



오콤 MVE 소프트스타터 L-시리즈

The power of medium voltage soft starting

AuCom
MOTOR CONTROL SPECIALISTS

RIGHT FROM
THE START

MVE / L-시리즈

IEC TYPE TEST 인증을 받은 고압 소프트스타터 판넬 제품

AuCom(오콤)의 MVE 소프트스타터는 고압 기동이 필요한 곳에 적용 가능한 최적의 솔루션입니다.

확장된 사용자 보호기능, 조작이 편리한 인터페이스 그리고 모터와 부하를 한번에 보호할 수 있는 일체화된 보호 기능까지 이 모든 솔루션이 고압을 운용하는 고객의 다양한 요구사항을 디자인에 반영하여 제작되었습니다. 컴팩트한 사이즈를 구현하면서 높은 내구성의 고성능 소프트스타터 기능을 MVE를 통하여 만나실 수 있습니다.

MVE 제품은 신규 판넬 제작은 물론 가능하며 기존 판넬 제품에도 설치가 가능합니다. 또한 전체 구성 설비를 TURN-KEY 로 설계하여 최소화된 작업시간으로 시스템을 구축할 수 있습니다. 기본 구성에서 추가적인 고객의 요구사항을 적용하여 구성할 수 있습니다.

현장 조건에 따라 별도 구성 또는 열반 구성이 가능한 구조

IEC TYPE TEST 인증 획득 판넬 제품 (metal clad 구조)

IBT 기능을 적용하여 저압 제어 모듈을 고압으로 부터 완전 분리

2200 mm 낮은 높이를 통한 용이한 운송작업

판넬 후면의 감시창을 통하여 단로기 등 내부 상태 확인 가능

유지 보수 작업이 용이한 디자인

상부, 하부 케이블 인입이 모두 가능

전면 및 후면 도어를 통한 작업 및 조작 설계

사용하기 편리하면서도 안전을 위하여 설계된 견고한 경첩과 핸들

기본적으로 설치된 판넬 잠금장치

부식 방지에 탁월한 합금 처리된 철판 제품

모터 역률 보상장치 설치 가능 (옵션)

다양한 입력 보호설비 설치 가능 (VC, VCB 등)



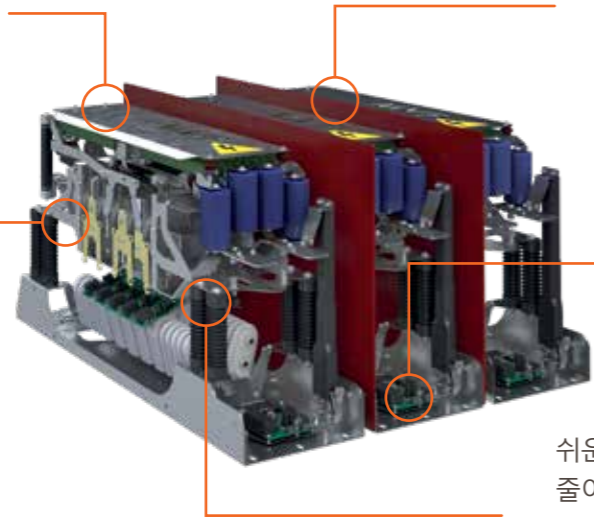
L-시리즈 판넬 사양

- 정격전압: 3.6 kV - 17.5 kV
- 부스바 전류: 최대 2000 A 까지
- short time withstand current / peak: 최대 40 kA, 1 초 / 104 kA
- Internal arc fault IAC classification: AFL 31.5 kA, 1 초
- Partition classification: PM
- Loss of service continuity: LSC1 / LSC2 / LSC2B
- 판넬 보호 등급: IP4X (IP54 옵션)
- 고도: < 1000 m (용량저감 없음)
- 주위온도: -10 °C - 60 °C (50도 이상 용량저감)
- 판넬 기본색상: RAL7035 (이외 옵션)

강력하면서도 신뢰할 수 있는

모든 부하는 각기 다른 특성을 가지고 있으며 다른 설치 장소, 고도, 주변온도 그리고 모터의 기동 횟수 및 적합한 기동전류까지 검토해야 할 조건이 많이 있습니다. 이러한 다양한 조건을 반영하여 적합한 소프트스타터를 선정하는 것은 만만찮은 작업일 것입니다. 하지만, AuCom의 엔지니어링 경험과 소프트웨어를 활용한다면 사용자의 환경에 알맞은 MVE 제품을 선정하는 것은 어려운 일이 아닐 것입니다. 기계 장비는 더 이상 신경 쓰지 마시고 AuCom의 경험과 엔지니어링 실력에 전적으로 맡기시면 됩니다.

간소화된 유지보수와 스페어 파트를 최소화하여 설계된 기본 구성



교체, 서비스 및 간단한 설치를 위하여 각 상 별 독립적으로 사용할 수 있는 구성

열악한 환경에서의 안정적인 운용을 위하여 pollution degree 3 조건을 만족하는 PCB 코팅

패널 내부의 공간을 다양하게 활용하기 위하여 수평, 수직 설치가 가능한 구조

쉬운 설치 및 제작기간을 줄이기 위하여 제작공정을 최대한 자동화 하였습니다

기술 데이터

모터 전압:	2.3 - 13.8 kV
제어 전압:	85 - 264 VAC 또는 90 - 350 VDC
주파수:	45/66 Hz (autotrigger)
소프트스타터 전류:	70 A - 1700 A
기동 시간 (최대):	1 초 - 30초 (180초)
주위 온도:	-10 °C 에서 60 °C (50 °C 이상 용량 저감)
최대 고도:	1000 m (이상 용량저감 발생)
IP 보호등급 (모듈타입):	IP00
IP 보호등급 (콘트롤러):	최대 IP54/NEMA12
과부하 내량:	120 초 동안 최대 600 %
CT 타입:	고압 CT (1차측 전류는 모터 기준, 2차 1A)
PT 타입:	EPT 타입
MV/LV 분리:	100% 광통신 케이블 연결
디지털 입력:	고정 3개 (start, stop, reset), 설정가능 2개 (A, B)
릴레이 출력:	고정 4개 (line, bypass, PFC, PAPS), 설정가능 3개 (A, B, C)
아나로그 출력:	아나로그 출력 1개 (4-20mA)
필드버스 통신:	Modbus RTU, Modbus TCP, Profibus, Profinet, DeviceNet, Ethernet/IP, USB

MVE 특징

특징	장점
Quick Application Setup	쉬운 시운전
Multi-language Graphical Display	다국어 지원 및 그래픽이 표시되는 디스플레이 창을 통하여 사용이 편하고 조작이 편리합니다.
Dual Motor Set	두 개의 모터를 각각 설정하거나 하나의 모터를 두 가지 조건으로 운전, 정지할 수 있습니다.
Starting and Stopping Options	전류 및 토크 제어를 기반으로 다양한 기동 조건을 설정하여 모든 부하의 조건에 적합한 기동조건을 설정할 수 있습니다.
Simulation Mode	실제 입력 케이블 및 모터 출력 케이블을 연결하지 않은 상태에서 시뮬레이션을 통하여 빠르고 쉽게 상태를 확인 할 수 있습니다.
Real-time Performance Graph	어떻게 모터가 실제로 동작하고 있는지 패널 전면 도어에 설치된 키패드를 통하여 그래프로 확인하여 운전 상태를 쉽게 확인 할 수 있습니다.
Diagnostic Tool	운전 상태에서의 파형을 저장하여 진단 및 상태확인이 용이합니다.
LV/MV Isolation via IBT Technology	AuCom의 IBT 인터페이스 기술을 적용하여 소프트스타터 제어 시스템과 HMI 장치를 고압 전원부로부터 완전 차폐하여 노이즈로부터 완전히 안전한 구조를 만들었습니다.
LV Motor Test	고압 전원 공급없이 저압 모터만으로 테스트가 가능합니다.
Secondary Injection Testing	Omicron과 같은 외부 장비를 통하여 모든 모터 보호 기능을 테스트 할 수 있습니다.
Complete Motor Protection	지락을 포함한 최상의 수준의 모터 보호 기능까지 가능합니다.
DOL+ Mode	모터는 BYPASS로 운전 중에도 보호되고 있습니다.
Advanced Thermal Modelling	온도 모델링 기술을 적용하여 모터의 실제에 가까운 모터의 온도를 소프트스타터에 적용하여 모터의 안정적인 운전이 가능합니다.

모든 제어를 한곳에서

고압 제품 설비의 운용은 힘들고 어려운 일입니다. 그래서 MVE 제품은 좀 더 쉽게 설치하고 편하게 사용할 수 있는 방법을 고민하였습니다. 다국어가 지원되는 키패드를 통하여 코드를 일일이 확인할 필요없이 현재 발생하고 있는 현상을 확인할 수 있습니다.

기본으로 포함된 모니터링 및 표시 장치를 통하여 별도의 비용 및 공간의 낭비없이 입력, 출력 신호를 확인할 수 있습니다. 실시간으로 모터의 운전 상태 및 전류를 빠르고 정확하게 그래프로 표시하여 작업자가 모터의 운전 상태를 정확히 이해할 수 있습니다. 걱정 없이, 문제 없이 모든 과정이 부드럽게 진행됩니다.

트립이 발생하였을 때 별도의 코드를 확인할 필요없이 MVE 콘트롤러에서 간단하게 고장원인을 확인할 수 있습니다.

모니터링 변수:

- 모터 전류
- 모터 전압
- 입력 주파수
- 모터 역률
- 모터 kW
- 모터 HP
- 모터 전류
- kWh
- 운전시간
- 실시간 그래프



선명하고 읽기 쉬운 화면 (화면설정 가능)

Start, stop, reset, local/remote 버튼

빠른 화면 바로 가기 버튼

총 8개의 다국어 지원 (한국어 지원 예정)

확인이 바로 가능한 상태 표시 LED

화면 전환을 위한 방향키 및 비밀번호 입력

패널 외부에 설치가 용이한 IP54 구조

모터 보호 기능**

보호 기능	보호 기능 설명	Eq. ANSI Code
Maximum start time	기동횟수 제한	48
Too many starts	재 기동 횟수 제한 및 실시간 모터 온도 감시모델	66
Undercurrent	부족전류	37
Overcurrent - jam (Locked rotor, load increase)	구속전류	50/51/51R
Overcurrent - short (short circuit)	순시/한시 부족전류	50/51
Checking or Interlocking relay	SCR 단락	3
Thermal overload	온도 과부하 - 동적모델	49/51
Current imbalance	전류 불평형	46
Undervoltage	부족전압	27
Overvoltage	과전압	59
Phase loss	결상	47
Phase sequence	위상 바뀜	47
Power loss	전원상실	32
Ground fault	지락고장	50G
Mains frequency	주파수 확인, 주파수 변동	81
External communications failure	통신불량	85
Internal communications failure	내부 고장	85
Ext. fault 1/code - 1	보조 트립 A	94/95
Ext. fault 2/code - 2	보조 트립 B	94/95
Motor overtemperature	서미스터 보호*	23
Stator winding overtemperature	서미스터 보호*	49

* RTD (옵션).

** 2015년 전력산업기술표준 용어집 기준.

Arc fault (아크 폭발)

Arc fault (아크 폭발)는 두 개 또는 그 이상의 도체 사이에서 발생하는 거대한 에너지 방전 현상입니다. 이렇게 발생한 Arc의 온도는 세라믹, 플라스틱 및 메탈까지도 녹여버릴 정도의 고온인 10,000 °C 이상까지도 됩니다.

Arc가 발생하는 순간, 패널 내부의 압력이 급속하게 증가하고 확장, 방출 그리고 발열 단계로 진행됩니다. 이렇게 발생한 압력과 고열로 인하여 파편과 가스를 동반한 폭발이 발생하게 되며 패널 외부로 강한 충격이 가해지게 됩니다.

내부의 압력은 패널의 가장 취약한 부분(감시창, 경첩 및 연결부위)를 파손하고 외부에 가해지게 되며 만약 패널 외부에 작업자가 있다면 심각한 부상으로 이어지게 됩니다.

Arc fault는 과전압, 전열손상, 기계적인 고장 및 퓨즈의 동작실패 등 다양한 이유로 발생할 수 있습니다.

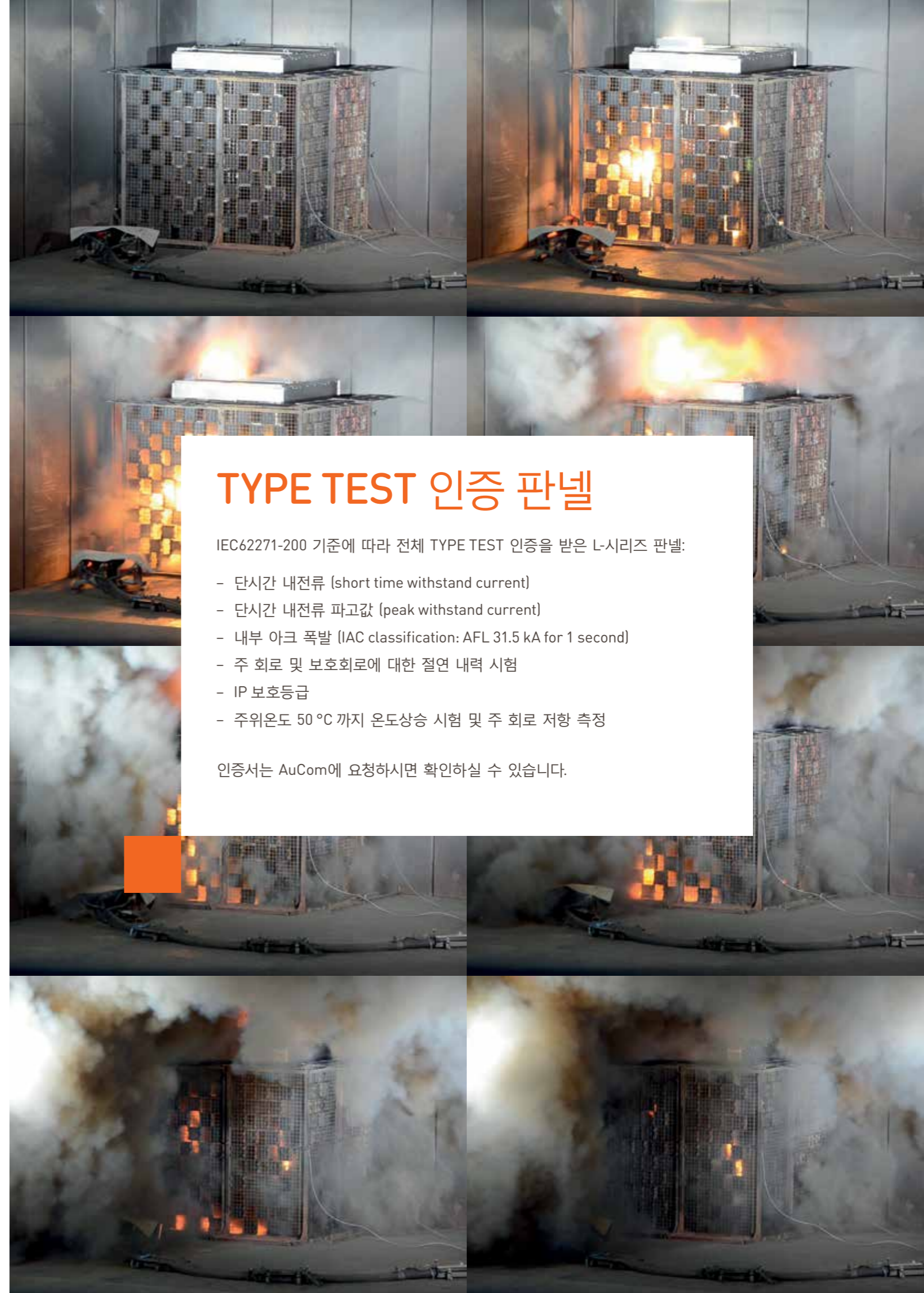
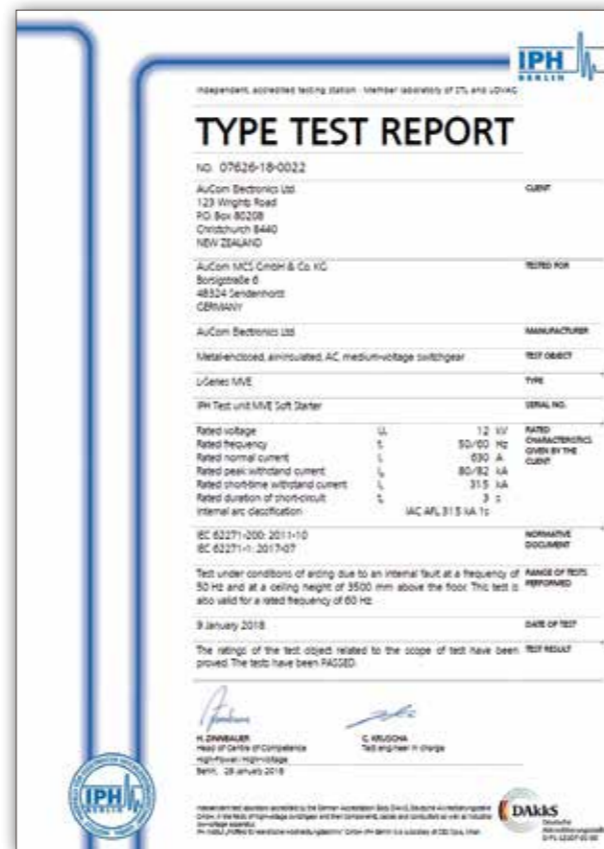
Arc fault로 인하여 심각한 부상 및 죽음까지 이를 수 있다는 이유로 인하여 대부분의 산업 현장에 설치된 배전반 패널에 대하여 IEC62271-200 기준을 적용하도록 하고 있습니다.

L-시리즈 ARC FAULT 보호

AuCom의 L-시리즈에 Arc fault가 발생할 경우, Arc fault를 특별하게 설계된 패널 내부에 가둬 둘 수 있습니다.

방출 단계에서 패널 상부에 설치된 방출구 (또는 덕트)를 통하여 상부 또는 연결된 덕트를 통하여 외부로 안전하게 방출하게 됩니다.

AuCom은 10년 이상 TYPE TEST 인증을 받은 고압 제품을 생산하고 있습니다. 가장 까다로운 요구조건에서의 테스트를 통하여 L-시리즈 MVE 제품에 대한 무한 신뢰를 가지고 있습니다.



TYPE TEST 인증 패널

IEC62271-200 기준에 따라 전체 TYPE TEST 인증을 받은 L-시리즈 패널:

- 단시간 내전류 (short time withstand current)
- 단시간 내전류 파고값 (peak withstand current)
- 내부 아크 폭발 (IAC classification: AFL 31.5 kA for 1 second)
- 주 회로 및 보호회로에 대한 절연 내력 시험
- IP 보호등급
- 주위온도 50 °C 까지 온도상승 시험 및 주 회로 저항 측정

인증서는 AuCom에 요청하시면 확인하실 수 있습니다.

아는 것이 힘이다

단순히 기동만 하는 것이 아니라 기동을 포함한 운전까지 포함하는 모든 과정이 부드럽게 진행됩니다. 특화된 진단 프로그램을 적용하여 지원 및 유지보수 과정을 편리하게 하였습니다.

진단

MV Diagnostic 보드는 모든 AuCom 고압제품에 기본으로 포함된 데이터 수집하고 기록하는 장치입니다.

MV Diagnostic 보드는 파형을 저장하여 스타터의 설치 및 하기 조건을 포함한 운용 시 발생하는 문제를 진단하는데 큰 도움이 됩니다:

- 입력전원 임피던스의 과도한 유입 (voltage sag 및 SCR conduction angle)
- on/off 부하변동에서의 발전기에 설정된 주파수 안정도
- 광통신 케이블 연결 상태
- SCR 쇼트 및 BYPASS 동작상태
- 고압 전원 공급의 유무 확인
- 공급전력품질 상태 (하모닉 등)
- Gate drive 동작상태

자세한 이벤트 기록

최대 99개의 이벤트 기록이 실제 발생한 시간을 기준으로 운전 및 동작상태를 자세하게 기록하여 모터의 운전 상태를 추적 관찰할 수 있습니다.

총 8곳에서 trip 발생과 동시에 trip 상태 및 운전 조건이 아래 조건과 함께 저장됩니다:

- 상 전류 및 전압
- 입력 주파수
- 소프트스타터 상태
- 시간 및 날짜

AUCOM 기술자료

우리의 고압 소프트스타터 전문가들은 높은 수준의 소프트웨어를 사용하여 고객의 부하에 가장 적합한 최적의 AuCom 소프트스타터 솔루션을 제공하고 있습니다. 소프트스타터 적용 시 모터의 기동전류 및 시간을 비롯하여 발열량, 네트워크의 전압강하, 적합한 퓨즈의 선정 및 역률 보상 장치까지 모든 관련 기술자료를 지원합니다.

IBT 기술을 통한 향상된 안정성

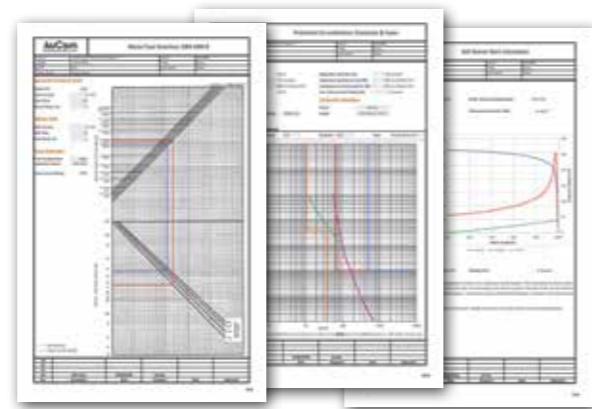
오콤의 IBT(Interface Board Technology)는 기존의 고압 소프트스타터의 주요 제어 시스템, 시스템 구성 및 알고리즘 개념과는 전혀 다른 새로운 차원의 컨셉입니다.

100% 갈바닉 절연 (GALVANIC ISOLATION)

인터페이스 보드는 Arc test를 받은 고압 판넬 내부의 별도로 분리된 전용 공간에 설치되며, 과거 전선으로 연결되었던 제어보드와 파워 보드간의 연결을 인터페이스 보드를 통하여 광통신으로 연결하여 저압 모듈을 고압으로 부터 완벽하게 분리하였습니다.



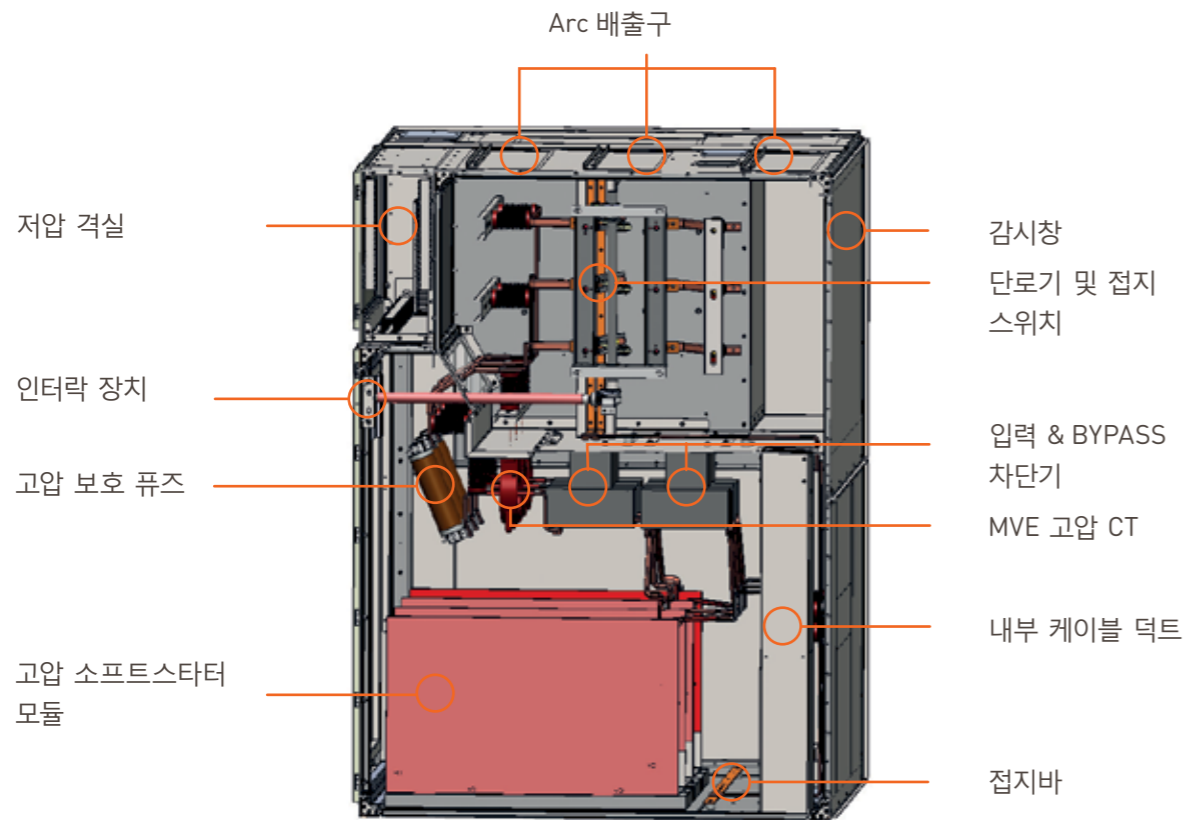
MV Diagnostic 보드



패널 세부 구성

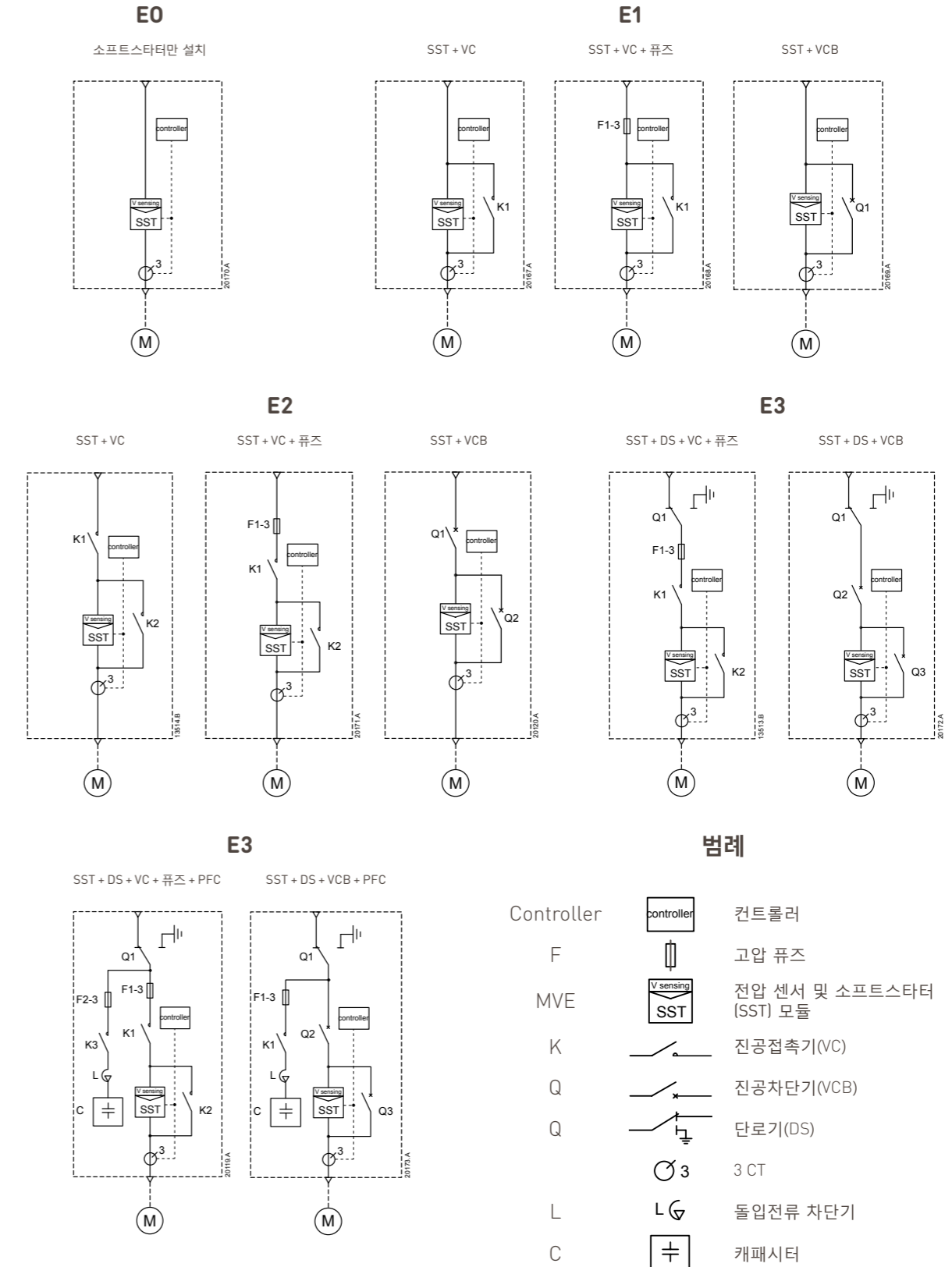
L-시리즈 MVE 패널은 IP4X 또는 IP54 보호등급이 가능합니다. 또한 또한 입력 및 BYPASS에 접지 스위치 및 차단기등 설비를 추가할 수 있습니다. AuCom은 모든 패널을 직접 설계하며 고객의 요구사항에 대하여 모든 엔지니어링 지원이 가능합니다.

직접 패널을 제작하는 고객의 경우, IP00 형태의 MVE 소프트스타터 모듈 공급도 가능하며 최대 4개까지 제어가 가능한 멀티-스타터 타입 패널 제작 가능합니다.



	높이 (mm)	폭 (mm)		길이 (mm)		
		E1/E2	E3	E1/E2	E3	E3 + PFC
L-MVE-XXXX-V02	2200	1000		1200	1400	1600
L-MVE-XXXX-V03		1000		1200	1400	1600
L-MVE-XXXX-V04		1000		1200	1400	1600
L-MVE-XXXX-V06		1000		1200	1400	1600
L-MVE-XXXX-V11		1150	1400	1400	1600	1600
L-MVE-XXXX-V13		1400	1600	1600	1800	1800

패널 구성



제품코드번호



대안 제시

AuCom에는 다양한 제품의 소프트스타터가 있습니다. 간단하게 기동만 하는 제품에서부터 모터를 완벽하게 보호할 수 있는 고사양의 제품까지 원하는 제품을 선택하여 적용할 수 있습니다.

	소프트스타터	모터보호장치 (MPR)	전류 범위	전압 범위
CSXi	•	•	≤ 200 A	≤ 575 VAC
EMX3	•	•	≤ 2400 A	≤ 690 VAC
EMX4	•	•	≤ 870 A	≤ 690 VAC
MVX	•	•	≤ 450 A	≤ 12 kV

산업분야별 적용가능부하

	Water / Wastewater	Power generation	Pulp / Paper	Chemical / Petrochemical	Mining	Cement / Stone	Wood processing	Building technology	Marine / Off shore	Industry / Production
Pump	■	■	■	■				■	■	■
Fan/Blower/Aerator	■	■		■	■	■		■		■
Compressor		■		■				■	■	■
Chiller				■				■	■	■
Refiner			■				■			
Extruder				■						
Centrifuge				■						■
Mill crusher		■				■	■			
Hacker			■				■			
Conveyor		■				■	■			■
Roller		■								■
Rotating converter		■						■	■	■
Bow thruster									■	
Main propulsion										■



소프트스타터 전문가들

AuCom은 소프트스타터만 생각합니다. 최신의 기술을 적용한 AuCom의 제품을 다양한 산업분야에 폭넓게 적용하고 있습니다.

AuCom에서 제작된 모든 제품은 테스트 설비에서 테스트를 완료 한 후에 출하되게 됩니다. 테스트 설비는 2.3~13.8kV까지 가능하며 동기모터(저압) 테스트도 가능합니다.

테스트 및 검증

안정성과 신뢰성을 검증할 수 있는 고압 테스트 절차를 고안하였습니다. 세부 절차는 아래와 같습니다:

- SCR (phase arm) 기능 시험
- 3상 arm block 기능 시험
- 절연내력 시험 (Dielectric testing)
- 로직 컨트롤 시험
- 동작 시험

요청에 따라서 FAT 및 3rd party 테스트를 진행할 수 있습니다.



실제 전원 인가를 통한 검증

제품을 출하하기 전에 실제 현장의 공급전원을 투입함으로써 제품을 검증할 수 있습니다.

추적관리 가능

자동화된 테스트 절차는 운전 성능 및 저장된 결과를 확인하여 좀처럼 확인하기 힘든 조건도 쉽게 확인하여 출하 이전에 수정하여 제품의 신뢰도를 향상 시킬 수 있습니다.

외부기관 검교정

외부 전문 기관에서 테스트에 필요한 측정장비를 정기적으로 검교정 받고 있습니다.

제작 기술표준

AuCom은 ISO9001:2000에 인가받은 설비에서 국제적인 표준규격에 따라서 설계되고 테스트를 되었습니다. AuCom은 모든 제품은 엄격한 기준에 따라서 공식적으로 인가받은 기관에서 테스트되어 인증서를 발급 받았으며 공장에서 제작된 모든 제품은 출하하기 이전에 모두 테스트 완료 후 출하하고 있습니다.

MVE 소프트스타터는 하기 표준으로 설계되었으며 제작되고 있습니다:

EN 50178:1998	Electronic equipment for use in power installation
GB3906	AC metal enclosed switchgear (China)
IEC60071-1	Insulation coordination - Part 1: Definitions, principles and rules
IEC 60071-2	Insulation coordination - Part 2: Application guide
IEC 60282-1	High voltage fuses - Part 1: Current-limiting fuses
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Rating and Tests)
IEC 61000-6-2	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments
IEC 61000-6-4	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Emission standard for industrial environments
IEC 62271-1	High-voltage switchgear and control gear - Part 1: Common specifications
IEC 62271-100	High-voltage switchgear and control gear - Part 100: High-voltage alternating-current circuit breakers
IEC 62271-102	High-voltage switchgear and control gear - Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches
IEC 62271-105	High-voltage switchgear and control gear - Part 105: Alternating current switch-fuse combinations
IEC 62271-106	Alternating current contactors, contactor-based controllers and motor-starters.
IEC 62271-200	High-voltage switchgear and control gear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and control gear for rated voltages above 1kV and up to and including 52 kV



AuCom과 함께하는 스타터의 미래

우리는 전 세계 모든 산업설비에 적용되는 모터 제어 제품을 개발하고 있습니다. 우리의 최대 관심은 AuCom을 선택한 고객을 위하여 조사, 개발, 제작, 공급 및 지원을 강화하는데 있습니다. 우리는 글로벌리더와 함께 하고 있으며 40년의 오래된 경력의 전문성과 열정이 함께 하고 있습니다. 처음부터 제대로 된 선택이 중요합니다.

우리의 목표

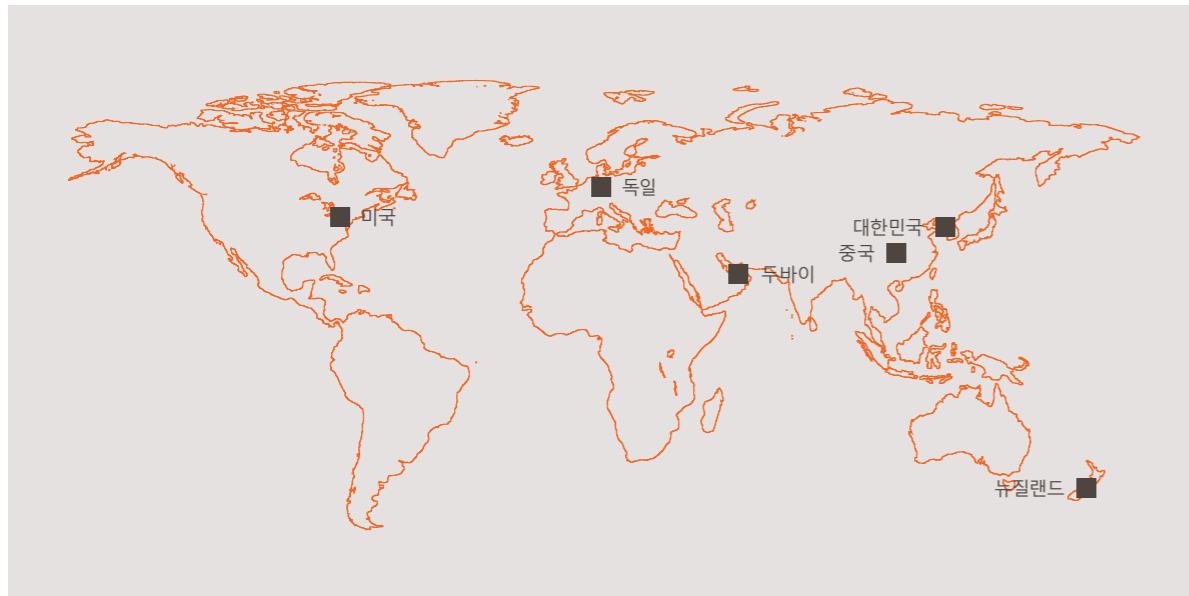
우리의 도전과 지원 그리고 솔루션을 개발하고 찾아내기 위한 우리의 노력은 오늘만을 위한 것이 아닌 내일을 위한 투자입니다.

우리의 파트너

우리의 파트너는 모터 및 소프트스타터에 대한 전문가일 뿐만 아니라 산업에서 요구하는 바를 정확히 이해하고 있습니다. 고객에게 적합한 솔루션을 제안하고 지원할 수 있도록 파트너와 함께 하고 있습니다.

우리 직원

우리의 성공에 이르는 숨은 힘은 우리 제품의 혁신적인 기술개발에만 있는 것은 아닙니다. 사람이 우리의 중심입니다. 능력과 열정의 경험과 헌신을 가지고 단순히 경청하는데 그치지 않고 우리의 전문적인 영역을 지속적으로 확장하여 고객의 요구사항을 좀 더 이해하고 실제 솔루션을 제공하고 지속적인 지원을 하고자 합니다.



고객분들에게 최선을 다 하겠습니다.

AuCom의 전문성은 우리가 제작하는 제품에만 있는 것은 아닙니다. 어떤 산업분야에서 어떤 기계를 사용하는 지는 중요하지 않습니다. 우리는 고객의 기계나 설비가 최대의 효율과 성능을 발휘할 수 있도록 최선을 다하겠습니다.



뉴질랜드

123 Wrights Road, PO Box 80208, Christchurch 8440, New Zealand
T +64 3 338 8280 F +64 3 338 8104

중국

203-1 JH Plaza, 2008 Huqingping Road, Shanghai 201702, China
T +86 21 5877 5178 F +86 21 5877 6378

독일

Borsigstraße 6, 48324 Sendenhorst, Germany
T +49 2526 93880 0 F +49 2526 93880 100

대한민국

서울특별시 강남구 테헤란로 501
T +82 2 6673 3429 sales.kr@aucom.com

중동

Al Thanyah Fifth, Mazaya Business Avenue BB2, PO Box 338420
Jumeirah Lakes Towers, Dubai, UAE
T +971 4 430 7203

북아메리카

2528 Lovi Road, Building 2-2A, Freedom, PA 15042, USA
T 855 928 2666 (855 9 AUCom NA), +1 724 987 4952 F +1 724 510 3005
🌐 <https://my.aucom.com>

도움이 필요하시면 AuCom Korea에 연락 주시거나 홈페이지 www.aucom.com에 방문하여 주시기 바랍니다.

AuCom
MOTOR CONTROL SPECIALISTS

RIGHT FROM
THE START