



아크보호 및 제거시스템

APS VAM3ED / VAM3TD



Contents

Arc Protection System

Intro	04
Feature	06
정격 및 사양	12

Arc Protection Relay/System

VAMP 321 아크보호 계전기	22
-------------------	----

사용자 메뉴얼

Description	28
VAM3ED 아크제거기 설치 방법	29
VAM3ED 아크제거기 설치 사례	30
VAM 3TD 아크제거기구동장치 설치 방법	33
유지보수 및 시험/아크 사고 제거 후 리셋 방법	36
기술자료	37
주문 방법	39
시험성적서	40



As one to the great NEXPO

안정적 전력공급과 보호제어를 위한 최상의 솔루션과 서비스를 제공합니다.

발전소를 포함한 플랜트 및 수용가까지 안정적인 전력공급 및 운영시스템 보호제어를 위한 제품을 생산하여 공급하고 있는 넥스포는 시스템의 성능, 안정 및 환경요건을 고려한 완벽한 솔루션을 제안하고 있습니다.

전문적 엔지니어링 역량기반으로 설계단계에서부터 고객의 개발적 요구를 수용하여 경제적이고 효율적인 솔루션을 24시간 글로벌 서비스로 제공합니다.

아크보호 및 제거시스템

Arc Protection System

전기설비 인명사고, 폭발사고, 화재사고 NO!



신기술적용제품 확인서

제 출 명 : 수배전반용 아크보호제거장치
 회 사 명 : (주)넥스포
 대 표 자 : 김정배
 소 계 지 : 경기도 성남시 중원구 중원대로288번길 24
 인증기술명 : 불순백열에너지의 구조를 이용한 수배전반용 고주파 아크제거기술
 인증 번호 : 제1254호
 위 제품은 「산업기술혁신 촉진법」 제15조의2제1항에 따른 신기술적용제품임을 확인합니다.
 2021년 01월 27일
 산업통상자원부장관

NEXPO의 아크보호시스템(Arc Protection System)은 국내최초 독자적 기술로 아크제어 시스템 신기술 인증 및 상용화에 성공하여 수배전 보호를 위한 신기술로 수배전에서 발생하는 전기사고의 원인인 아크사고를 빠르게 감지, 아크를 원천제거하여 인명과 재산을 안전하게 보호해 드리는 아크보호 및 제거 시스템입니다.



국내최초 산업통상자원부(NET) 취득

아크보호 및 제거시스템 주요특징

아크보호시스템은 사람의 안전을 극대화하고 설비 손상을 최소화 하기 위해 사용되는 보호장비입니다.
고속 아크 보호 기능은 수배전반에서 결함이 발생하더라도 작업자를 보호하고 더욱 빠르게 보호시스템을 작동시켜서 아크발생으로 인한 피해를 줄일 수 있습니다.

“아크사고로부터 중대재해 예방” (신규 및 기존 전력설비 모두 적용 가능)

- 소·부·장 국산화 대상제품으로 독자개발 신기술인증, 소신기술실용화 성공(산업통상자원부 장관표창)
- 국내 생산 제품으로 최다 상용화 실적 및 운전 실적으로 신뢰성 입증(2009년부터 300여 군데 설치 운전 중)
- 다양한 전력수요처 적용(발전사, 제철산업, 석유화학, 선박 등 대형 전력수요처 신재생 발전소, 공장, 빌딩)
- 국내 유일의 공인시험성적서 보유 (전기적/기계적 성능, 전자기적 합성, 내진/진동, 내환경성 외)
- "아크보호 및 제거시스템 (Arc Protection & Elimination System)" SCIE급 국제학술지 등재(Energies 외)



Feature

초고압·초고열에도 걱정없는 수배전반 안전 파수꾼 NEXPO Arc Protection System

NEXPO 아크제거장치(VAM 3ED)는 수배전반에서 아크 발생 4ms 내에 모든 상을 접지로 전환하여 아크를 소호시키는 혁신적인 새로운 아크제거 시스템입니다.

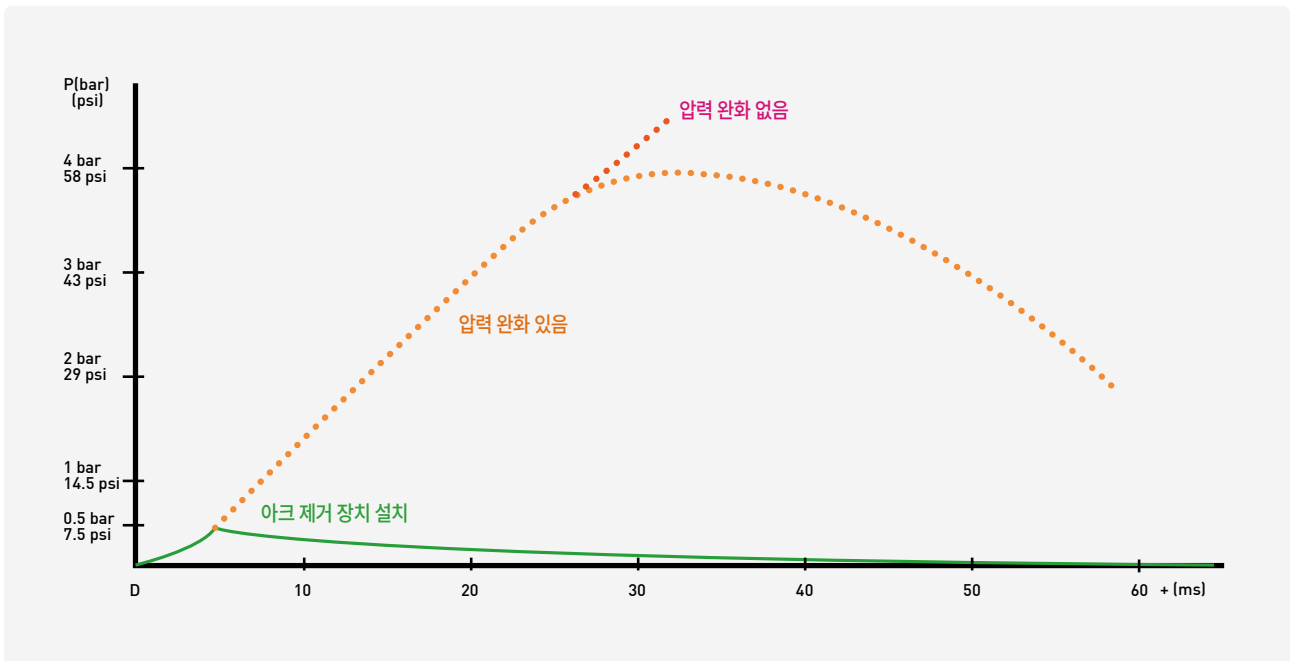
빠른 작동이란 아크에 의해 발생하는 극한의 열에 의한 손상을 미연에 방지하고, 사고시 발생하는 고열의 공기 또는 가스의 팽창 압력에 의한 손상을 대폭적으로 줄여 아크에 의한 피해를 예방 하는 것입니다.

NEXPO 아크제거장치(VAM 3ED)는 Vamp 321 아크 보호 시스템과 연동하여 작동되며, 이는 아크 플래시에 의해 나타나는 빛과 이상 과전류를 감지하여 동작됩니다.

아크 제거 장치는 운전 중인 수배전반을 포함하여, 유지 보수 작업시 발생할수 있는 아크 사고로부터 사람의 안전과 보호 신뢰성을 향상 시킵니다. 사고시 수배전반에 발생하는 화재발생 및 압력 상승을 사전에 저감시킴으로 별도의 압력 제거 또는 배기 채널이 필요하지 않으므로 설계가 간단 해지고 원가가 절감됩니다.



아크 플래시 발생 시간-압력그래프





Feature

VAM 3ED Arc Quenching Device Unit

- 톰슨 코일을 이용한 제거 장치
- 아크 제거 시간 4ms이내
- 재사용 가능
- 자기 진단 기능

VAM 3TD Trigger Unit

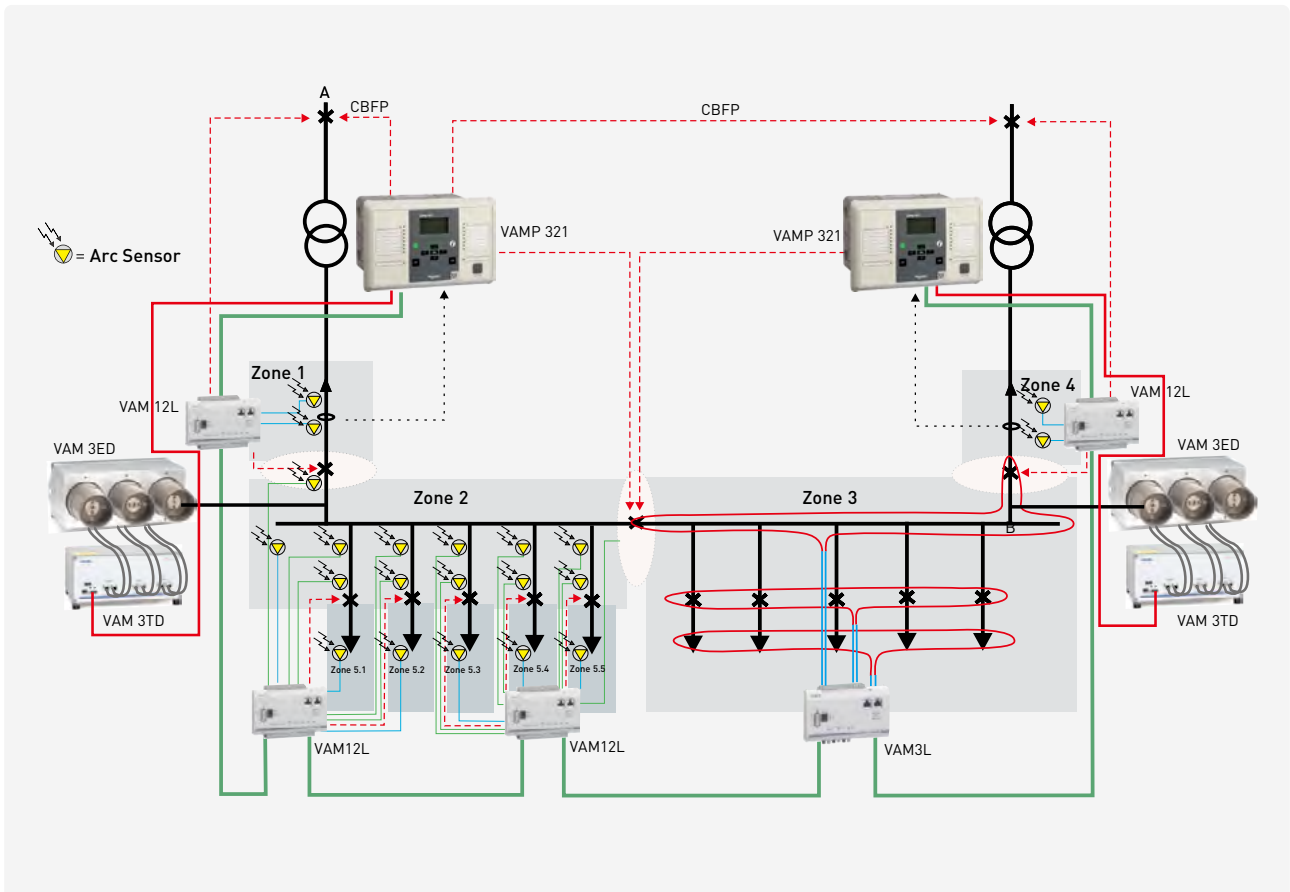
- 캐패시터 에너지 저장방식
- VAM 3ED의 트리거 장치
- 재사용 가능
- 자기 진단 기능



효과

- 내 아크 개폐 장치의 최적화된 솔루션
- 총 아크 제거 시간 4ms 이하
- 신규 설치 및 기존 설치된 배전반의 개보수시 적용
- 인력 및 자산 보호
- 가동 중지 시간 최소화
- 해양설비 및 선박내의 수배전반과 같은 압력 완화가 불가능할 때 적용 가능

적용

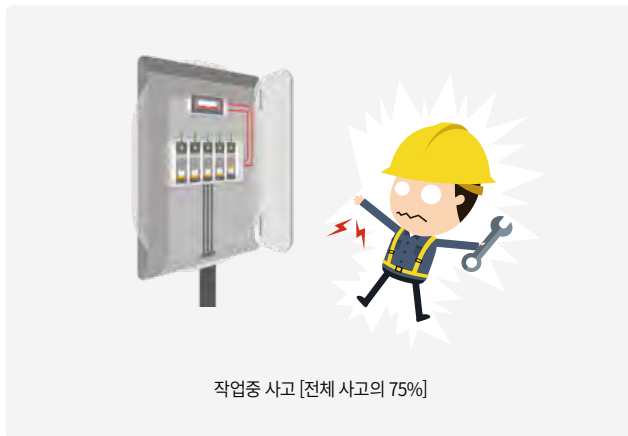




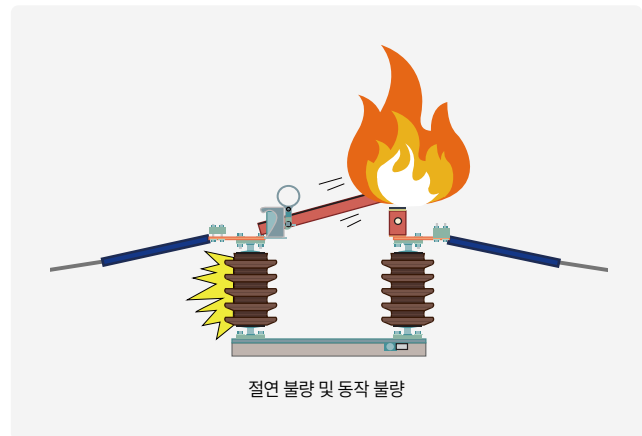
NEXPO의 Safety 솔루션
아크보호 및 제거시스템 이젠 선택이 아닌 필수입니다.

Arc란?

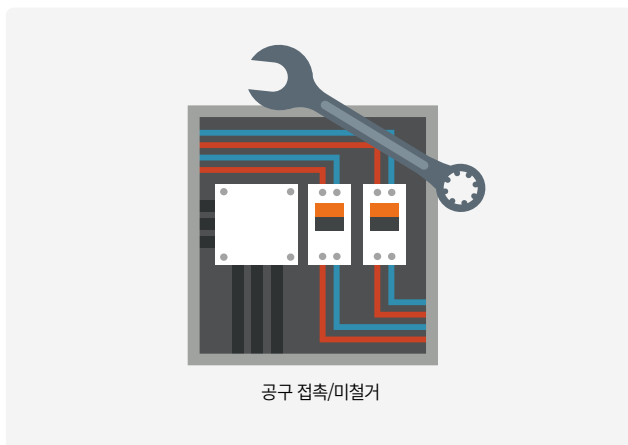
- 상간 또는 상-대지간 절연파괴에 의한 급격한 에너지를 방출 결과입니다.
- Peak 최대 전력을 방출합니다.
- 전류가 공기를 통과할 때 발생합니다.
- 일반 사무실 조명보다 2,000배 이상의 조도를 나타냅니다.
- 태양 표면 온도의 최고 5배입니다. (20,000°C)
- 약 40,000배의 체적 팽창을 일으킵니다.



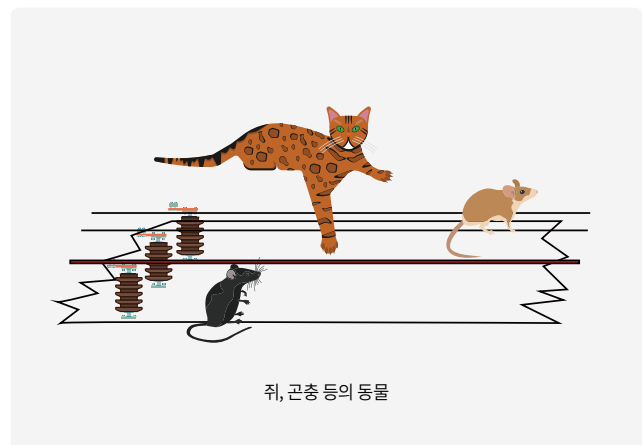
작업중 사고 [전체 사고의 75%]



절연 불량 및 동작 불량



공구 접촉/미철거



쥐, 곤충 등의 동물

Feature

Arc 사고 발생시기

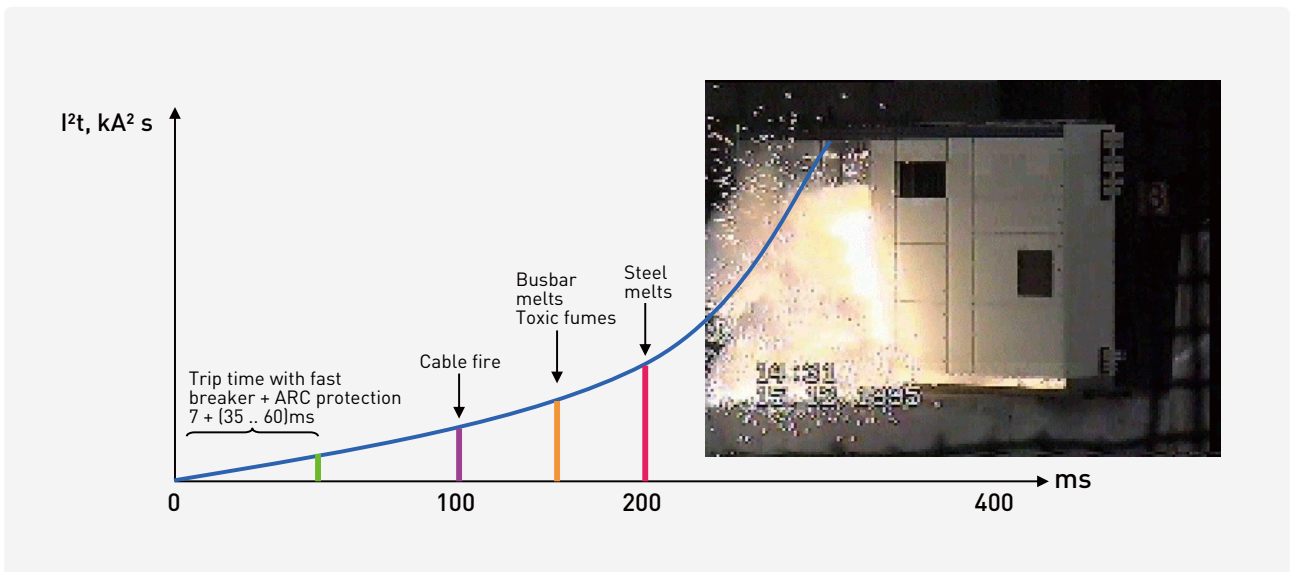
Arc사고의 발생 시기는 운전자가 배전반 주위에서 일하고 있을 때 65%, 운전자가 배전반 전면에 있을 때 10%, 전체의 75%가 운전자가 배전반 주위에 있을 때 사고가 발생하므로 각별한 안전 조치가 필요합니다.



Arc Energy 대 소멸시간과의 상관관계

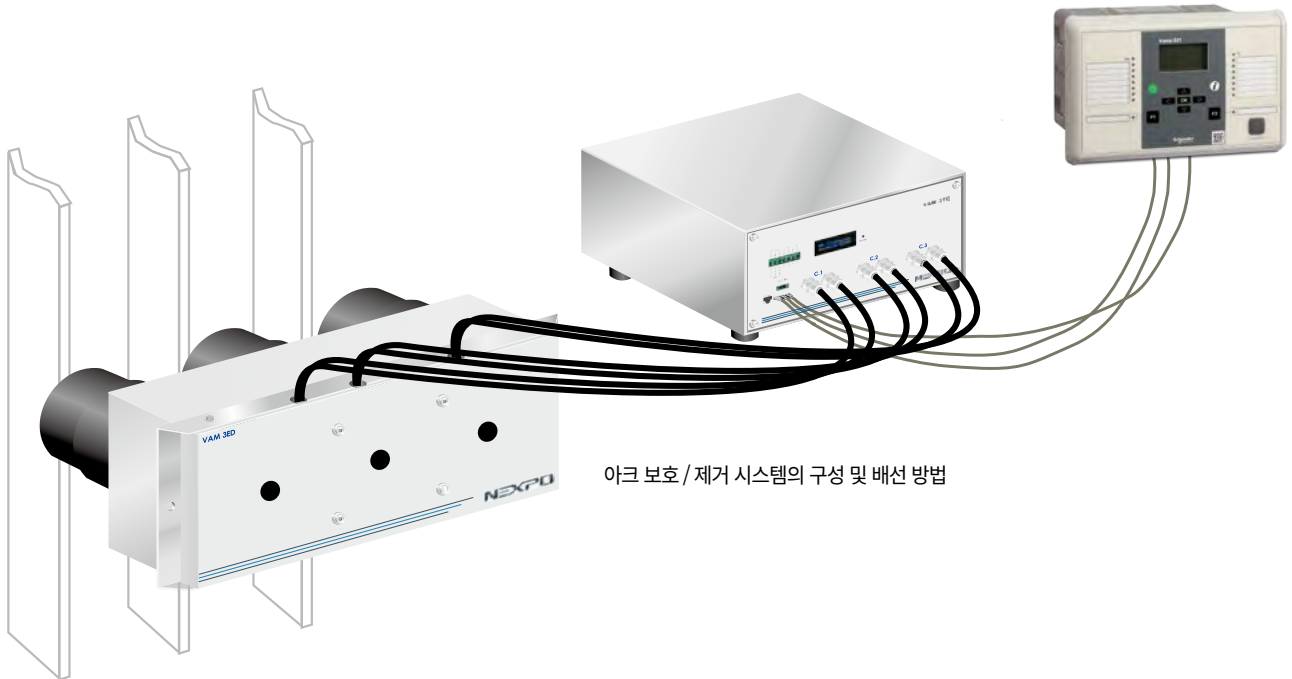
배전반 내부 아크 발생시 시간 Time-에너지 I^2t 시험 Data를 보면, Arc Burning Time이 100ms이내에 Arc가 소멸되어야 만 경미한 피해가 발생하며, 최상의 조건은 35ms이내에 Arc를 소멸시키면 인체 및 설비에 피해가 거의 없는 상태 입니다.

- 35ms이내 : 인체와 설비의 피해가 거의 없음.
- 100ms이내 : 인체와 설비에 경미한 피해 (부분 수리 필요-전선 피복 녹기 시작)
- 150ms이내 : 인체와 설비에 피해 (부분교체 필요-Copper 용융시작)
- 300ms이내 : 인체와 설비에 심각한 피해 (부분 또는 전체 교체 필요-Steel 용융 시작)
- 500ms이내 : 인체와 설비에 치명적인 피해



아크 보호/제거 시스템의 구성 및 배선 방법

스위치 기어에서 아크 플래시가 발생하면 아크보호시스템은 아크보호계전기(Vamp 321)에서 아크 플래시에 의해 나타나는 빛과 이상 과전류를 감지하여 동작됩니다. 아크보호계전기(Vamp 321)는 광 케이블을 이용한 트리거 명령을 아크 제거 장치(VAM 3ED)에 보내고, 제어된 3상 단락을 접지로 보냄으로서 아크 발생을 제거합니다.






아크 보호 / 제거 시스템의 구성 및 배선 방법

정격 및 사양

NEXPO Arc Protection System은 표준형과 분리보호형 2가지 시스템을 수요자의 설비 및 요구사항에 적합하게 선택 가능하도록 구성되어 있습니다.

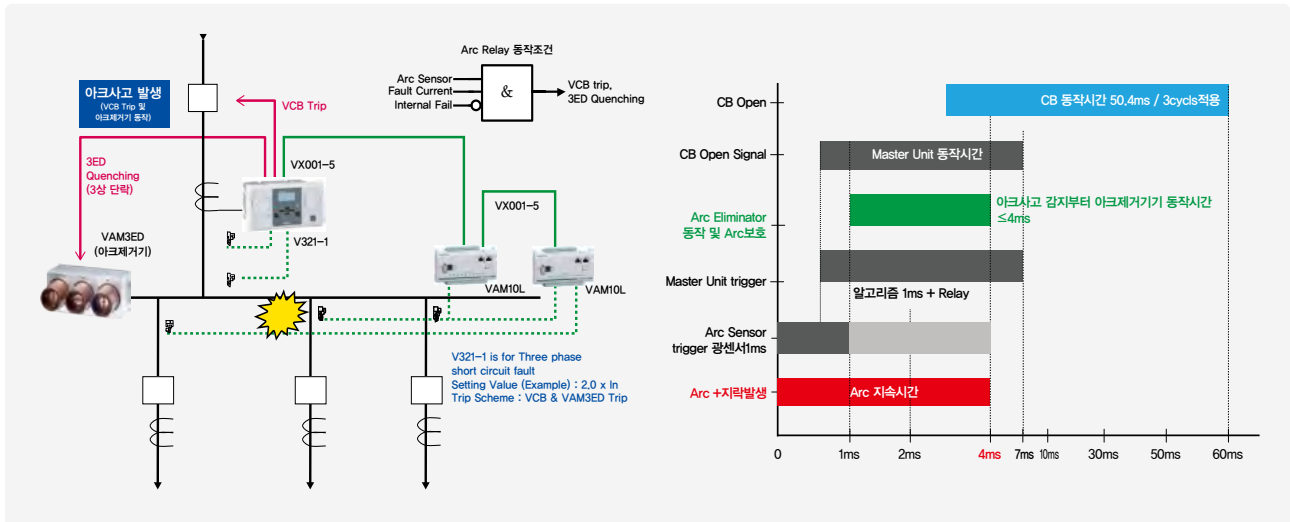


항목 Item	Low -Voltage	Medium Voltage (up to 17.5kV)	Medium Voltage (24kV)
	VAM 3ED LV	VAM 3ED	VAM 3ED HV
외관 Appearance			
정격 절연 전압 Rated Insulation Voltage U_i (kV)	1000(V)	---	---
정격 전압 Rated Voltage U_n (kV)	1000(V)	5, 7.2, 12, 15, 17.5	24
상용주파내전압 Withstand Voltage Power Frequency (kV/1min)	2.5	38	50
임펄스내전압 Withstand Voltage Lightning Impulse (1.2 x 50 μ s) BIL	8	95	125
정격 피크 전류 Reted Peak Current I_{peak} (A)	4000		
정격 단시간 전류 Rated Shorttime Withstand Current (kA/1s)	40, 50	40, 50	40, 50
정격 단시간 전류 Rated Shorttime Withstand Current (kA/0.2s)	65	65	65
정격 단시간 피크 전류 Rated Shorttime Withstand Peak Current (kA $_{peak}$)	104/130/169	104/130/169	104/130/169
정격 조작전압 Rated Control Volatge (V)	DC24		
동작시간 From Arc Dection to Closing (ms)	<4		<5
동작회수 No-load Endurance (Times회)	30	20	
적용 규격 According Standard	IEC60947-9-1 Arc quenching devices	SPS-KOEMA 0931-1970:2019 Arc eliminator for switchgear	
주요특장점 Features	콘트롤러일체형, Resettable, 수동복귀, 반영구적, 내진, 진동, 전자기적합성	Resettable, 수동복귀, 반영구적, 내진, 진동, 전자기적합성	
절연매질 Insulation Material	기중절연 Air Insulation, 친환경 Eco		

표준형

표준형 Arc Protection System(Arc+지락, 단락 동시 보호)

수배전반의 Arc 사고를 보호하는 표준으로 적용되는 System으로 입력단 변압기가 2권선 또는 300MW 이하의 발전소에서 사용하는 Arc 보호 방식으로, Arc Protection Relay 1개를 이용하여 Arc 발생시 아크제거장치와 차단기에 명령을 주어 아크를 제거하는 방식입니다.



분리보호

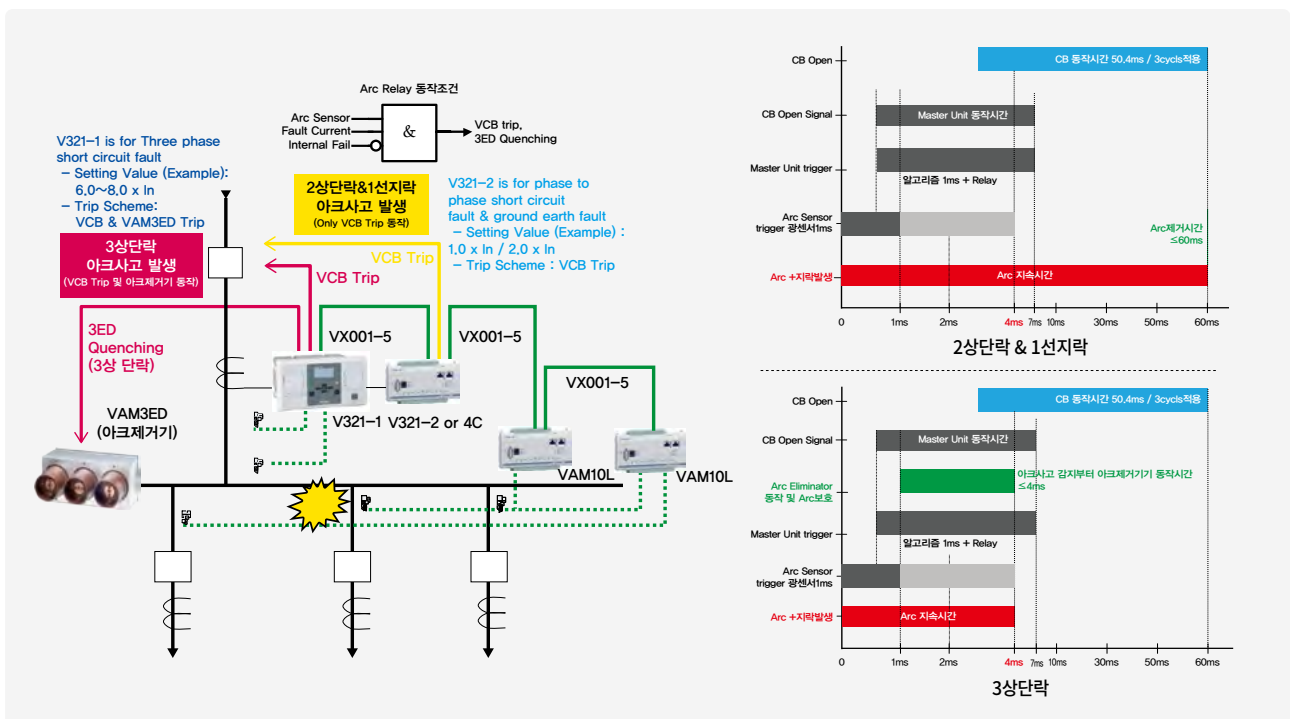
분리보호형 Arc Protection System(Arc+지락, Arc+단락 분리 보호)

모든 발전소에 적용 가능하며 특히 500MW 이상의 3권선 변압기가 설치된 장소에 주로 사용하는 방식으로

Arc Protection Relay 2개를 사용하여 각각의 Relay는 Master-Master로서 역할을 분담 하여 Arc 발생시 각각의 Relay가 아크제거장치와 차단기를 담당하여 명령을 주는 방식입니다.

Case 1. Arc발생 + 3상 단락 전류 감지일 경우(지락이 3상 단락으로 진행) - Relay V321-1에서 3ED 동작 및 CB에 Trip신호 출력

Case 2. Arc발생 + 지락 전류 감지일 경우 - 4C에서 CB에만 Trip 신호 출력(Min 70ms에서 차단)



정격 및 사양

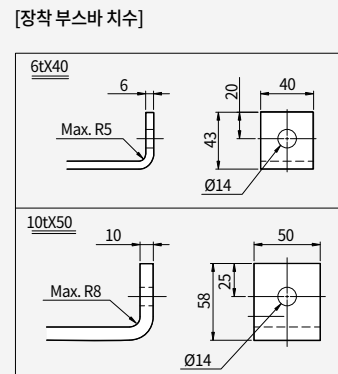
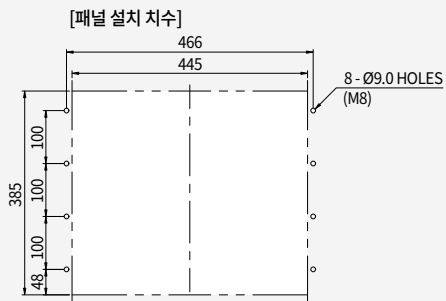
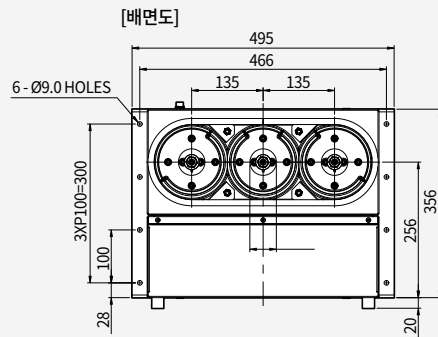
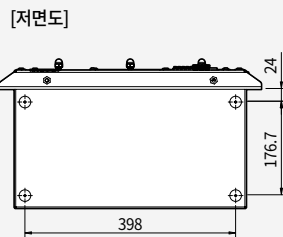
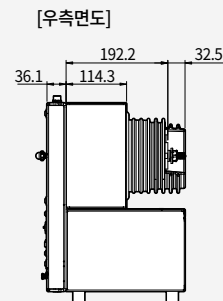
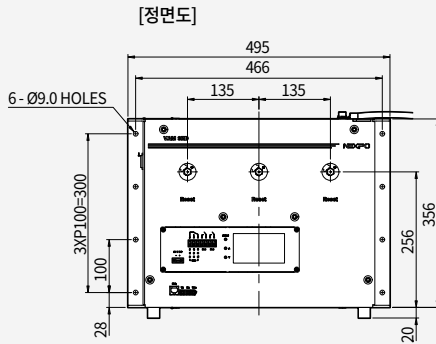
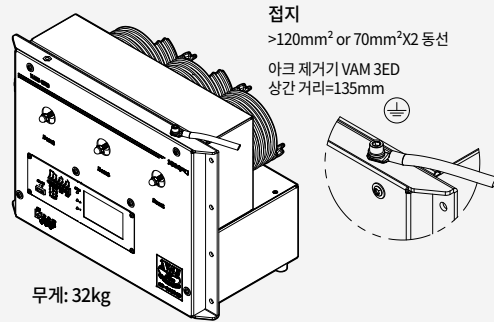
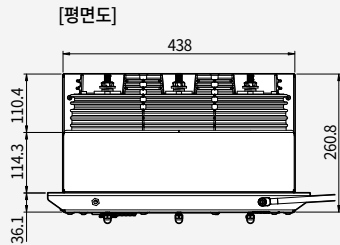


Low-Voltage(VAM 3ED LV)

항목 Item	Low -Voltage
	VAM 3ED LV
정격 절연 전압 Rated Insulation Voltage U_i (kV)	1000(V)
정격 전압 Rated Voltage U_n (kV)	1000(V)
상용주파내전압 Withstand Voltage Power Frequency (kV/1min)	2.5
임펄스내전압 Withstand Voltage Lightning Impulse (1.2 x 50 μ s) BIL	8
정격 피크 전류 Rated Peak Current I_{peak} (A)	4000
정격 단시간 전류 Rated Shorttime Withstand Current (kA/1s)	40, 50
정격 단시간 전류 Rated Shorttime Withstand Current (kA/0.2s)	65
정격 단시간 피크 전류 Rated Shorttime Withstand Peak Current (kA $_{peak}$)	104/130/169
정격 조작전압 Rated Control Voltage (V)	DC24
동작시간 From Arc Detection to Closing (ms)	<4
동작회수 No-load Endurance (Times회)	30
적용 규격 According Standard	IEC60947-9-1 Arc quenching devices
주요특장점 Features	콘트롤러일체형, Resettable, 수동복귀, 반영구적, 내진, 진동, 전자기적합성
절연매질 Insulation Material	기중절연 Air Insulation, 친환경 Eco

Dimension(VAM 3ED LV)

[단위: mm]



정격 및 사양

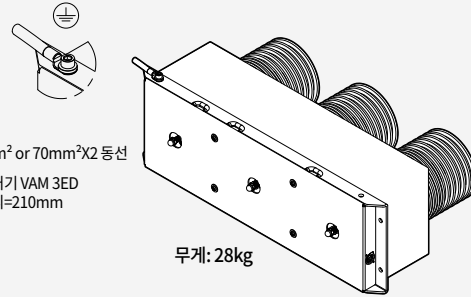


Up to 17.5kV(VAM 3ED)

항목 Item	Medium Voltage (up to 17.5kV)
	VAM 3ED
정격 전압 Rated Voltage Un (kV)	5, 7.2, 12, 15, 17.5
상용주파내전압 Withstand Voltage Power Frequency (kV/1min)	38
임펄스내전압 Withstand Voltage Lightning Impulse (1.2 x 50µs) BIL	95
정격 피크 전류 Rated Peak Current Ipeak (A)	4000
정격 단시간 전류 Rated Shorttime Withstand Current (kA/1s)	40, 50
정격 단시간 전류 Rated Shorttime Withstand Current (kA/0.2s)	65
정격 단시간 피크 전류 Rated Shorttime Withstand Peak Current (kApeak)	104/130/169
정격 조작전압 Rated Control Voltage (V)	DC24
동작시간 From Arc Detection to Closing (ms)	<4
동작회수 No-load Endurance (Times회)	20
적용 규격 According Standard	SPS-KOEMA 0931-1970:2019 Arc eliminator for switchgear
주요특장점 Features	Resettable, 수동복귀, 반영구적, 내진, 진동, 전자기적합성
절연매질 Insulation Material	기중절연 Air Insulation, 친환경 Eco

Dimension(VAM 3ED)

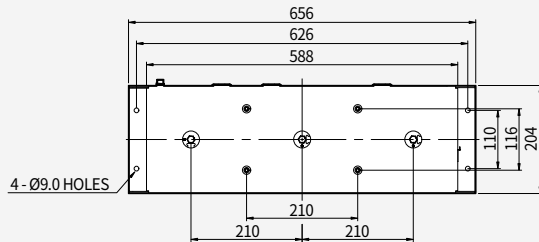
[단위: mm]



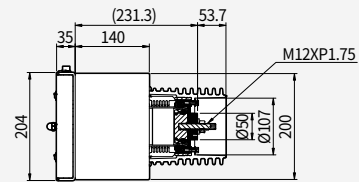
접지
 >120mm² or 70mm²X2 동선
 아크 제거기 VAM 3ED
 상간 거리=210mm

무게: 28kg

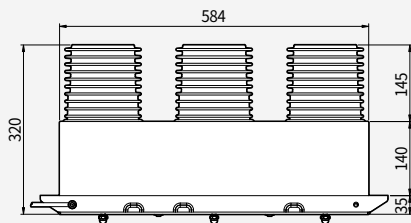
[정면도]



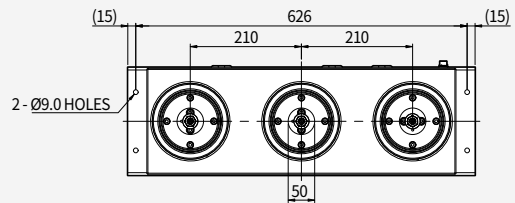
[우측면도]



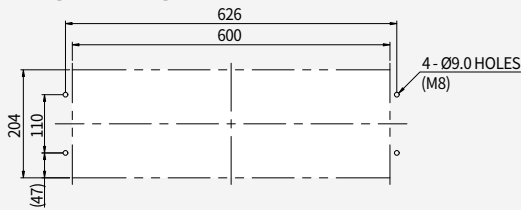
[평면도]



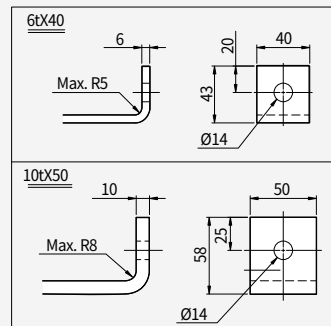
[배면도]



[패널 설치 치수]



[장착 부스바 치수]



정격 및 사양

24kV(VAM 3ED HV)



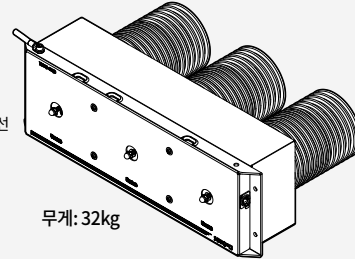
항목 Item	Medium Voltage (24kV)
	VAM 3ED HV
정격 전압 Rated Voltage Un (kV)	24
상용주파내전압 Withstand Voltage Power Frequency (kV/1min)	50
임펄스내전압 Withstand Voltage Lightning Impulse (1.2 x 50µs) BIL	125
정격 피크 전류 Rated Peak Current Ipeak (A)	4000
정격 단시간 전류 Rated Shorttime Withstand Current (kA/1s)	40, 50
정격 단시간 전류 Rated Shorttime Withstand Current (kA/0.2s)	65
정격 단시간 피크 전류 Rated Shorttime Withstand Peak Current (kApeak)	104/130/169
정격 조작전압 Rated Control Voltage (V)	DC24
동작시간 From Arc Detection to Closing (ms)	<5
동작회수 No-load Endurance (Times회)	20
적용 규격 According Standard	SPS-KOEMA 0931-1970:2019 Arc eliminator for switchgear
주요특장점 Features	Resettable, 수동복귀, 반영구적, 내진, 진동, 전자기적합성
절연매질 Insulation Material	기중절연 Air Insulation, 친환경 Eco

Dimension(VAM 3ED HV)

[단위: mm]

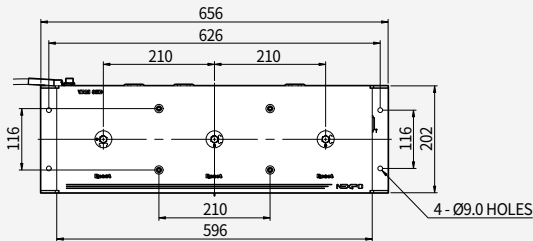


접지
 >120mm² or 70mm²X2 동선
 아크 제거기 VAM 3ED
 상간 거리=210mm

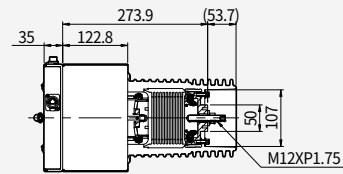


무게: 32kg

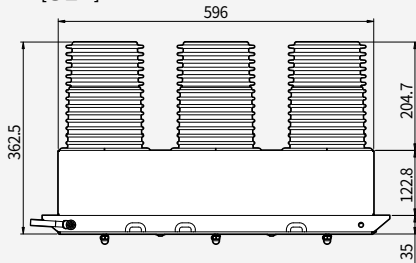
[정면도]



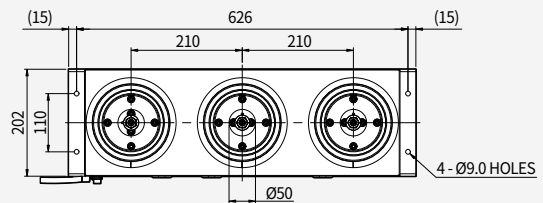
[우측면도]



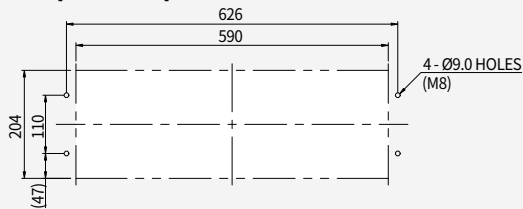
[평면도]



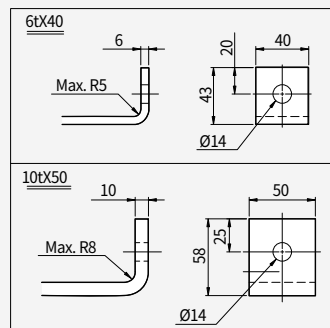
[배면도]



[패널 설치 치수]



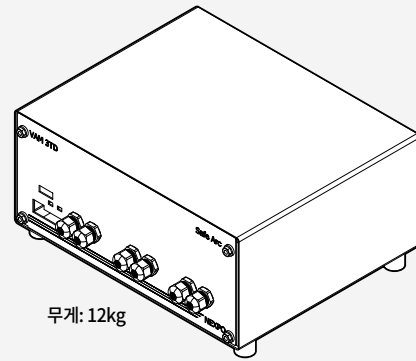
[장착 부스바 치수]



정격 및 사양

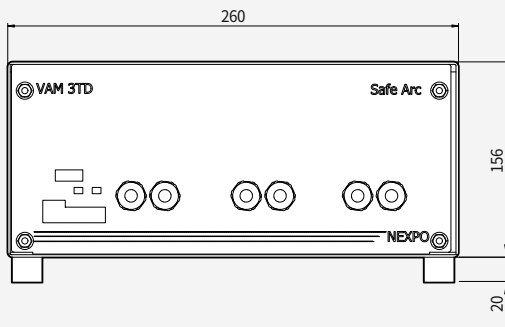
Dimension(VAM 3TD)

[단위: mm]

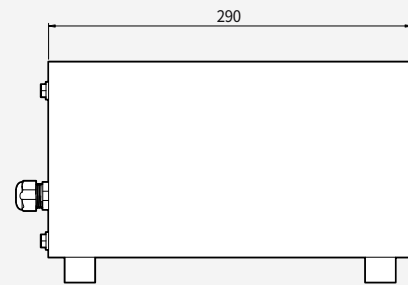


무게: 12kg

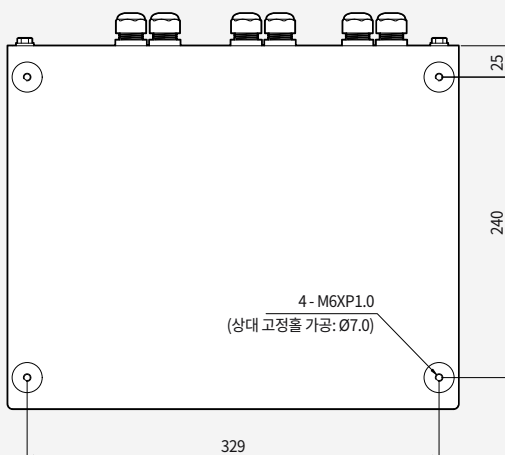
[정면도]



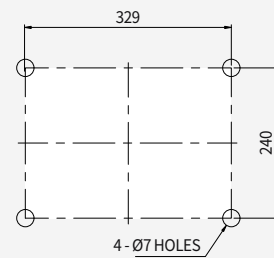
[우측면도]



[저면도]

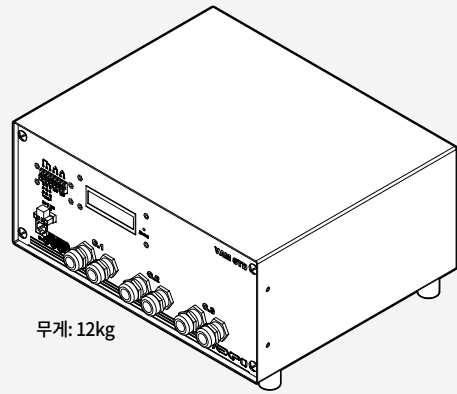


[3TD 고정 홀 가이드]



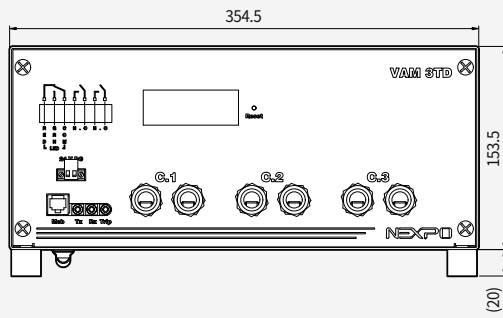
Dimension(VAM 3TD OLED Type)

[단위: mm]

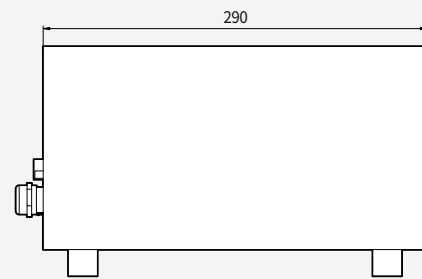


무게: 12kg

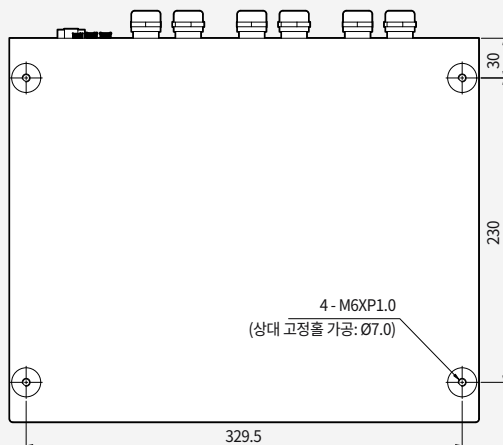
[정면도]



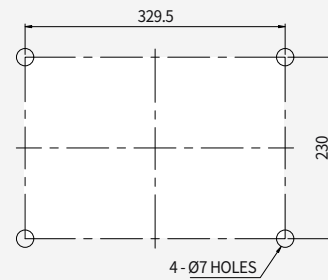
[우측면도]



[저면도]



[3TD 고정 홀 가이드]



VAMP 321



Main Characteristics

Modular structure

Vamp321은 하드웨어에 사용자가 직접 필요한 기능을 새롭게 추가할 수 있게 설계되어 있습니다.

기본적인 유닛에서도 최대 10개의 아크 센서 입력단자를 통해 고급 아크 보호 시스템까지 시스템 확장이 가능합니다.

PC configurable

소프트웨어 툴을 이용하여 사용자가 시스템을 구성할 수 있으며 USB로 PC에 연결하여 Event 및 Disturbance Record를 확인할 수 있습니다.

Event logs and disturbance recording

Vamp는 이미 아크 발생 현상의 분석능력을 향상시킬 수 있는 Event 및 Disturbance Record 기능을 세계 최초로 도입시킨 바 있습니다.

Engineered for the most demanding environments

주조형 알루미늄 보호 케이스를 사용하여 어떤 열악한 환경에서도 유연하게 설치할 수 있도록 설계되어 있습니다.

Proven technology

Vamp321은 기존 Vamp50, Vamp200 시리즈의 신뢰성 있는 기술과 Vamp221의 아크 보호 시스템 기술을 기반으로 고객과의 꾸준한 소통을 통해 개발된 제품입니다.

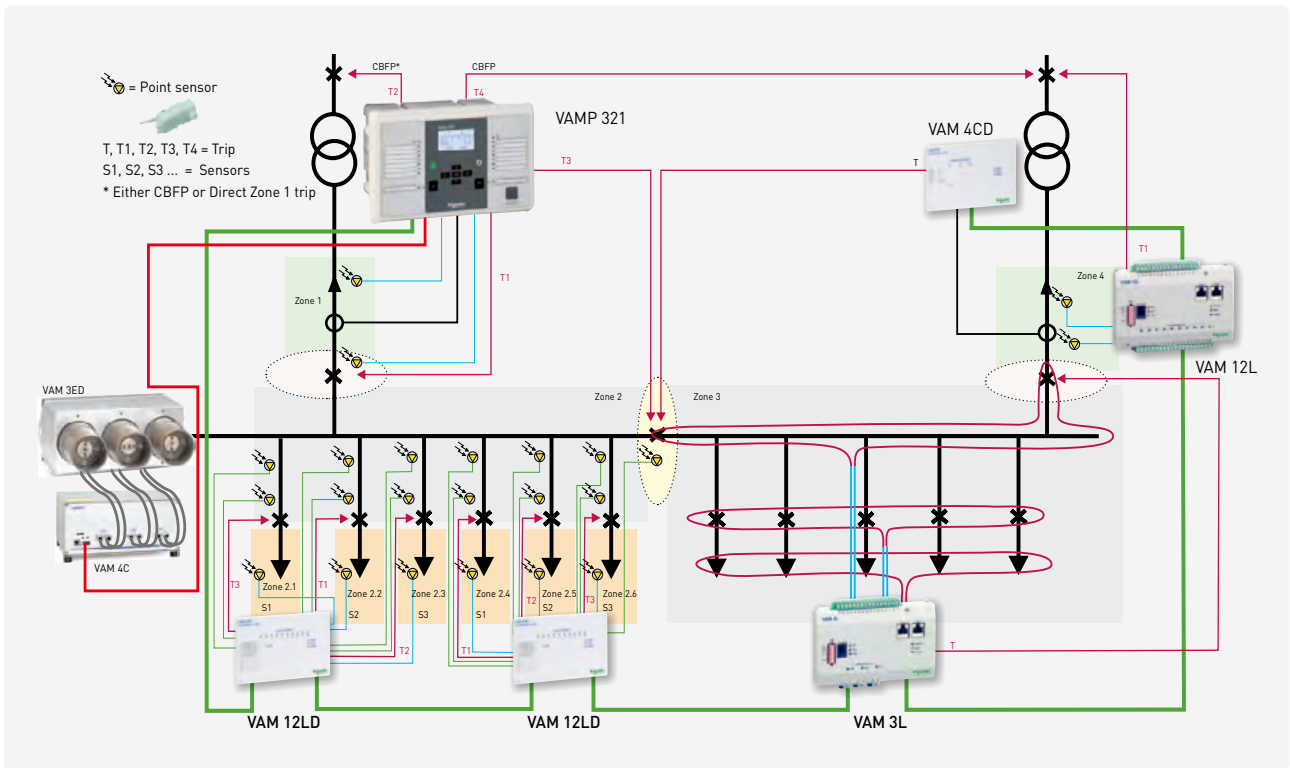
Communication

Vamp321에는 다양한 통신 포트를 사용할 수 있으며 그 중 일부는 SCADA 인터페이스에도 사용할 수 있습니다.

IEC 61850, Profibus DP, Modbus TCP, DNP TCP, Modbus RTU, SPA, IEC 60870-5-101 및 IEC 60870-5-103등의 프로토콜을 지원합니다.



VAMP 321 Arc Protection System



- 모듈러 케이블을 이용한 통신 및 보조전원 공급
- 지속적인 센서 감지
- 간편한 아크 센서 연결 (VAM 4C 및 VAM 4CD를 제외)
- 센서 감지 상태 표시 및 트립 신호 활성화

VAMP 321 Arc Protection System Central Unit



- 3상 전류, 지락 전류/전압 사용
- 이벤트 로그 및 Disturbance 이력 실시간 기록
- High speed output, HSO : 1ms
- 빛과 전류를 감지 후 반응 설정
- 디스플레이를 통해 정보 확인
- SCADA 통신 기능

- 4 개의 Normal Open 트립 접점 (옵션 추가 가능)
- 프로그래밍 가능한 구역 설정
- 지속적인 자기진단 및 시스템감시
- 차단기 50BF 기능 적용 가능
- IEC61850 통신프로토콜 적용가능



보조전원, CT배선, 트립 및 알람 출력단자 및 모듈러 케이블 단자는 제품 후면에 있습니다.

아크보호 계전기

I/O Unit

VAM 10L, VAM 10LD Point Sensor I/O Unit



- 모듈러 케이블을 이용한 통신 및 보조전원 공급
- 10 개의 아크 포인트 센서 연결
- 간편한 아크 센서 연결
- 센서 감지 상태 표시 및 트립 신호 활성화
- 두 개의 통신 포트로 계전기와 I/O장치의 상호 연결

VAM 10LD - Additional features to VAM 10L

- 아크 센서 채널 텍스트 레이블 지정
- 매입형 설치
- 도어가 닫힌 위치에서도 HMI 표시 사용 가능
- 출력접점 1개

VAM 12L, VAM 12LD Point Sensor I/O Unit



- 트립접점 3개
- 모듈러 케이블을 이용한 통신 및 보조전원 공급
- 10 개의 아크 포인트 센서 연결
- 지속적인 센서 감지
- 간편한 아크 센서 연결
- 센서 감지 상태 표시 및 트립 신호 활성화
- 두 개의 통신 포트로 계전기와 I/O장치의 상호 연결

VAM 12LD - VAM 12L의 추가 기능

- 매입형 설치
- 도어가 닫힌 위치에서도 HMI 표시 사용 가능
- 아크 센서 채널 텍스트 레이블 지정

VAM 4C, VAM 4CD Current I/O Unit



- 모듈러 케이블을 이용한 통신 및 보조전원 공급
- 3 상 전류 및 지락 전류 측정
- 픽업 기준 세팅 가능
- 전류 픽업, 불균형 상태 표시 및 트립 신호 활성화
- 두 개의 통신 포트로 계전기와 I/O장치의 상호 연결

VAM 4CD - VAM 4C의 추가 기능

- 아크 센서 채널 텍스트 레이블 지정
- 매입형 설치
- 도어가 닫힌 위치에서도 HMI 표시 사용 가능

VAM 3L, VAM 3LX Fibre Sensor I/O Unit



- 모듈러 케이블을 이용한 통신 및 보조전원 공급
- 3개의 광섬유 루프 센서 연결
- 간편한 아크 센서 연결
- 센서 감지 상태 표시 및 트립 신호 활성화
- 두 개의 통신 포트로 계전기와 I/O장치의 상호 연결

VAM 3LX - VAM 3L의 추가 기능

- 광섬유 루프 센서 감도 조정

Sensors and Accessories

Portable Sensor VA1DP

- 추가적인 아크 플래시 탐지 기능
- 스냅인 소켓형으로 빠른 연결 가능



VA1DP-5 Portable sensor

- 센서 I/O 장치에 스냅인 소켓형 연결이 가능한 센서



VA1DP-5D Portable sensor

- VX031-5 케이블을 통해 센서 I/O 장치에 스냅인 소켓형 연결이 가능한 센서



VX031-5 Extension cable

- VA1DP-5D용 연장 케이블 및 도어소켓
- 2 개의 센서용 Diplexer



VX001-x Modular cable

- RJ 45 커넥터가 있는 단순 배선으로 VAMP321과 I/O 유닛 사이에서 모든 정보와 보조 전원을 전송하는 케이블



SLS-1 Fibre joint

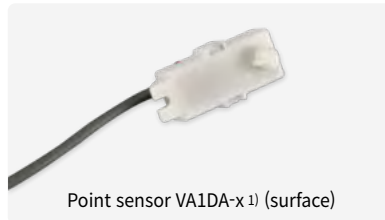
- 두개의 광섬유를 간편하게 연결 하는 조인트

Point Sensors

- 간편한 설치 및 교체
- 고장 발생시 위치 확인
- 장치 표면 설치 가능
- 튜브 내부 설치 가능
- 지속적인 자체 감시



Point sensor VA1EH-x1 (pipe)



Point sensor VA1DA-x1 (surface)

Fibre ARC-SLm Sensors

- 표준 광섬유
- 1 ~ 70미터
- 자체 감시
- 많은 구역을 감시할수록 비용 절감 효과



Fibre sensor ARC-SLm-x2

ARC-SLm

- 8,000 lx에 반응
- 멀티코어 케이블
- 최소 반경 10mm까지 굴곡 감지

Sensor Mounting Plates

- Z 자형 또는 L 자형
- VA1DA-x 센서에 벽 장착 (개폐기에 여분의 구멍이 없음)



Sensor mounting plate VYX001, Z-shaped



Sensor mounting plate VYX002, L-shaped

VAMP 4R TRIP Multiplier Relay

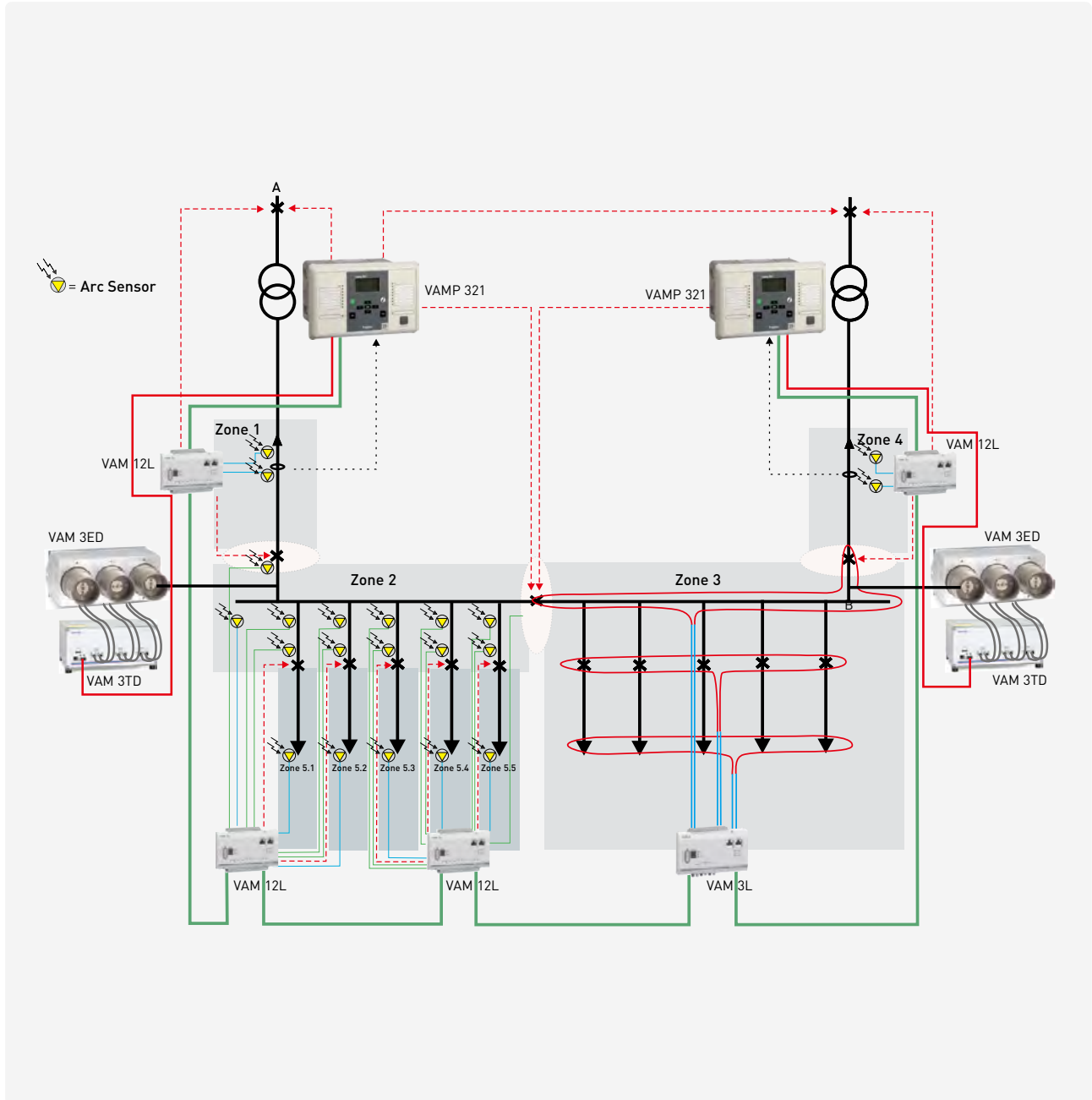
- 4 + 4 트립 출력 (4 x NO 및 4 x NC)
- 2개의 별도 트리핑 그룹
- VAMP 121 유닛의 바이너리 출력 (BO)으로 여러대의 차단기(CB)를 7ms내에 트립 출력합니다.
- 외부 보조 전원 공급 장치가 필요합니다.



사용자 메뉴얼

신호용 광케이블

- 아크 보호 시스템은 고속 아크 제거기를 사용하여 아크보호영역을 확장 가능합니다.
- 아크제거기는 아크제거기 VAM 3ED와 아크제거기구동장치 VAM 3TD 2가지 모듈로 구성됩니다.
- 아크 보호 시스템은 선택된 차단기에 트립신호를 줌과 동시에 아크제거기에 동작신호를 주어 아크 제거 시간을 4ms로 줄입니다.
- 위에서 적용한 바와 같이 VAM 3ED는 부스바와 차단기 구획 내에서 발생한 사고에 한해서만 작동하도록 구성됩니다.
- 아크 보호 릴레이 (Vamp321 또는 아크 보호장치)는 보호시스템과 아크제거기 (VAM 3ED)간의 인터페이스 역할을 하는 VAM 3TD를 제어합니다. 아크 제거 및 보호 시스템에 관한 자세한 설명은 아크 보호 릴레이 매뉴얼을 참고 바랍니다.



- 부스바 또는 케이블에서 아크 사고가 발생할 경우, 피더를 선택적으로 차단 가능한 아크 보호 시스템.
- 부스바 또는 차단기에서 아크 사고가 발생한 경우, 주회로 차단기를 선택적으로 트립시킴.

VAM 3TD에 트립신호를 전달하는 광케이블과 자기진단용 광케이블

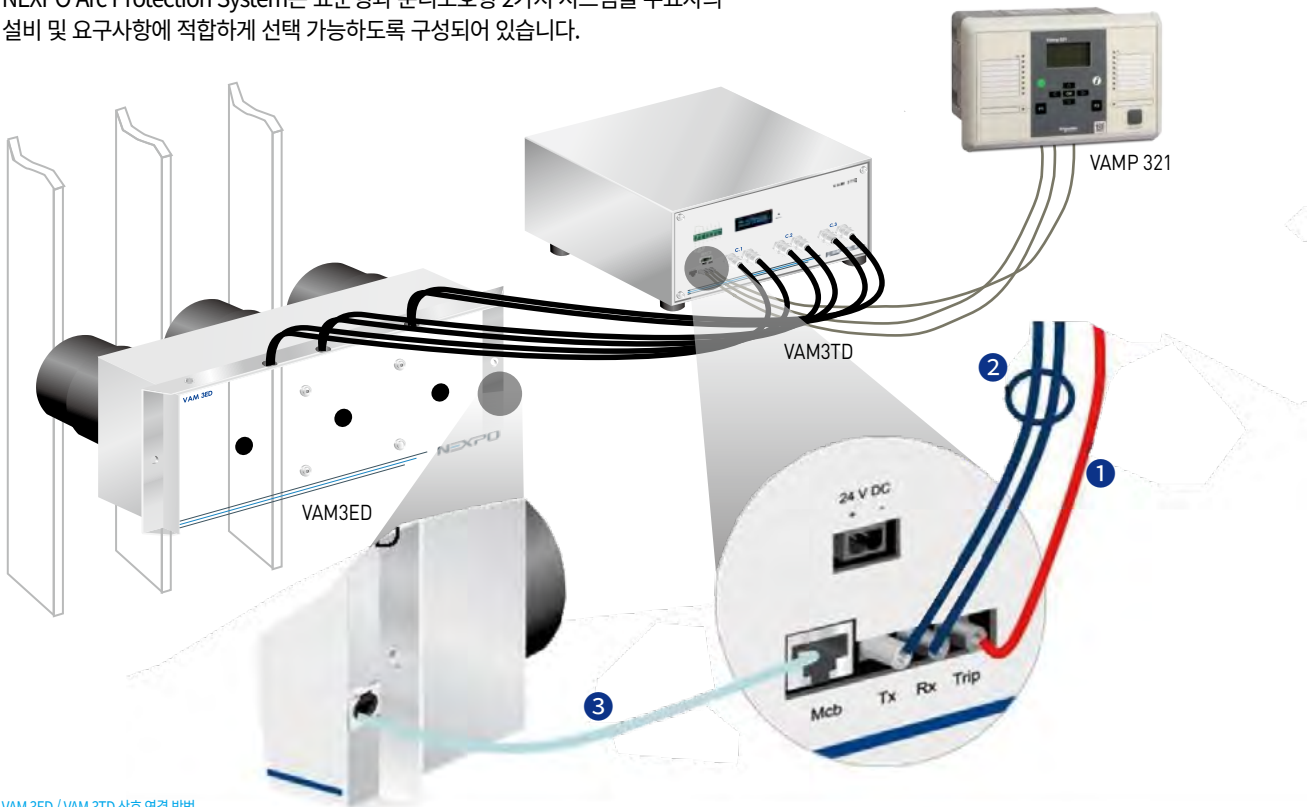
아크제거기구동장치인 VAM 3TD는 캐패시터에 에너지를 저장하고 아크 제거 및 보호시스템이 아크 사고를 감지하면 작동합니다.



아크 보호 릴레이

아크제거기 작동상태

NEXPO Arc Protection System은 표준형과 분리보호형 2가지 시스템을 수요자의 설비 및 요구사항에 적합하게 선택 가능하도록 구성되어 있습니다.



VAM 3ED / VAM 3TD 상호 연결 방법

Description

아크 고장이 발생하면 아크 제거기인 VAM 3ED가 아크제거기구동 장치인 VAM 3TD의 캐패시터 뱅크에서 순간적 방출된 대전류에 의해 작동하며, 4ms 내에 아크사고 전류를 접지로 유도합니다.

아크 보호 계전기는 상위 차단기에 동시에 트립 신호를 전달하며, 아크 검출부터 아크제거기동작까지 4ms내에 상위차단기가 트립 동작하여 사고 구간을 전원에서 분리합니다.

아크 사고는 4ms 정도만 지속되므로 아크 압력에 의한 영향은 최소화 될 것 입니다.

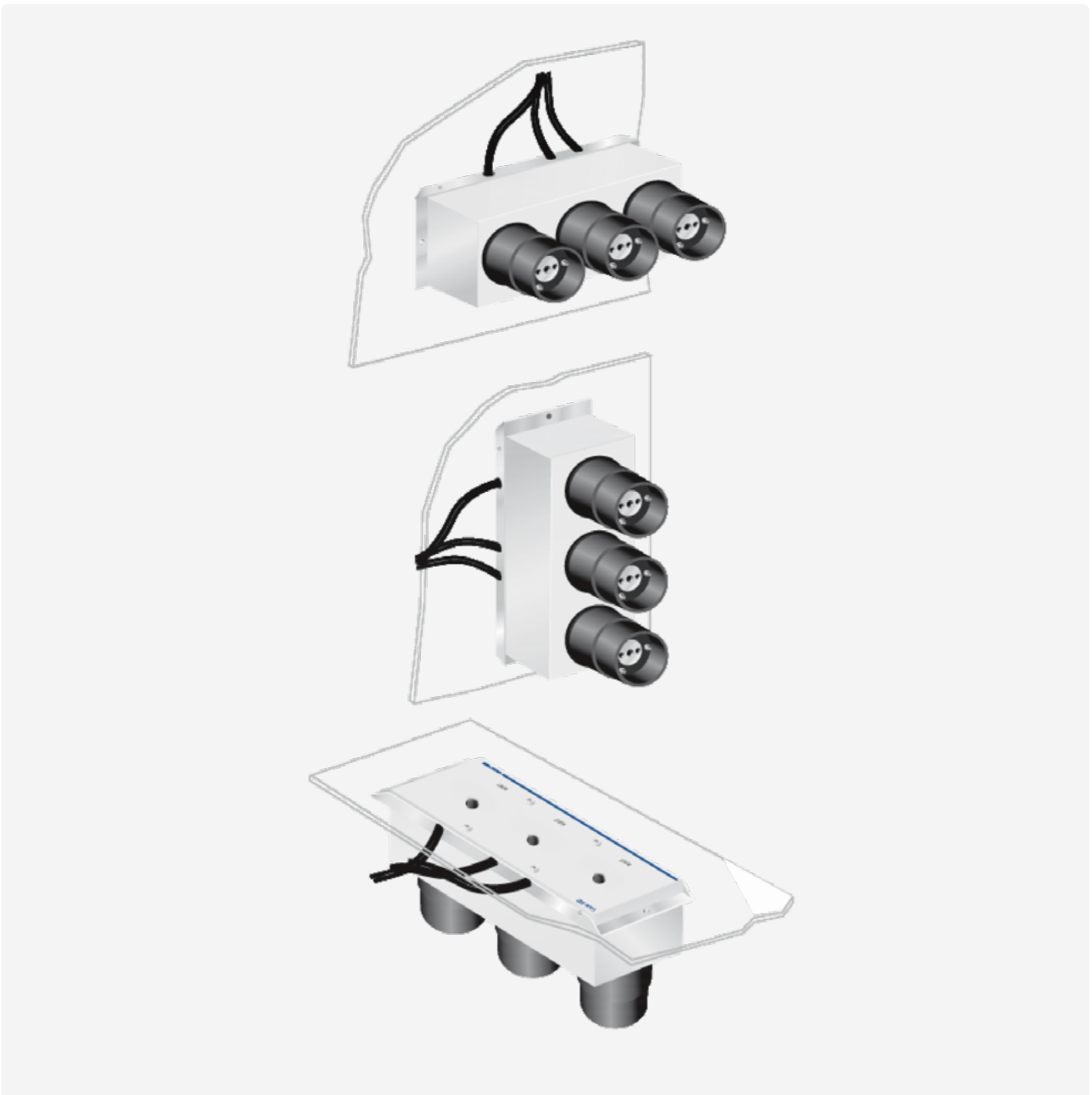


- X1은 VAM 3ED와 VAM 3TD 간 신호 접속부
- X1은 VAM 3ED 아크제거기 작동 상태 정보를 위한 이더넷 케이블

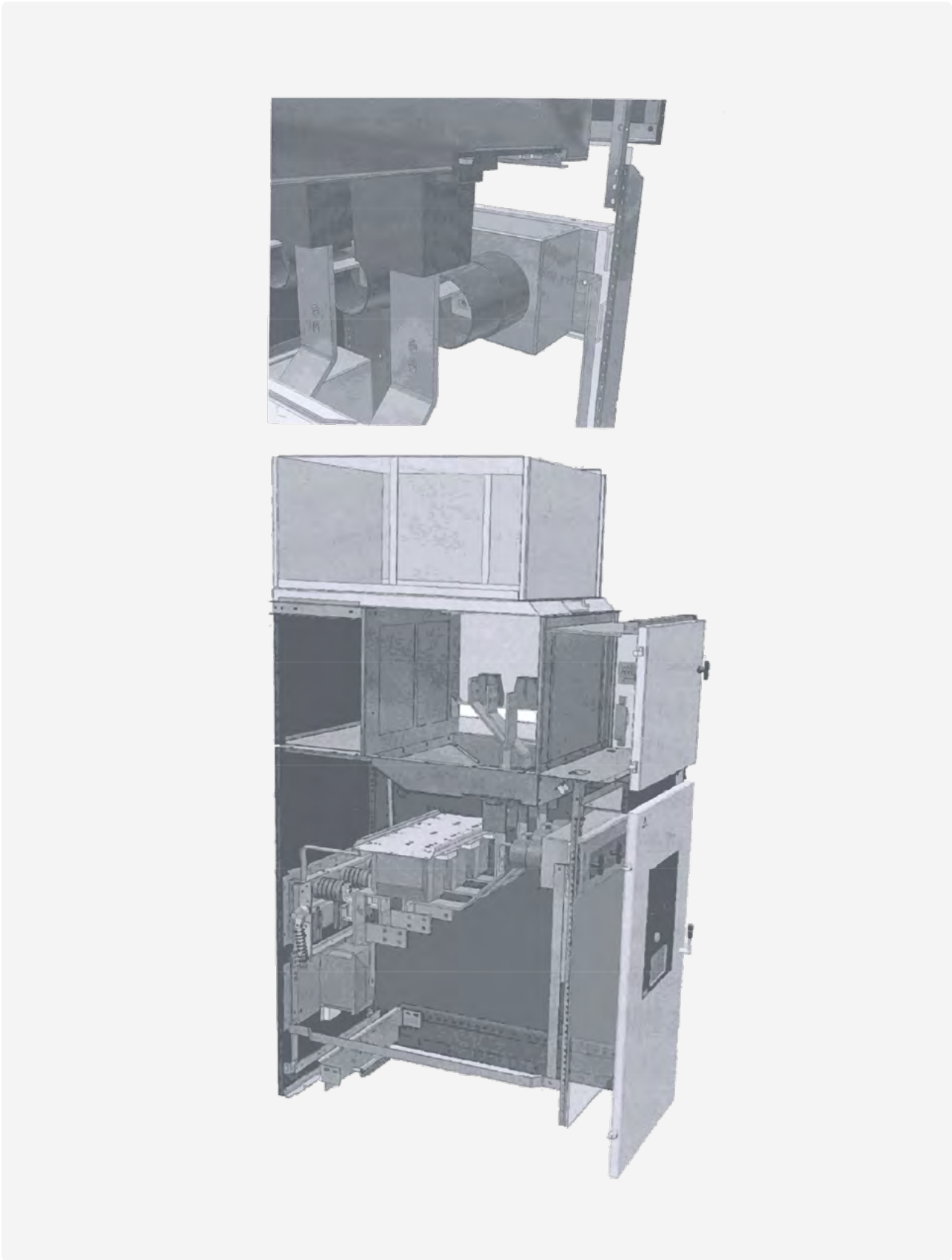
- 수배전반 내의 여유공간에 VAM 3ED를 설치할 수 있습니다.
- 여유 공간이 없다면 보호함의 한 부분을 잘라내어 일부를 수배전반 내에 설치할 수 있습니다.
- 아래의 아크제거기 설치 위치/방향을 참고하기 바랍니다.



- 아크 제거기를 설치하는 경우 수배전반의 모든 전기는 차단하고 반드시 접지를 한 후 설치 바랍니다.
- VAM 3ED는 수평 또는 수직방향으로 설치할 수 있습니다.
- VAM 3ED는 수배전반 위에도 설치가 가능합니다.

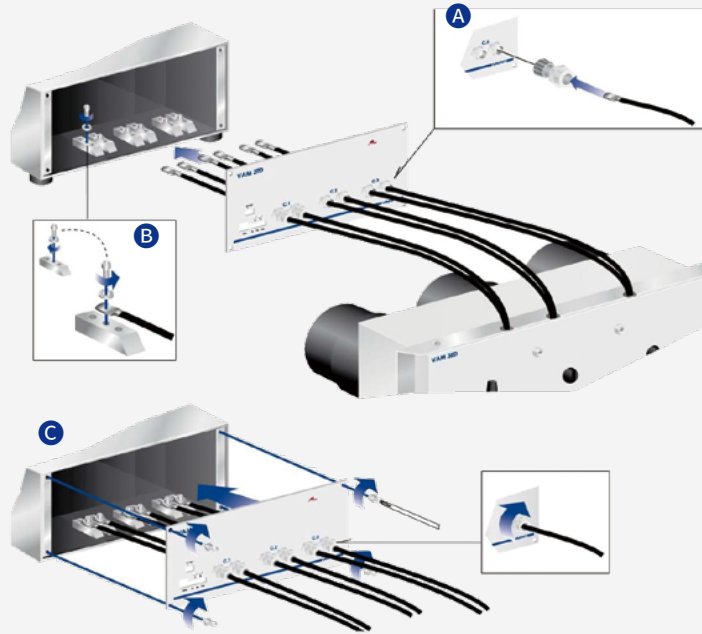


VAM 3ED 아크제거기 설치 사례

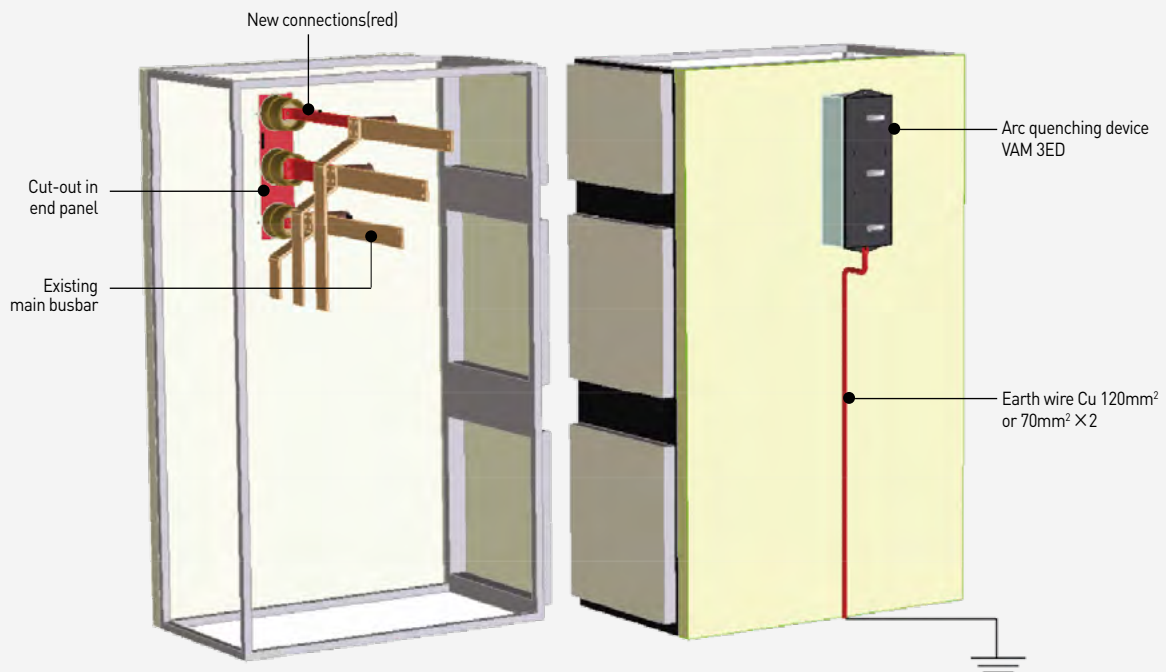


설치 사례

- VAM 3TD 내부의 인쇄 회로기판에 부품이 장착되어있어 VAM 3TD는 수평으로 설치해야 합니다.
- VAM 3ED 동작을 위한 6개의 트리거 케이블을 VAM 3TD에 연결해야 합니다.
- 모두 VAM 3ED 및 VAM 3TD 2개의 장치를 설치한 후에 VAM 3TD에 케이블을 연결해야 합니다.
- 제공된 전선 체결 나사를 이용해서 케이블을 연결을 합니다.



케이블 연결을 하려면 커버를 분리해야 합니다. 트리거 케이블 길이는 약 0.8m입니다.



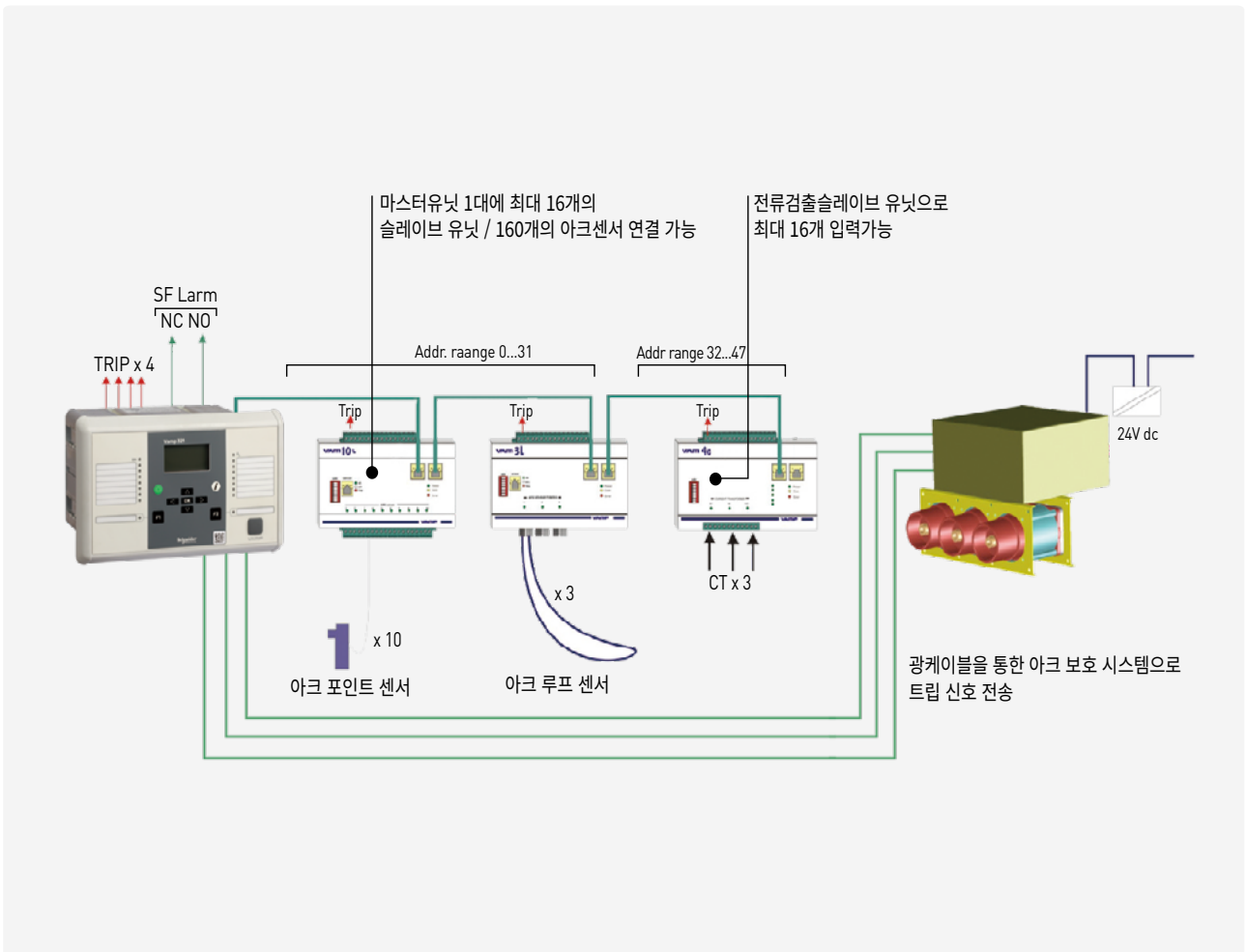
설치 사례 (접지선은 개폐장치의 접지 단자에 연결해야 합니다)

VAM 3ED 아크제거기 설치 사례

- 리셋 핸들을 잡아당기기 쉬운 위치에 둘 수 있도록 해당 장치를 설치해야 합니다
- 아크제거기가 투입된 후 리셋 하려면 대략 250kPa가 필요합니다.
- 아크 제거기에 연결하는 부스바는 최소 200mm² 이상이어야 합니다.
- 아크 제거기의 접지는 최소 120mm² 또는 70mm²×2의 동선을 사용해 수배전반의 접지 단자에 접지해야 합니다.



아크 제거기를 설치할 경우, 수배 전반의 모든 전기를 차단하고 반드시 접지를 한 후 설치바랍니다.



아크 제거기를 사용한 아크 보호 시스템 구성도: 4ms 내로 아크 소호.

- 아크제거기구동장치인 VAM 3TD는 아크 제거기인 VAM 3ED로부터 0.8m 이내에 위치하여야 합니다.(전선길이 약 0.8m)
- 아크제거기구동장치는 적색, 녹색 램프로 장비의 상태를 나타냅니다.
- 아크제거기구동장치는 반드시 수평으로 설치하기 바랍니다.
- 캐패시터의 수명은 약 30년이지만 주위온도가 45°C일 경우에는 수명이 감소합니다.

주의할 것은 고온발생 물체를 근처에 두지말아야 합니다.



- 1 아크제거기구동장치는 별도의 24V 파워 서플라이를 사용하기 바랍니다.(아크 제거 및 보호 시스템과는 별도)
 - 2 Mcb: RJ 45 커넥터는 VAM 3ED에 연결됩니다. RJ 45 커넥터는 공장에서 펌웨어 업로드를 위한 PC 연결에도 사용됩니다.
 - 3 Tx: 광케이블로 커넥터가 아크 보호 계전기 Rx에 연결 (Rx)
 - 4 Rx: 광케이블로 커넥터가 아크 보호 계전기 Tx에 연결 (Tx)
 - 5 트립: 트립 명령을 내리기 위해 광케이블로 아크 제거 및 보호 계전기에 연결
- 아크제거기구동장치인 VAM 3TD는 자기 진단 기능을 가지고 아크보호계전기와 통신 상태를 유지합니다 (아크 보호 계전기). 트립 상태가 아닌 정상 상태에서는 초록 LED만 켜집니다.

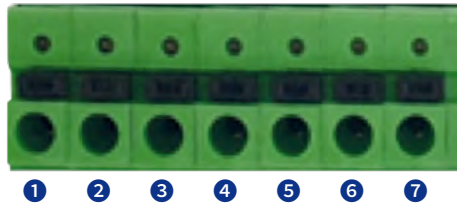
VAM 3TD 아크제거기 구동장치 설치 방법(OLED Display Type)

제품 각부의 명칭 및 기능 설명

- ① OLED 표시장치
- ② 출력단자
- ③ DC POWER
- ④ MCB PORT
- ⑤ F/O CABLE PORT (TX/RX/TRIP)
- ⑥ CHARGING PORT



출력 단자



①	LED	RED LED(ERROR)
②	SLAVE	GREEN LED(CHARGE)
③	OUT	COM
④		
⑤	접점출력	NORMAL OPEN or ERROR
⑥		
⑦		

OLED 표시장치

OLED 표시 상태	내용	비고
● Reset	전원 ON 시 초기 화면 (제품명, 회사명)	
● Reset	VAN: A상 CHARGE VOLTAGE VBN: B상 CHARGE VOLTAGE VCN: C상 CHARGE VOLTAGE ** 점등/점멸 반복 : 충전 중 ** 점등 : 충전 완충 ** TACT S/W: 한번 누를 때 마다 상 이동 377V: 현재 충전 전압 표시	
● Reset	TC: TRIGGER COUNT(0~99) ** TACT S/W: 길게 눌러서 RESET 가능 ERR: 상태 표시	
● Reset	3ED CLOSE - MCB CABLE 문제 발생 - VAM3ED 동작	
● Reset	OPTIC OPEN - FIBER OPTIC CABLE 문제 발생	
● Reset	ARC FAULT - ARC 사고 발생	

Specification

내용	SPEC	비고
POWER	24V DC	
ERROR표시	OLED 표시	
충전표시	OLED 표시	
동작시간	≤4ms	
충전 CAPA	420V 2200μF×5 105 °C	
충전시간	≤15min	
알람출력	SLAVE TERMINAL	
동작온도	-10 ~50 °C	
보관온도	-20 ~ 80 °C	
제품무게	11.5kg	
제품크기	W355×L290×H174	

점검주기

- 년 1회 - 램프 및 OLED 표시상태 확인/육안
- 2년 1회 - 기구 및 시스템 동작상태 확인/육안 및 전용시험 정비

**점검시 주의 및 경고**

반드시 정전 상태를 확인하고 주회로 부스바가 접지 상태인 경우에만 동작 확인 시험을 진행하고, 아크사고를 가정한 동작시험인 경우, 시험후 아크제거기(3ED)는 반드시 리셋후 주회로 극간 절연저항을 측정하여 이상이 없음을 확인한 후 전원을 인가 할 것.

유지보수 및 시험 / 아크 사고 제거 후 리셋방법

아크제거시스템 설치 후 아크센서에 카메라 플래시를 터뜨리면 아크 제거 시스템의 동작 상태를 시험해 볼 수 있습니다. 기계적 동작은 20회까지 허용됩니다. (사용자 매뉴얼 참고)

아크 제거기 VAM 3ED 수동 리셋

아크제거기가 투입되면 아크 제거기는 고압이 접지 상태로 유지됩니다. 수배전반에 전기를 공급하기 전 아크 제거기가 개로되어 절연 상태가 될 수 있도록 수동 리셋 해야 합니다. 리셋용핸들을 R.S.T상 각각에 삽입하여 힘껏 잡아당기면 리셋이 가능합니다. 약 25kP가 필요합니다. 완전히 잡아당기면 "딸깍"하는 소리와 함께 끝까지 이동됩니다. 이는 내부에서 가동 접점이 적절한 개로 위치에 위치하였음을 나타냅니다.

아크 사고 제거 후 리셋방법

수배전반의 접지 상태 및 차단된 상태에서만 작업하여야 합니다. 아크 사고가 발생하면 아크 사고의 원인을 파악하고 처리해야 합니다. 아크 제거기는 수동으로 리셋합니다. 끝부분까지 닿았음을 느낄 때까지 R.S.T상 3개를 리셋 핸들로 힘껏 (이격거리 약 65mm) 잡아당깁니다. 아크 제거기가 처음으로 아크 사고에 대한 단락을 발생시킨 경우에는 고장을 처리하고 시스템 리셋을 한 후 수배전반에 전압을 공급할 수 있습니다. 리셋 후, 아크제거기구동장치의 캐피터를 충전하려면 약 20분이 소요됩니다. 이때에는 아크 제거기가 동작되지 않습니다. 아크 제거기를 통한 단락이 두번째 발생할 경우 동일한 방법을 적용하여 리셋하되 아크 제거기의 성능을 확인한 후 사용하기 바랍니다.



- 아크 제거기가 아크 사고제거를 위한 단락을 2회 이상 실시한 경우 교체해야 합니다.
- 캐피터를 충전하는 중에는 VAM 3TD를 절대 열지 않아야 합니다.



보조전원공급

VAM 3ED

Trip voltage	400 V dc
Trip current	Peak

VAM 3TD

Rated voltage UAUX	24 V dc
Power consumption	< 15 W
Terminal: fixed terminal	Maximum cross-section area of wire 2.5 mm ² (13-14 AWG)

시험 및 환경 조건

VAM 3ED Ratings

Rated voltage Ue	5 - 17.5 kV	24 kV
Rated insulation level	38 kV/1min, 95 BIL	50 kV/1min, 125 BIL
Rated short-time withstand current	50 kA/1s	
Rated peak withstand current	130 kA	
Operating time	< 4 ms	< 5 ms
Operation without load	20 times	
Operation with 40 kA load	2 times	

Disturbance Tests

Emission	Conducted transients	IEC 61000-6-4
		IEC 55011
	0.15 – 30 MHz	
Emitted transients	IEC 55011	
	30 – 1000 MHz	
Immunity	Static discharges (ESD)	IEC 61000-6-2
		IEC 61000-4-2 class III
		6 kV breaking capacity 8 kV air discharge
	Fast transients (EFT)	IEC 61000-4-4 class III
		2/1 kV 5/50 ns, 5 kHz, +/-
	Surge	IEC 61000-4-5, Class III
		2 kV, common mode 1 kV, differential mode
Conducted high-frequency field	IEC 61000-4-6	
	0.15 ... 80 MHz, 10 V	
Emitted high-frequency field	IEC 61000-4-3	
	80 ... 2000 MHz, 10 V	
EMC tests		CE approved

기술자료

시험 전압

Rated dielectric withstand voltage IEC 60255-5	2 kV, 50 Hz, 1 min
Rated impulse withstand voltage IEC 60255-5	5 kV, 1.2/50 μs, 0.5 J

환경 조건

Operating temperature range	-10 ... +55°C	
Transport and storage temperature range	VAMP 221, VAM I/O units	-40 ... +70°C
	ARC SLM, VA 1 xx sensors	-40 ... +85°C
Relative air humidity		< 75% (1 year, average)
		95% (30 days per year, condensation not allowed)

VAM 3ED

Housing class (IEC 60529)	IP20
Dimensions (WxHxD)	644 x 204 x 319 mm
Material	1.5 mm steel plate
Weight	27 kg

VAM 3TD

61.333mm	IP20
Dimensions (WxHxD)	355 x 175 x 290 mm
Material	1.5mm steel plate
Weight	8.5kg
Connection between VAM 3TD and VAM 3ED	6 x 9mm cable (included)

주문방법

VAM 3ED	Arc quenching device
VAM 3TD	Trigger unit for VAM 3ED
VF 001-1	Optic fiber cables between relay and VAM 3TD
VX001S-X	Communication cable between VAM 3ED and VAM 3TD

Note: X is the length meter.



주문 Code	품명	비고
VAM 3ED LV	Arc quenching device	LV
VAM 3ED	Arc quenching device	17.5kV
VAM 3ED HV	Arc quenching device	24kV
VAM 3TD	Trigger unit	기본형
VAM 3TD	Trigger unit	OLED display type
VAMP 321	Central unit	
VAM 3L	Fiber sensor I/O unit	3 fiber loops, 1 trip relay
VAM 3LX	Fiber sensor I/O unit	3 fiber loops, 1 trip relay, adjustable sensitivity
VAM 4C	Current I/O unit	3 current inputs, 1 trip relay
VAM 4CD	Current I/O unit	3 current inputs, 1 trip relay, flash mounting
VAM 10L	Point sensor I/O unit	10 sensor inputs, 1 trip relay
VAM 10LD	Point sensor I/O unit	10 sensor inputs, 1 trip relay, flash mounting
VAM 12L	Point sensor I/O unit	10 sensor inputs, 3 trip relays
VAM 12LD	Point sensor I/O unit	10 sensor inputs, 3 trip relays, flash mounting
VAMP 4R	Interface Unit (use vx002 cable)	4 x NO, 4 x NC, 2 groups
VA 1 DA-6	Arc Sensor	Cable length 6m
VA 1 DA-20	Arc Sensor	Cable length 20m
VA 1 DT-6	Temperature Sensor	Cable length 6m
VA 1 DP-5	Portable Arc Sensor	Cable length 5m
VA 1 EH-6	Arc Sensor (Pipe type)	Cable length 6m
VA 1 EH-20	Arc Sensor (Pipe type)	Cable length 20m
ARC-SLx	Fiber sensor, 16 000 lx, 2,5m blocking cover in both ends	x = fiber length [m], see note 1
ARC-SLmx	Fiber sensor, 8 000 lx	x = fiber length [m], see note 2
VX001-xx	Modular cable between VAMP 321-VAM & VAM-VAM	xx = Cable length [m], see note 3
VYX001	Surface Mounting Plate for Sensors	Z- shaped
VYX002	Surface Mounting Plate for Sensors	L- shaped
VYX076	Raising Frame	Height 40mm
VYX077	Raising Frame	Height 60mm
VYX223	Raising Frame	Height 100mm

* -C = Conformal coating (option)

• Cable lengths 10, 15, 20, 25, 30 m

• Fibre lengths 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 or 70 m

• Cable lengths 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25 & 30 m

20TC200576



시험성적서



제품명	수배전반용 아크제거기
형식명	VAM3ED(아크제거기) VAM3TD(아크제거기 구동장치) 17.5 kV 제어전원: DC 24 V
신청자	주식회사 넥스포 경기도 성남시 중원구 둔촌대로388번길 24(상대원동, 성남우림라이온스밸리3차 1106호)
제작자	주식회사 넥스포 경기도 성남시 중원구 둔촌대로388번길 24(상대원동, 성남우림라이온스밸리3차 1106호)
시험일자	2019-09-18 ~ 2020-06-18
발행번호	20TC200576

본 시험성적서는 시험품의 도면과 기술 명세를 포함하며, 아래 규격의 시험항목에 따라 항목시험을 수행하였음.

SPS-KOEMA-0931-1970:2019 7.1, 7.2, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.6, 7.6.1, 7.6.2, 7.6.3, 7.7.4, 7.7.4.1, 7.7.5, 7.7.5.1, 7.7.5.2.1, 7.7.5.2.2, 7.7.5.2.3, 7.7.5.2.4, 7.7.5.2.5, 7.7.5.2.6, 7.7.5.2.7, 7.7.6, 7.7.6.1, 7.7.6.2, 7.7.6.3, 7.7.6.4

시험품은 위 공인규격의 요구사항을 만족함.
본 시험성적서는 시험품에만 적용되며, 동일한 형식의 제품 동일성 책임은 제작자에게 있음.
본 시험성적서는 총 67 페이지로 구성됨.

KERI 서면승인 없이 본 시험성적서의 일부를 복사하여 사용할 수 없음. 전자사본은 기술정보일 뿐이며, 검증된 시험성적서만 그 효력이 있음.

작 성	 임성정
승 인 (기술 책임자)	 안상필
발 행 일	2020-07-03

[DF-HH-7081-04/01]

한국전기연구원장



111, Hanggaul-ro, Sangnok-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, 15588 Korea | TEL: (031) 8040-4114



신기술적용제품 확인서

제 품 명 : 수배전반용 아크보호제거장치

회 사 명 : (주)넥스포

대 표 자 : 김정배

소 재 지 : 경기도 성남시 중원구 둔촌대로388번길 24

인증기술명 : 톨슨액츄에이터 구조를 이용한 수배전반용 고속 아크제거기술

인증번호 : 제1254호

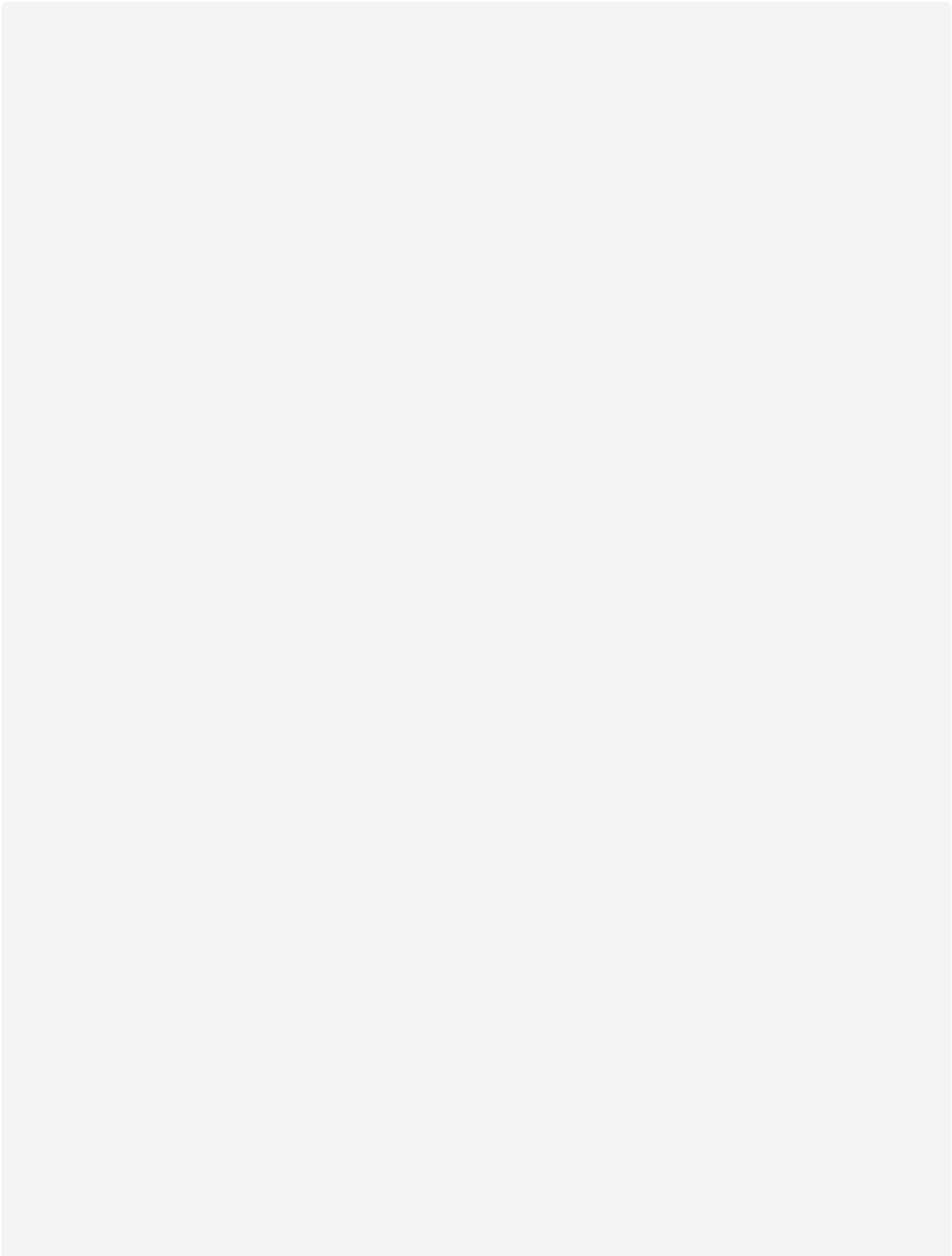
위 제품은 「산업기술혁신 촉진법」 제15조의2제3항에 따른
신기술적용제품임을 확인합니다.

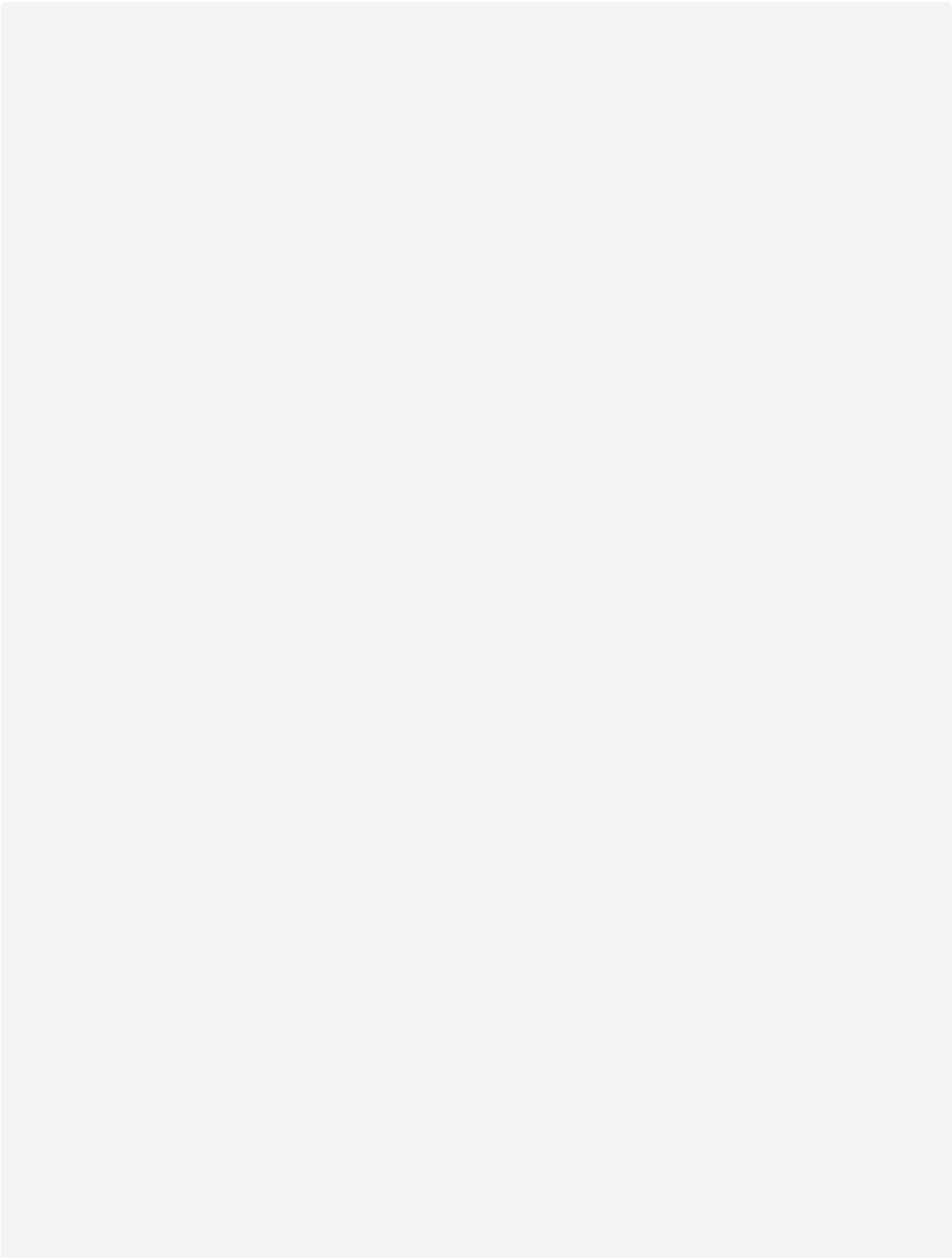
2021년 01월 27일

산업통상자원부장관



Memo







NEXPO (주)넥스포

경기도 성남시 중원구 둔촌대로 388번길 24 우림라이온스밸리 3차 1106호
TEL: 031)739-9200 FAX: 031)739-9299 Email: nexpo@nexpo.kr
<https://www.nexpo.kr>