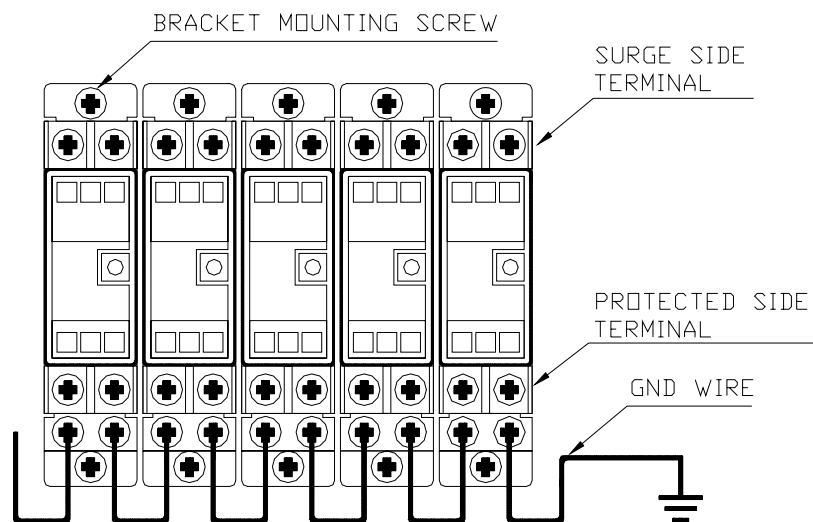
- CONDUCTOR NOMINAL CROSS-SECTIONAL AREA: 1.25mm^2 OR MORE

EX) 600V GRADE POLYVINYL CHLORIDE INSULATED TWISTED-PAIR CABLE (JIS 3307).

600V GRADE POLYVINYL CHLORIDE INSULATED TWISTED-PAIR CABLE FOR ELECTRIC APPARATUS (JIS 3316).

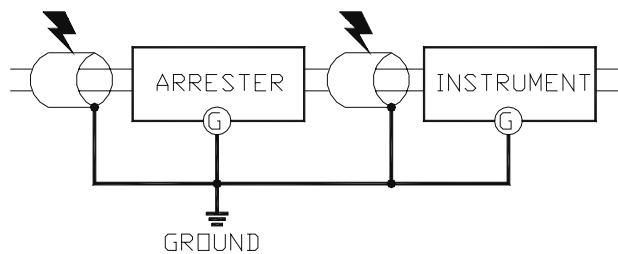
2) GROUNDING CONNECTION

- ① STEEL PANEL: 8.3항과 같이 GND BRACKET의 MTG. HOLE($\Phi 5$)에 SCREW로 PANEL과 BRACKET를 MOUNTING.
- ② 이외의 장소: 8.3항과 같이 GND BRACKET의 MTG. HOLE($\Phi 5$)에 SCREW로 BRACKET를 MOUNTING하고 GND SCREW로 GROUNDING 처리



- ③ ARRESTER의 GROUND단자와 계기 GROUND 단자를 아래의 그림과 같이 가장 가까운 곳에 접지저항이 100Ω 이하가 되도록 결선.

MODEL	극 성	SURGE INPUT SIDE	PROTECTED OUTPUT SIDE
SHN-PRR	U	S	P
	V	S	P
SHN-ARR	+	S+	P+
SHN-TCR	-	S-	P-
SHN-TMR	R	S	P
	S	S	P
SHN-FRR	SUP	A	1
	SIG	B	2
	GND	C	3
SHN-PMR	HIGH	A	1
	CENTER	B	2
	LOW	C	3
SHN-RTR	A	A	1
	B	B	2
	b	C	3



3) SIGNAL LINES CONNECTION

- ① 결선이 잘못될 경우 ARRESTER나, 장비가 오 동작 될 수 있으므로 MODEL 에 따라 다음 표와 같이 보호될 장비와 가장 가까운 위치에 설치하십시오.

- ② 3-WIRE SIGNAL INPUT 인 경우 ▼CAP을 CAP-TOP 부분의 CAP SCREW를 분리한 뒤, BASE의 TERMINAL에 입. 출력 단자를 결선 한 후 다시 조립하십시오.

(SHN-FRR, SHN-PMR, SHN-RTR)

※ 극성이 있는 SIGNAL인 경우 극성이 바뀌지 않도록 유의

- ③ POWER SIGNAL인 경우 인가전원을 OFF한 후 BASE의 TERMINAL COVER를 분리하여 BASE

의 TERMINAL에 결선한
후 다시 조립하십시오.
(SHN-PRR125,
SHN-PRR250)

7.2 전원용 PSP Series (단상 직렬형)

적 용

- 낙뢰 및 써지 발생 빈도가 중간정도 환경
- Branch 및 Local Panel 전원 보호용
- LED LAMP 에 의해 전원 및 상태 표시
 - Green Lamp: 전원표시
 - Red Lamp: Surge 인입
 - Yellow Lamp: GND Level up 표시

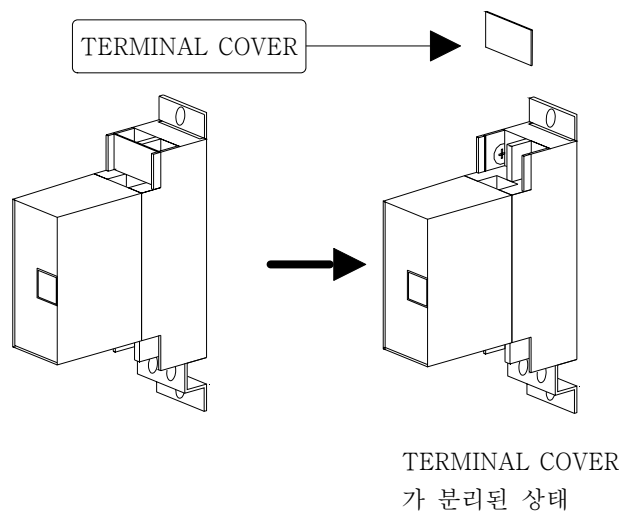


특 징

- 1) 국제안전 규격인증인 **UL1449, UL497B, UL1414, CSA** 등의 엄격한 인증을 득 한 부품을 사용
- 2) 기술적 적용: UL 1449 2'nd Edition 에 근거하여 제작
- 3) 각 상별로 과열 및 Surge 보호용 Thermal Fuse 내장
- 4) 3중 Surge 보호기능
- 5) Surge 인입시 Proctor의 수명은 ANSI/IEEE C62.41에서 규정하는 Cat C3 시험파형에 의한 시험 적용

성 능

- Discharge Current
 - PSP30: 25kA/Mode, 50kA/Pha
 - PSP50: 50kA/Mode, 100kA/Ph
- MOV 규격 : UL Listed 20mm/40n
- 응답속도: 5 Nano-sec or less
- 보호모드: L-N, L-G, N-G
- 보호상태 표시 램프: Green LED
- 경고 표시 램프: Red LED
- GND 전위 상승 표시 램프: Yellow
- 접속방법: 직렬접속형
- Maximum Load Current: AC 20A

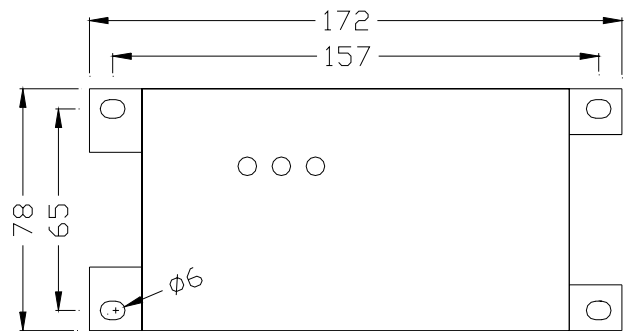


- Connection: #12 AWG Cable
- Line간 절연저항 : 1000M Ω (Min)
- Line간 Capacitance: 2pf (1MHz)
- 외함: NEMA 12에 의한 Steel (W168×H78×D63(mm))
- 운전온도: -40℃ ~ +70℃
- 보관온도: -40℃ ~ +85℃
- Noise 제거능력(EMI/RFI): Noise 제거용 필터회로 내장 (IEC 40/100/56)
- Weight: about 1.4kg

규격

Model NO.	정격전압	Surge 동작개시전압	Description
PSP30-11P	110VAC 단상 (Ip:25kA)	180VAC(RMS) or 230VDC	2Wire+GND
PSP30-22P	220VAC 단상 (Ip:25kA)	300VAC(RMS) or 385VDC	2Wire+GND
PSP50-11P	110VAC 단상 (Ip:50kA)	180VAC(RMS) or 230VDC	2Wire+GND
PSP50-22P	220VAC 단상 (Ip:50kA)	300VAC(RMS) or 385VDC	2Wire+GND

외형



결선

보호대상 장비에 최대한 가까이(30cm 이내) 배선 색에 따라 접지선, Neutral, 각 상선의 순서로 접속 합니다

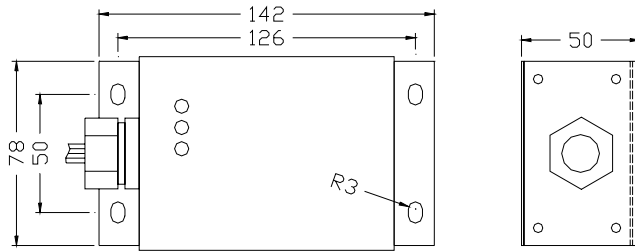
- 응답속도: 5 Nano-sec or less
- 보호모드: L-N, L-G, N-G
- 보호상태 표시 램프: Green LED
- 경고 표시 램프: Red LED
- GND 전위 상승 표시 램프: Yellow LED
- 접속방법: 병렬접속형
- Connection: #12 AWG Cable
- Line간 절연저항 :1000M Ω (Min)
- Line간 Capacitance: 2pf(1MHz)
- 외함: NEMA 12에 의한 Steel(W168×H78×D63(mm))
- 운전온도: -40℃ ~ +70℃
- 보관온도: -40℃ ~ +85℃
- Noise 제거능력(EMI/RFI): Noise 제거용 필터회로 내장(IEC 40/100/56)
- Weight: about 1.4kg

규 격

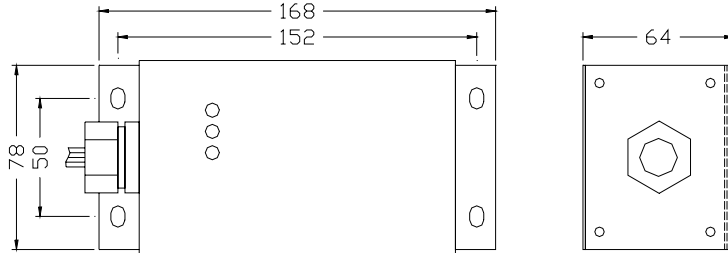
Model NO.	정격전압	Surge 동작개시전압	Description
PSP-40-211	110VAC 단상(Ip:40kA)	180VAC(RMS) or 230VDC	2Wire+GND
PSP-40-222	220VAC 단상(Ip:40kA)	300VAC(RMS) or 385VDC	2Wire+GND
PSP-80-211	110VAC 단상(Ip:80kA)	180VAC(RMS) or 230VDC	2Wire+GND
PSP-80-222	220VAC 단상(Ip:80kA)	300VAC(RMS) or 385VDC	2Wire+GND

외 형

1) PSP20 Series

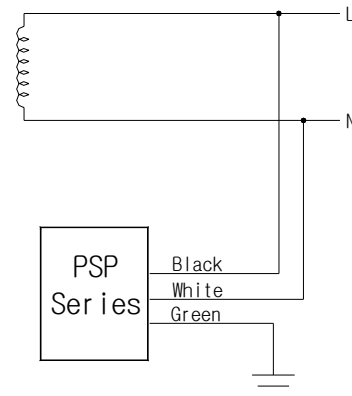


2) PSP40/80 Series



결 선

보호대상 장비에 최대한 가까이(30cm 이내) 배선 색에 따라 접지선, Neutral, 각 상선의 순서로 접속 합니다.



7.4 전원용 PSP Series (3상 병렬형)

적 용

- 낙뢰 및 써지 발생 빈도가 높은 환경
- Branch 및 Local Panel 전원 보호용
- LED LAMP 에 의해 전원 및 상태 표시
 - Green Lamp: 전원표시
 - Red Lamp: Surge 인입
 - Yellow Lamp: GND Level up 표시



특 징

- 1) 국제안전 규격인증인 **UL1449, UL497B, UL1414, CSA** 등의 엄격한 인증을 득 한 부품을 사용
- 2) 기술적 적용: UL 1449 2'nd Edition 에 근거하여 제작
- 3) 각 상별로 과열 및 Surge 보호용 Thermal Fuse 내장
- 4) 이중 Surge 보호기능
- 5) Surge 인입시 Proctor의 수명은 ANSI/IEEE C62.41에서 규정하는 Cat C3 시험파형에 의한 시험 적용

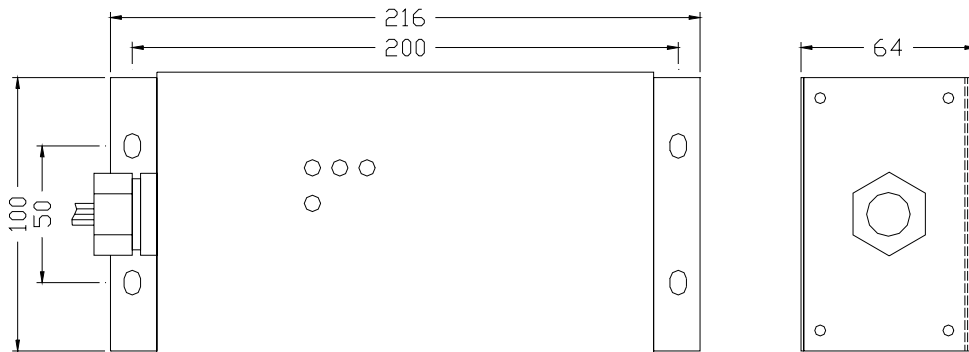
성 능

- Discharge Current
PSP-40: 40kA/Mode, 80kA/Phase(8×20) μ s
PSP-80: 80kA/Mode, 160kA/Phase(8×20) μ s
- MOV 규격: UL Listed 40mm ϕ ANSI/IEEE Category "C"
- 응답속도: 5 Nano-sec or less
- 보호모드: L-L, L-N, L-G, N-G
- 보호상태 표시 램프: Green LED
- GND 전위 상승 표시 램프 : Red LED
- 접속방법: 병렬접속형
- Connection: #12 AWG Cable
- Line간 절연저항 : 1000M Ω (Min)
- Line간 Capacitance: 2pf (1MHz)
- 외함: NEMA 12에 의한 Steel (W216 $\times$ H100 $\times$ D63(mm))
- 운전온도: -40 $^{\circ}$ C ~ +70 $^{\circ}$ C
- 보관온도: -40 $^{\circ}$ C ~ +85 $^{\circ}$ C
- Noise 제거능력(EMI/RFI): Noise 제거용 필터회로 내장(IEC 40/100/56)
- Weight: about 1.8kg

규 격

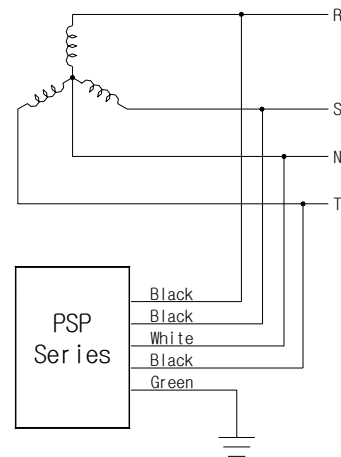
Model NO.	정격전압	Surge 동작개시전압	Description
PSP-40-322	220VAC 3상 (Ip:40kA)	300VAC(RMS) or 385VDC	3Wire+GND, Wye
PSP-80-322	220VAC 3상 (Ip:80kA)	300VAC(RMS) or 385VDC	3Wire+GND, Wye
PSP-120-322	220VAC 3상 (Ip:120kA)	300VAC(RMS) or 385VDC	3Wire+GND, Wye
PSP-40-344	440VAC 3상 (Ip:40kA)	500VAC(RMS) or 675VDC	3Wire+GND, Wye
PSP-80-344	440VAC 3상 (Ip:80kA)	500VAC(RMS) or 675VDC	3Wire+GND, Wye
PSP-120-344	440VAC 3상 (Ip:120kA)	500VAC(RMS) or 675VDC	3Wire+GND, Wye
PSP-40-411	110VAC/190VAC 3상 (Ip:40kA)	180VAC(RMS) or 230VDC	4Wire+GND, Delta
PSP-40-422	220VAC/380VAC 3상 (Ip:40kA)	300VAC(RMS) or 385VDC	4Wire+GND, Delta
PSP-80-411	110VAC/190VAC 3상 (Ip:80kA)	180VAC(RMS) or 230VDC	4Wire+GND, Delta
PSP-80-422	220VAC/380VAC 3상 (Ip:80kA)	300VAC(RMS) or 385VDC	4Wire+GND, Delta
PSP-120-411	110VAC/190VAC 3상 (Ip:120kA)	180VAC(RMS) or 230VDC	4Wire+GND, Delta
PSP-120-422	220VAC/380VAC 3상 (Ip:120kA)	300VAC(RMS) or 385VDC	4Wire+GND, Delta

외 형



결 선

보호대상 장비에 최대한 가까이(30cm 이내) 배선 색에 따라 접지선, Neutral, 각 상선의 순서로 접속 합니다.



7.5 신호용 SSP Series

적 용

Surge 피해가 상당한 곳에 위치한 DC
Signal(mA, V, mV), RTD, T/C,
Potentiometer, Frequency Signal,
IModem lines의 입출력 Lines.



특 징

- 1) 국제안전 규격인증인 **UL1449, UL497B, UL1414, CSA** 등의 엄격한 인증을 득 한 부품을 사용
- 2) 기술적 적용: UL 1449 2'nd Edition 에 근거하여 제작
- 3) 각 상별로 과열 및 Surge 보호용 Thermal Fuse 내장
- 4) 이중 Surge 보호기능
- 5) Surge 인입시 Proctor의 수명은 ANSI/IEEE C62.41에서 규정하는 Cat C3 시험파형에 의한 시험 적용

성 능

			SSP40-2WA	SSP40-2WB	SSP40-3WR	SSP40-3WF	SSP40-422	SSP40-485	SSP40-TLP	
IN PUT			DC24 or less	DC68V or less	RTD,POTE NTIOMETER	PULSE	RS422 SIGNAL	RS485 SIGNAL	TELEPHONE LINE SIGNAL	
Discharge Voltage	btwn lines		DC28V	DC70V	DC7.5V	DC14V	DC7.5V	DC6V	150V(p-p)	
	btwn lines & GND	Stage 1	DC230V or AC180V(RMS)							
		Stage 2	DC75V±15V							
Typical Response Time			15ns or less							
Discharge Current	Stage 1 circuit		40KA/Mode, 80KA/Lines(8×20)μs							
	Stage 2 circuit		20KA/Mode, 40KA/Lines(8×20)μs							
			100A(10×700)μs							
Impulse Life			1000times(10×1000μs/500A)							
Insulation Resistance			1000MΩ(Min)							
Capacitance			2pf(1MHz)							
Current/Energy Derating(>85℃)			-2.5%/℃							
Maximum Voltage Temperature Coefficient			< -0.01%/℃							
Internal Series Resistance			Approx 5Ω							Approx 20Ω
Maximum Line DC Voltage			DC28V	DC70V	DC7.5V	DC14V	DC7.5V	DC6V	150V(p-p)	
Operating Temperature/Humidity			-25℃ ~ +85℃/90% RH(Max)							
Storage Temperature/Humidity			-55℃ ~ +125℃/95% RH(Max)							
Dimensions			W67.5×H110×D42(mm)							
Case Material			Steel							
Weight			about 800g							
Mounting			Wall Mounting							

외 형

