

EATON 저압 및 고압 진상 콘덴서



EATON

Powering Business Worldwide

전력 및 에너지 사업을 선도하고 미래를 개척하는 글로벌 기업 : EATON



Eaton은 2016년 197억 달러의 매출을 기록한 전력 및 에너지 관리 기업으로 약 95,000명의 직원이 근무하고 있으며 전 세계 175여 개 국가의 고객에게 제품을 판매 하고 있습니다.

Eaton은 귀사가 전기, 유압, 기계 에너지를 보다 효율적이고 안전하게, 또한 지속적으로 사용하는데 필요한 최적의 솔루션을 제공 하는 것을 추구하고 있습니다.

오늘날 전기는 단순히 사용하기 편리한 에너지를 넘어서 사업을 수행하는 본질적 요소로 작용하고 있습니다. Eaton은 전력 관리 분야에 대한 독보적인 지식을 바탕으로 다양한 기업 환경에 맞춘 에너지 솔루션을 제공하며, 이를 통해 귀사가 전력 시스템에 대한 정확한 측정과 전략적인 관리가 가능 하게되어, 귀사의 경쟁력이 향상 되는데 기여 하고 있습니다. 고객에 대한 사후 지원은 단순히 제품의 생산 및 판매에 그치지 않는 Eaton의 핵심 업무 입니다.



또한 Eaton은 100년 이상의 역사와 18,000여 개 이상의 특허를 보유한 글로벌 전력관리 (Power Management) 기업으로서 오랜 세월 다져온 전력 관리 노하우를 바탕으로 하여 차별화된 제품, 설계, 엔지니어링 서비스에 이르기 까지 고객에게 필요한 시스템과 서비스를 한 발 앞서 제공하고 앞으로도 더욱 이를 위해 노력할 것임을 고객 여러분께 약속 드립니다.

EATON 저압 및 고압 진상 콘덴서



EATON의 콘덴서 기술 개발 및 발전과정이 바로 세계의 콘덴서 기술 발전의 역사입니다.

- 1946년 미국의 위스컨신주 밀워키에 콘덴서 공장 설립
- 1946년 개별함침방식 (Individual Impregnation) 제조
- 1971년 모든 콘덴서 절연을 종이에서 Film으로 대체
- 1975년 Non-PCB 콘덴서 제조
- 1985년 미국의 사우스캐롤라이나주 그린우드로 공장이전
- 1986년 비납땜방식 Extended Foil 방식 콘덴서 제조
- 1989년 Fuseless 방식 콘덴서 뱅크 제조
- 1990년 Laser Cut 가공방식의 Foil로 제작한 EX-7L 출시
- 1995년 Heavy Duty형 15kA EX-D 콘덴서 출시
- 1999년 휴즈내장형 (Internally Fused) 콘덴서 출시
- 2000년 Helium Mass Spectrometer Leak Test 도입
- 2003년 Dry Electrical Test 도입
- 2008년 최적의 콘덴서 절연유 Edisol VI 적용
- 2005년 중국 상하이에 제2공장 설립
- 2011년 무연 (Lead-Free) 콘덴서 제조
- 2011년 이동용 초고압 콘덴서 뱅크 출시
- 2011년 Metal Enclosed 고압 콘덴서 뱅크 출시
- 2012년 브라질 상파울루에 제3공장 설립
- 2017년 현재 연간 11만대 생산 및 전세계 판매
- 2017년 현재 북미지역 시장점유율 50%로 판매 1위 유지
- 2017년 현재 전세계 전력용 콘덴서 시장점유율 20% 유지



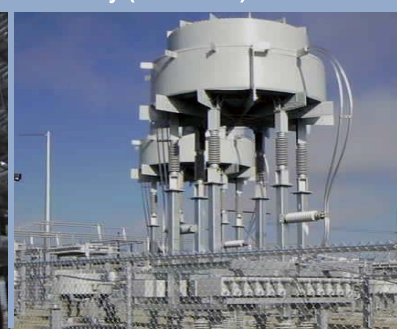
US Factory (Greenwood, SC)



China Factory (Shanghai)



Brazil Factory (Sao Paulo)



EATON의 콘덴서 기술 개발 및 발전과정이 바로 세계의 Capacitor 기술 발전의 역사입니다.

수십년동안의 연구와 개발을 통해 이룩한 EATON 콘덴서 만의 기술을
여러분께 공개 합니다.

콘덴서내에 절연유 진공 건조 주입 개별 폐로 함침법 (Individual Closed-Loop Impregnation)

콘덴서 내부 포일(Foil)의 비납땜 결선 방식인 EX® Mechanical Connection System

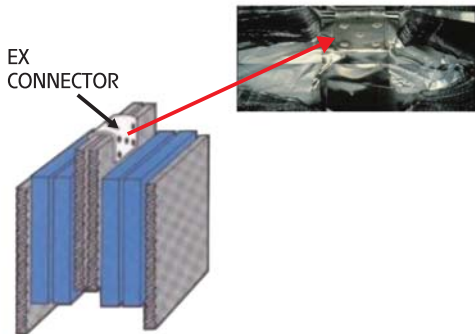
콘덴서 내부 포일(Foil) 절단시 레이저를 사용한 Laser Cut Foil - Rounded Edge 가공 시스템



개별폐로함침(Individual Closed-Loop Impregnation) 절연유 주입법

콘덴서에 절연유 주입시 진공 건조 개별 함침법을 사용하여 각각의 콘덴서에 절연유를 주입하여, 주입시 발생된 기포가 절연유에 용해되기전 즉각적인 배출을 하여, 절연유 오염 가능성을 원천 차단함으로써, 장시간의 운전시에도 우수한 전기적 성능을 확보하였습니다.

또한, 개별 주유로, 절연유의 누유 검사가 용이해졌습니다.

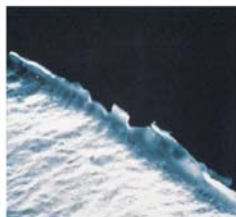


EATON의 EX® Mechanical Crimp Connector

콘덴서 내부의 포일(Foil) 연결시 납땜을 하는 대신, EX®라는 커넥터를 사용하여, 콘덴서 운전시 발생하는 손실의 최소화

또한, 포일팩(Foil Pack) 두께가 균일해짐으로서, 절연필름이나, 포일(Foil)의 손상 가능성이 최소화 됨으로서, 제품의 신뢰도 향상에 크게 기여하고 있습니다.

EX® 커넥터를 통한 연결로 기계적 내구성이 향상되어 돌입전류 (Inrush Current) 또는 전류 방전시에도 안전성이 향상되었습니다.



Laser Cut Foil - Rounded Edge 가공 시스템

포일(Foil) 절단시 Laser를 사용하여 절단 후 곡면가공을 함으로서 절단부가 좌측 사진과 같이 됨으로서, 우측사진 처럼, 일반 기계적 절단시 발생하는 절단된 부위의 날카로운 부분이 제거되어, 전계 스트레스 (Electric Field Stress)를 최소화시키는데 기여하였습니다.

이로서 부분 방전시 발생하는 방전개시전압 (Discharge Inception Voltage)이 최소화하여 장시간의 절연내력유지에 기여합니다.

EATON 저압 및 고압 진상 콘덴서 특징 및 장점

EATON의 콘덴서 기술 개발 및 발전과정이 바로 세계의 Capacitor 기술 발전의 역사입니다.

수십년동안의 연구와 개발을 통해 이룩한 EATON 콘덴서 만의 기술을 여러분께 공개 합니다.

CLEAN BREAK® 콘덴서 내부 휴즈 내장 시스템

세계 최고의 콘덴서 전용 절연유인 EDISOL® - 당사 특허 보유 제품

콘덴서 내부 포일(Foil)의 High Stacking Factor Design

EATON만의 콘덴서 기술력을 적용하여, 25 % 콘덴서의 손실 저감 실현!



(EATON 콘덴서)



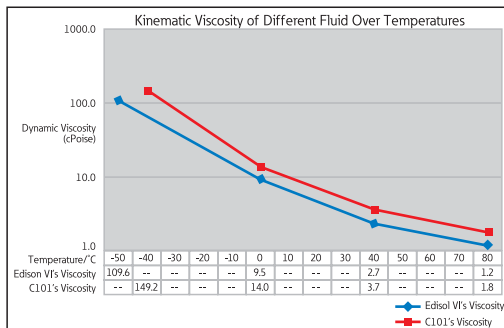
(일반 퓨즈형 콘덴서)

EATON의 CLEAN BREAK® 내장 휴즈 시스템

일반적인 휴즈내장형 콘덴서의 동작시 우측사진과 같은 탄화물이 발생, 절연유가 쉽게 오염되어 절연능력이 저하됩니다.

고압진상콘덴서인 EX-7Li®에 적용된 CLEAN BREAK® 내장휴즈시스템에서, 휴즈는 각각의 플라스틱 튜브에 설치되어, 휴즈동작시 발생하는 카본아크의 절연유 전이에 의한 절연유의 오염을 방지, 장기간 절연내력 유지에 획기적인 기여를 합니다.

Sample Picture		
Test Method	Place under -50°C for 7 days	
Test Sample	EATON's Edisol® Patent Fluid	Other's C101
Result	Maintain Good Condition	Precipitate Occurred



EATON의 콘덴서 용 특허 절연유 EDISOL®

EATON은 EDISOL® 이라는 콘덴서용 특허 절연유를 사용함으로써, 극저온환경에서도 물리적 및 화학적 안전성을 보장합니다.

타 절연유에 비해 낮은 점성도 및 부분방전값으로 성능향상에 기여합니다.

손실 발생 요인

- 절연물에의한 손실
 - 고체절연물(필름포함)
 - 절연유
- 방전용 저항
- 기타 손실

EATON의 손실 저감 기술력

- 손실저감 기술력 적용
 - Edisol® VI 절연유 사용
 - 개별 페로 방식 함침
 - EX® 기계적강도 보강 결선

최소화된 콘덴서 손실

- 휴즈 내장형 콘덴서:
 - <0.16W/kVAR
- 휴즈 외장형 콘덴서:
 - <0.10W/kVAR (IEC 저항법 기준)

산업 기준치 보다

25%
저감된

총 손실

EATON의 EPLCR 저압 진상 콘덴서는 역률개선을 위해 가장 경제적이면서도 간편하게
고객 여러분의 다양한 사용용도에 부합할수 있도록 최신 설계기술을 적용하여
제작된 제품 입니다.

EATON의 EPLCR 저압 진상 콘덴서는 자가 복구 및 Over Pressure 분리기능을 갖고,
저손실, 장수명, 친환경적 성능을 갖춘 고신뢰성 제품 입니다.

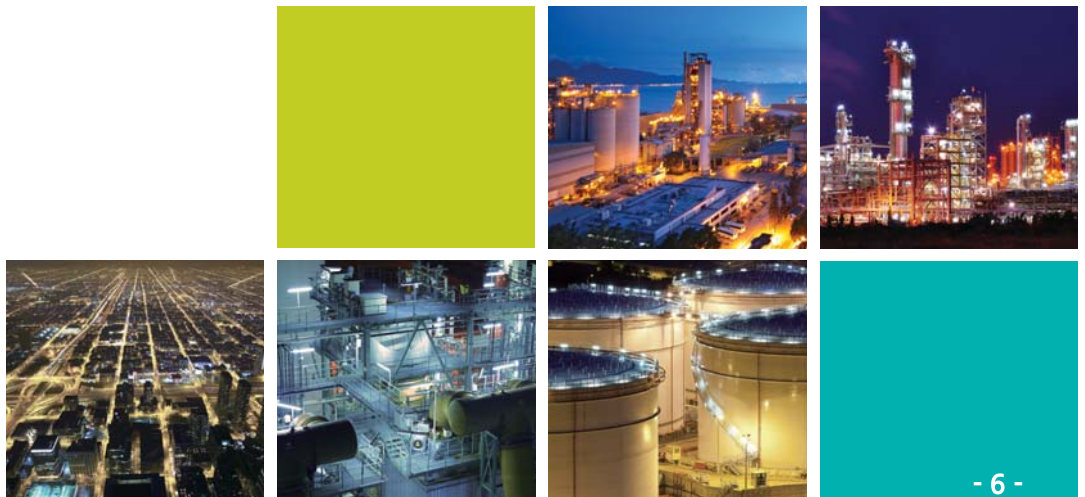
개별폐로함침(Individual Closed-Loop Impregnation) 절연유 주입법

- 정격 주파수 : 60Hz
- 정격 전압 : 3상 - 380V, 단상 - 220V
- 정격 용량 : 3상 - 12, 18, 25, 30, 36, 42, 50kVar
단상 - 6, 12, 18kVar
- 허용 전류 : 1.3 x IN for continuous operation
- 허용 전압 : 1.1 x UN for continuous operation
- 손실 : 0.02kW/kVar 이하
- 절연물 : Polypropylene Film
- 보호 기능 : Overpressure Disconnecter 장착
- 방전 용량 : 가압 분리 후 3분 경과후 50V미만
- 적용규격 : IEC



EPLCR 저압 진상 콘덴서는 다음과 같은 최신 기술이 적용된 제품 입니다.

- 부식방지를 위한 알루미늄 외함및 외함 하부에 나사형 단자를 적용하여 간편한 설치 가능
- Over Pressure Disconnecter 및 방전용 Resistor를 내부에 장착하여, 제품의 안전성 향상
- 가압 분리후 잔존 전압 (Residual Voltage)를 3분내에 50V 미만으로 감소
- 화재나 폭발 가능성이 있는 고장 발생시 자동 Shut Down 기능 장착
- EPLCR 저압 진상 콘덴서는 전 제조과정동안 엄격한 품질 관리하에 제조되어지며, 재사용가능한 알루미늄 외함에 Metallized 처리된 Polypropylene Film을 절연물로 사용하여, 손실을 최소화한 제품입니다.



EATON 저압 진상 콘덴서

EPLCR 저압 진상 콘덴서의 구조적 특징은 다음과 같습니다.

- 부식이 심한 오염환경에서 안전하게 사용될 수 있도록 알루미늄 외함 적용
- 외함 하부에 나사형 단자를 부착하여, 토크 렌치등으로 간편하게 고정 및 설치 가능, 고정부를 통한 접지기능 구현
- 동물이나, 금속 도체로 인한 콘덴서 단자의 파손 방지를 위해서, 접속단자에 플라스틱 커버 장착
- 동 단자 필요시에는 별도 구매 가능
- 모든 콘덴서 내부에 Over Disconnector를 장착하여, 콘덴서 내부에 에너지가 충전되는 상황을 억제함

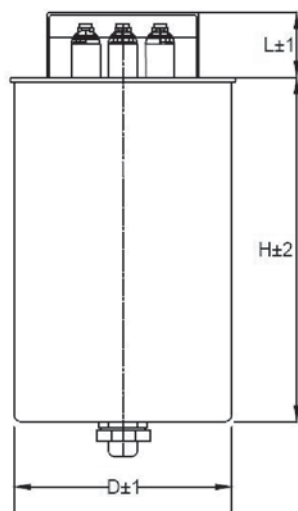
3PH 380V 저압 진상 콘덴서 정격 및 외형 치수

Rated Voltage	Rated Output	Rated Current	Frequency	Type	Dimension			Weight
(V)	(kVar)	(A)	(Hz)		D (mm)	H (mm)	L (mm)	(kg)
380	12	18.2	60	EPLCR	76	235	24	1.18
380	18	27.3	60	EPLCR	86	250	24	1.64
380	25	38.0	60	EPLCR	116	235	28	2.75
380	30	45.6	60	EPLCR	116	235	28	2.75
380	36	54.7	60	EPLCR	116	250	28	2.85
380	42	63.8	60	EPLCR	136	280	35	4.5
380	50	76.0	60	EPLCR	136	280	35	4.5

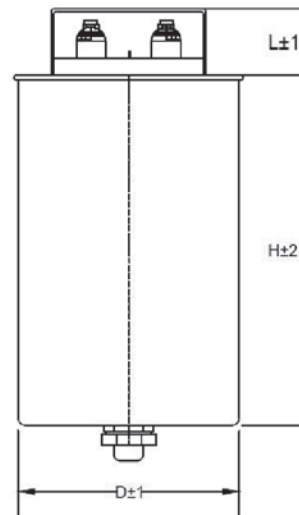
* 기타 전압 사항 제작 가능.

1PH 220V 저압 진상 콘덴서 정격 및 외형 치수

Rated Voltage	Rated Output	Rated Current	Frequency	Type	Dimension			Weight
(V)	(kVar)	(A)	(Hz)		D (mm)	H (mm)	L (mm)	(kg)
220	6	27.3	60	EPLCR	86	170	24	1
220	12	54.5	60	EPLCR	116	170	28	1.9
220	18	81.8	60	EPLCR	116	235	28	2.75



3상 380V 저압 진상
콘덴서 외형도



단상 220V 저압 진상
콘덴서 외형도

EATON의 EX-7L® 과 EX-7Li® 필름 절연형 고압 진상 콘덴서는 확장 호일, 비납땜 호일 결선, CLEANBREAK® 휴즈 시스템, 알루미늄 호일 레이저 가공등, EATON사의 70년 기술 노하우가 집약된 최고의 공법을 적용하여 국제 규격인 IEC 및 IEEE의 해당 기준을 만족하거나, 뛰어넘는 성능을 갖도록 설계, 제조, 및 시험 완료된 제품입니다



EX-7L® 고압 진상 콘덴서

EX-7L은 -40에서 46도의 주위온도에서 정격 성능을 발휘하며, 정격 전압 및 주파수 조건에서 정격 kVar미만으로 용량이 저하되지 않도록 제작되었습니다. 또한, NEMA, ANSI/IEEE, IEC, 및 CSA기준에 적합하도록 제작되었으며, 정격 kVar의 135%까지의 조건에서도 안전하게 작동합니다. EX-7L은 Delta 및 Wye결선 방식 모두에 적용가능합니다. 다만, EX-7L의 최적의 동작 및 장수명을 위해서, EX-7L의 단자에 정확한 정격전압이 인가될 수 있도록 해야합니다.

EX-7L의 최대 동작전압은 정격전압의 110%입니다. 한편, 스위칭 또는 부하변경에 따른 순간 과전압에 의한 손상을 방지하기 위한 안전 Factor를 고려한 설계 및 제작이 되었습니다.

EX-7L은 다음과 같은 구조적 성능을 갖고 있습니다.

- 외부의 요인에 의한 부식을 방지하기 위해 스테인레스스틸을 사용한 외함제작
- 콘덴서 외함과 완전 밀착되어 높은 기계적 강도를 보장하는 유광, 밝은회색 부싱장착
- 산업 표준인 396.7mm 스테인레스 스틸 브라켓 장착 (완전 접지를 위해 브라켓의 하부는 도장이 안되어있음)
- 제8종 Solid 또는 제1종 Stranded 구리 또는 알루미늄 케이블과 결선이 가능하도록 설계된 병렬 홈 단자
- 병렬홈 단자용 커넥터는 별도 판매되며, 변전소용 बैंक 운전시 Expulsion 휴즈와 연결된 Leader 분출용 스프링 또는 하드웨어가 사용된 개소에 교체용으로 적용시에는 제거 폐기하여 주시기 바랍니다.
- 콘덴서 단선후 5분내에 50V이하의 전압으로 단자 전압을 저감시켜주는 내부 저항기들이 장착 됨.

EX-7Li® 고압 진상 콘덴서 (휴즈 내장형)

EX-7Li는 정격 전압 및 주파수 조건에서 정격 kVar미만으로 용량이 저하되지 않도록 제작되었습니다. 또한, NEMA, ANSI/IEEE, IEC, 및 CSA기준에 적합하도록 제작되었으며, 국제규격에서 요구한 Tolerance를 고려한 설계 및 제작이 되었습니다. EX-7Li는 저손실(0.15W/kVar), 최고의전기적 성능 및 신뢰성, 환경에 무해한 PCB Free Edisol® 절연유 사용, 및 CLEAN BREAK® 휴즈 시스템이 내장된 프리미엄 제품입니다.

EX-7L은 다음과 같은 구조적 성능을 갖고 있습니다.

- EX® 결선 기법 적용 Foil 의 내부 결선에 납땜을 사용하지 않아, 국부 과열에 의한 포일 손상 방지, 안전성능 향상
- 외부의 요인에 의한 부식을 방지하기 위해 스테인레스스틸을 사용한 외함제작
- 콘덴서 외함과 완전 밀착되어 높은 기계적 강도를 보장하는 유광, 밝은회색 부싱장착
- 산업 표준인 396.7mm 스테인레스 스틸 브라켓 장착 (완전 접지를 위해 브라켓의 하부는 도장이 안되어있음)
- 제8종 Solid 또는 제1종 Stranded 구리 또는 알루미늄 케이블과 결선이 가능하도록 설계된 병렬 홈 단자
- 콘덴서 단선후 5분내에 50V이하의 전압으로 단자 전압을 저감시켜주는 내부 저항기들이 장착 됨.

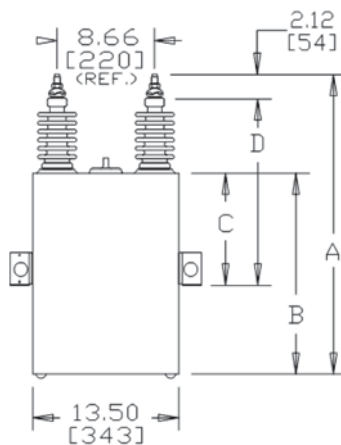
EATON 3.3kV 및 6.6kV 고압 진상 콘덴서 정격 및 치수

3.3kV 고압 진상 콘덴서 정격 및 외형 치수

Rated Voltage	Rated Output	Rated Current	Frequency	Type	Dimension				Weight
(V)	(kVar)	(A)	(Hz)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	(kg)
1.9	33.4	17.6	60	EX-7L	357	127	127	357	10.5
1.9	50	26.3	60	EX-7L	357	127	127	357	12.2
1.9	66.7	35.1	60	EX-7L	370	140	127	357	15.23
1.9	83.4	43.9	60	EX-7L	382	152	127	357	16.3
1.9	100	52.6	60	EX-7L	395	165	127	357	17.9
1.9	134	70.5	60	EX-7L	433	203	127	357	21.2
1.9	167	87.9	60	EX-7L	484	254	127	357	24.3
1.9	200	105.3	60	EX-7L	522	292	127	357	27.6
1.9	250	131.6	60	EX-7L	586	356	127	357	33

6.6kV 고압 진상 콘덴서 정격 및 외형 치수

Rated Voltage	Rated Output	Rated Current	Frequency	Type	Dimension				Weight
(V)	(kVar)	(A)	(Hz)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	(kg)
3.8	33.4	8.8	60	EX-7L	357	127	127	303	12.2
3.8	50	13.2	60	EX-7L	357	127	127	303	12.2
3.8	66.7	17.6	60	EX-7L	370	140	127	303	14.8
3.8	83.4	21.9	60	EX-7L	395	165	127	303	16.9
3.8	100	26.3	60	EX-7L	408	178	127	303	17.9
3.8	134	35.3	60	EX-7L	446	216	127	303	21.0
3.8	167	43.9	60	EX-7L	484	254	127	303	24.1
3.8	200	52.6	60	EX-7L	522	292	127	303	27.2
3.8	250	65.8	60	EX-7L	598	368	127	303	33.4
3.8	334	87.9	60	EX-7L	725	495	127	303	42.0
3.8	400	105.3	60	EX-7L	776	546	127	303	49.4
3.8	434	114.2	60	EX-7L	814	584	127	303	52.7
3.8	467	122.9	60	EX-7L	852	622	127	303	56.0
3.8	500	131.6	60	EX-7L	903	673	127	303	60.3



3.3kV 및 6.6kV 고압
진상 콘덴서 외형도

EATON 역률 제어기 (POWER FACTOR CONTROLLER)

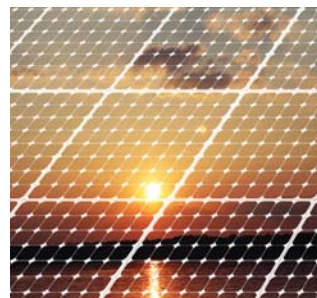
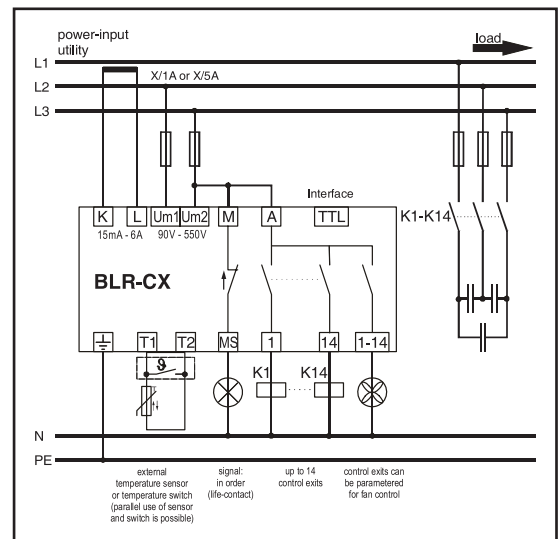
EATON의 BLR-ACX 역률 제어기는 역률제어 콘덴서 패널을 각각의 단계별로 최적의 방식으로 효과적으로 절환 동작을 가능하게 해주는 장비입니다.

역률 제어를 위한 셋팅은 사용자 편의를 위해 최적화된 HMI 스크린 및 내장된 자동 초기화 기능을 활용하여 간편하고 쉽게 설정 하실 수 있습니다.

BLR-ACX 역률제어기 사양

- 보조 전압 및 주파수: AC 90V ~ 550V, 45~65Hz
- 전류 및 용량 : 최대 6A (휴즈내장) , 5VA
- 측정 전류 범위: 15mA~6A, 저항 20mOhm,
- CT 전류비: 1 ~ 9600
- 제어 출력단 : 최대 14 Relay, N/O with voltfree common point
- 측정값 표시 : V,A,kVa, kW, kVar, cosphi,PF, delta kVar, THDU, 3차 ~ 19차 고조파 전압
- 동작 주위온도 : -20C ~ 70C
- 차단용량 : 250V AC/5A, 400V AC/2A
- 온도 측정 방식 : By NTC
- 외함 보호 등급 : 전면부 - IP50, 후면부 - IP20
- 외형 치수 (h x w x d) : 144 x 144 x 58 mm
- 패널전면 장착시 절단부 치수 : 138 x 138mm

* 완제품 주문 생산 공급 가능.



EATON ACTIVE POWER FILTER

EATON의 CELA Activer Power Filter 는 IGBT-PWM 컨버터와 내장형 고급 DSP 기술이 적용되어, 신속하고 적극적으로 60kHz 범위까지 가변되는 부하에 대응을 할수 있는 제품 입니다.

Eaton 의 CELA APF는 통합형 고급 전력전자 및 DSP 기술이 집약된 최신의 전문 고조파 제거 장비입니다.

CELA APF는 크게 연산부와 보상전류 발생부로 구성되며, 연산부의 회호는 A/D 컨버터를 통해 실시간으로 측정한 전류를 디지털 신호로 변환하며, DSP 는 디지털 신호를 기본파와 고조파로 분리하며, 그결과에따라 PWM파형을 생성하여, IGBT 파워모듈을 제어합니다. 이로인해, 보상 전류가 생성, 출력되어 고조파를 적극적으로 제거해줍니다.

EATON CELA Active Power Filter 제품사양

- 저장/동작온도 : (저장) -40C~70C, (동작) -10C~50C
- 입력전압 : 400V +/- 20%
- 주파수: 50/60Hz +/-10Hz (자동 검침)
- 적용 고조파 : 2차 ~ 51차 고조파
- 응답속도 : 20ms 미만
- CT 전류비 : (1차) 100~9999A, (2차) 5A (1A: 선택)
- Open-Loop Control
- 5인치 컬러 LCD 표시창
- 자동 역률개선 및 보상
- 비대칭 3상 보상
- 통신 : RS485, Modbus RTU
- 표준 : EN61000-3~4, IEEE519-1992, EN60146
- Electromagnetic Compatibility 표준 : EN50178

전류 RMS(A)	시스템 전압(V)	주파수 (Hz)	파워모듈 외관치수	판넬치수 (WxDxH)(mm)
50	400	50/60	1xCELA50+1xLCM	1000x1000x2200
100			1xCELA100+1xLCM	
150			1xCELA50+1xCELA100+1xLCM	
200			2xCELA50+1xLCM	
250			1xCELA50+2xCELA100+1xLCM	
300			3xCELA100+1xLCM	
350			1xCELA50+3xCELA100+1xLCM	
400			4xCELA100+1xLCM	
450			1xCELA50+4xCELA100+1xLCM	
500			5xCELA100+1xLCM	

*주문 생산 가능



EATON CELA Active Power Filter 용 Power Module

- EATON의 CELA APF는 고객 요구용량에 따라, 자유롭게 용량 조절이 가능하도록, 상기 그림의 파워모듈의 조합으로 구성됩니다.
- 탈부착이 용이한 스크류 고정 방식
- 조립 및 시험완료 후 설치 가능상태로 공급
- 설치후 현장유지보수를 위한 접근 용이

파워모듈	정격전압 (V)	정격전류 (A)	파워모듈 외관치수		
			H (mm)	W (mm)	D (mm)
CELA50	400	50	440	523	174
CELA75	400	75	440	523	174
CELA100	400	100	605	625	220

*주문 생산 가능



Eaton은 2016년 197억 달러의 매출을 기록한 전력 및 에너지 관리 기업으로 미주, 유럽, 아시아 지역등에 약 95,000명의 직원이 근무하고 있으며, 세계 175여개 국가의 고객에게 제품 및 서비스를 공급하고 있습니다. Eaton 및 Eaton이 공급하는 다른 제품에 대한 보다 자세한 사항이 알고 싶으시면 www.eaton.kr 에 방문하시기 바랍니다.



Powering Business Worldwide

EATON KOREA

서울특별시 강남구 언주로 601
파크랜드빌딩 5~8층 (우 06109)
대표전화 : 02) 6380-4807
대표FAX : 02) 6380-4839
대표 E-Mail : JimanKim@eaton.com
홈페이지 : <http://www.eaton.kr>

한국 총판 : 아진 시스텍 (주)

경상남도 김해시 금관대로 1041번길
35 (우 50966)
대표전화 : 055) 297-8884
대표FAX : 055) 297-0567
대표 E-Mail : ajinst@chol.com
홈페이지 : <http://www.ajinst.co.kr>