

# SAMWHA CAPACITOR

Inside All The **E**-devices

전력용 콘덴서

직렬리액터 & 방전코일

역률 개선용 콘덴서뱅크

수동형 고조파 필터

Static Var Compensator

능동형 보상설비



삼화콘덴서공업주식회사  
[www.samwha.co.kr](http://www.samwha.co.kr) / fc





## 회사이력

### HISTORY OF SAMWHA

1950

1956. 08. 오한실업주식회사 설립

1960

1963. 10. 삼화전기산업(주)로 상호 변경

고압 및 저압 진상 콘덴서 국내 최초 생산 시작

1964. 04. 전기 기기용 콘덴서 국내 최초 생산 시작

1968. 08. 삼화전기산업(주)를

삼화콘덴서공업(주)로 상호변경

1970

1970. 01. 저압 진상용 콘덴서 국내 최초

KS(C 4801 제423호) 표시 획득

1976. 06. 기업공개 및 주식상장

1977. 01. 고압 및 특별 고압 진상용 콘덴서

국내 최초 KS(C 4802 제1424호) 표시 획득

1979. 09. 전기 기기용 콘덴서

KS(C 4805 제1827호) 표시 획득

1980

1984. 12. 서울 성수동에서 경기도 용인공장으로 이전

1985. 07. 적층형 콘덴서(MLCC) 생산시작

세라믹 콘덴서(DCC) UL(E97754),

CSA (LR60366) 인증 획득

1986. 10. 전기기기용 필름 콘덴서 UL(106435) 인증 획득

1987. 02. 경기도 용인에 부설연구소 설립

1987. 07. 전자렌지용 콘덴서 TUV(R76500) 인증 획득

1990

1992. 02. PTC-Thermistor 생산

1999. 10. 품질관리 시스템 ISO 9003 획득

(KS A 3002-1992 / ISO 9002-1987)

2000

2002. 07. 품질관리 시스템 ISO 9002 획득

(KS A 9001-2001)

2004. 10. 환경경영시스템 ISO 14001 획득

(KS A 14001-2001)

2006. 10. 품질관리시스템 ISO / TS 16949

획득 (ISO / TS 16949-2002)

## 주요 생산품

MAIN PRODUCT

### 필름 콘덴서

#### 진상용 콘덴서

- 고압 및 특별고압 진상용 NH 콘덴서
- 저압 진상용 SH 건식 콘덴서
- 저압 진상용 SH 유입식 콘덴서

#### 특수용 콘덴서

- 고압 FUSE 내장형 콘덴서
- 접지용 콘덴서
- 써지용 콘덴서
- 저주파 유도용 콘덴서
- 수냉식용 콘덴서
- 충방전용 콘덴서

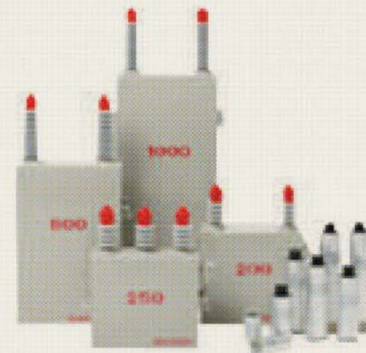
#### 전력 품질 시스템

- 초고압 콘덴서 뱅크
- 특별고압 / 고압 / 저압 콘덴서 뱅크
- 자동역률 조정 콘덴서 뱅크
- 교류 고조파 필터 뱅크
- Static Var Compensator (SVC)
- 저압 능동형 필터

### 디스크 세라믹 콘덴서 (DCC)

### EMI 필터

### 적층형 세라믹 콘덴서 (MLCC)



# 인증서 및 성적서 TYPE TEST REPORT

## ● 품질 및 환경 인증서



ISO 14001

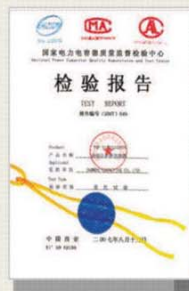


ISO 9001



ISO/TS 16949

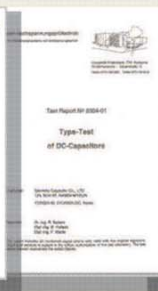
## ● 형식시험서



GB 11024-1



IEC 60871



IEH TYPE TEST



IEC 60871

## ● 함침유 및 Non-PCB 성적서



Jarylec-C



PXE

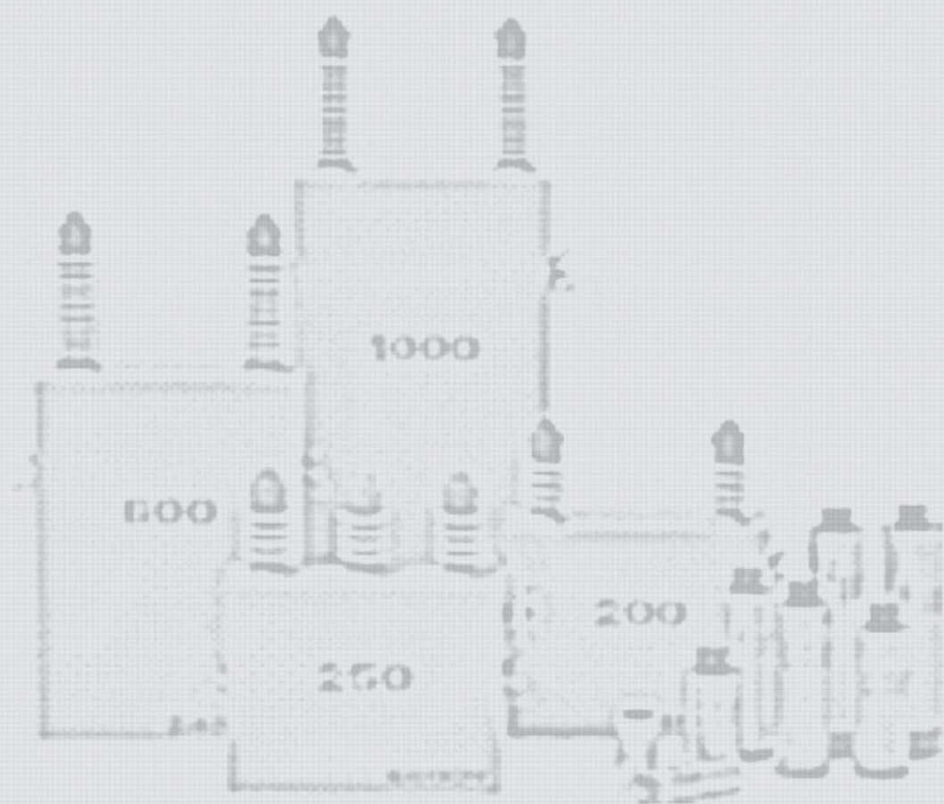


Sun-Ohm C



Polybutene  
+ Micro WAX

# 전력용 콘덴서



# 101

## 전력용 콘덴서

### 1. 고압 및 특별고압 진상용 NH 콘덴서

#### ■ 적용

전력용 콘덴서는 전력계통의 역률 개선을 목적으로 사용됩니다.  
삼화콘덴서는 Non-PCB 오일 및 고품질의 유전체를 사용하여 신뢰성이 높은 제품을 공급하고 있습니다.

#### ■ 설치 시 이점

전력용 콘덴서 사용 시의 이점은 다음과 같습니다.

- 역률 개선
- 변압기 및 케이블 전력손실 감소
- 전압 강하 감소

#### ■ 제조 가능 범위

	1Ø 제품	3Ø 제품
정격용량 범위	10 - 1000kvar	10 - 1000kvar
정격전압 범위	1000 - 22000V	1000 - 11000V
주파수	60Hz	
적용규격	KSC 4802, KSC IEC 60871, IEC 60871	

#### ■ 규격 및 성능

설치장소	옥내외 겸용
주의사용온도 (최소/최대)	-20°C / +40°C (24시간 평균 35°C 이하, 1년간 평균 25°C 이하)
용량허용차	정격용량의 -5 ~ +10%, 상간 불평형률 108% 이하 (20°C 에서)
최대사용전압	정격전압의 110% 이하 : 24시간 중 12시간 이내
	정격전압의 115% 이하 : 24시간 중 30분 이내
	정격전압의 120% 이하 : 1개월 중 5분 이내가 2회 이하
	정격전압의 130% 이하 : 1개월 중 1분 이내가 2회 이하
최대사용전류	정격전류의 130% 과전류 허용
손실	0.025% 이하 (정격전압, 정격주파수에서 운전 후 안정된 상태의 평균 손실)
내전압, 절연등급	KSC 4802, KSC IEC 60871, IEC 60871적용
온도상승	30deg 이하 (정격전압, 35°C 에서)
유밀성	콘덴서의 모든 부분이 60°C 이상 될 때까지 가열하여 누유 없음
방전성	방전성능이 있는 제품에 한해 KSC 4802, KSC IEC 60871, IEC 60871적용
도장색	Munsell No. 5Y 7/1
직렬리액터	L=6% 적용가능

#### ■ 부싱 특성

임펄스 [kV/BIL]	연면거리 [mm]	유효 타격 거리 [mm]	상용주파 내전압 [kV]	
			Dry	Wet
75	190.5	109.2	60	45
95	317.5	162.6	70	55
150	457.2	193.0	80	60
175	635.0	223.5	90	70
200	720.0	320.0	100	80

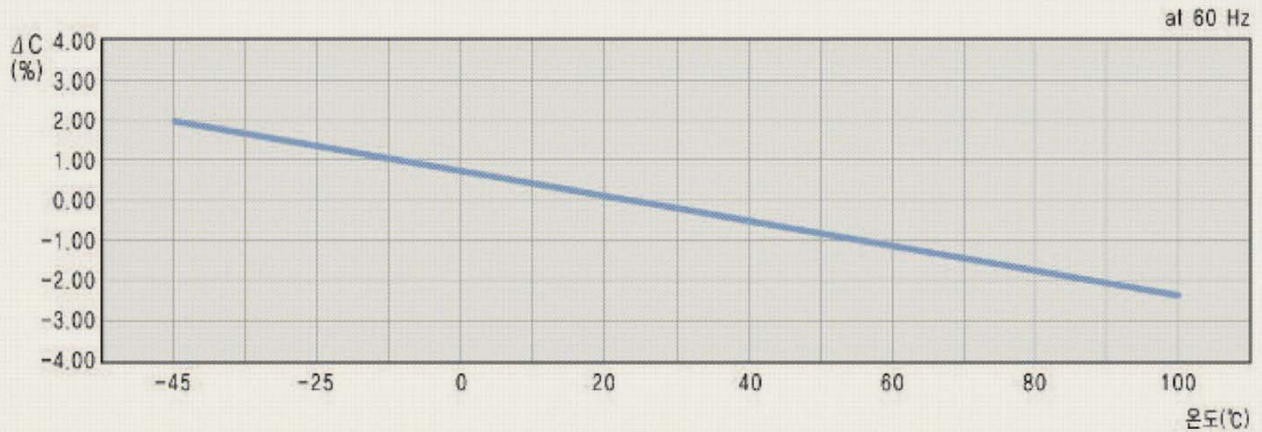
- 표준 단자 규격은 M12 이지만, 정격 전류에 따라 M16이 적용될 수 있습니다.
- 임펄스 전압이 75kV,BIL 이하 사양은 75kV,BIL 부싱이 적용됩니다.
- 절연캡 및 결선용 동 클램프가 함께 제공됩니다. (동 클램프는 최대 95sq, 2 Wire 적용가능)
- 적용된 부싱은 요구조건에 따라 변경이 가능합니다.

# 01

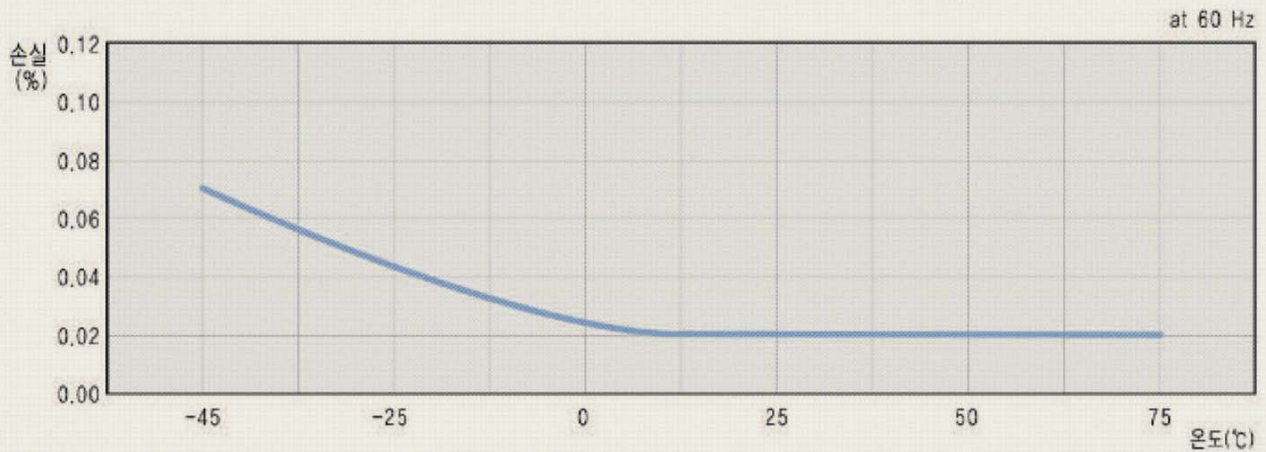
## 전력용 콘덴서

### 1. 고압 및 특별고압 진상용 NH 콘덴서

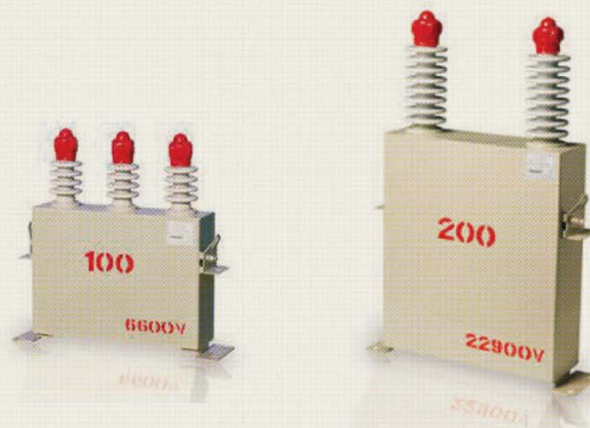
#### 온도 대 정전용량 특성



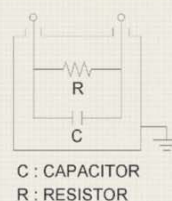
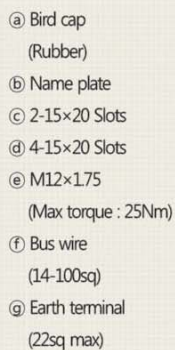
#### 온도 대 손실 특성



#### 제품 이미지



■ 제품외형 도면 [10 제품]



정격전압 [kV]	정격용량 [kvar]	정격전류 [A]	형식명	치수 [mm]					중량 [kg]
				A	B	C	D	E	
19	33.4	17.6	TAF-T36033S1R	90	180	365	430	115	16
	50	26.3	TAF-T36050S1R	90	190	375	430	115	17
	66.7	35.1	TAF-T36066S1R	130	220	405	430	115	19
	83.4	43.9	TAF-T36083S1R	130	240	425	430	115	20
	100	52.6	TAF-T36100S1R	130	250	435	430	115	21
	134	70.5	TAF-T36134S1R	130	250	435	430	145	25
	167	87.9	TAF-T36167S1R	130	290	475	430	145	28
	200	105.3	TAF-T36200S1R	130	330	515	430	145	32
	250	131.6	TAF-T36250S1R	130	390	575	430	145	37

정격전압 [kV]	정격용량 [kvar]	정격전류 [A]	형식명	치수 [mm]					중량 [kg]
				A	B	C	D	E	
38	33.4	8.8	TAF-T66033S3R	90	180	365	430	115	16
	50	13.2	TAF-T66050S3R	90	190	375	430	115	17
	66.7	17.6	TAF-T66066S3R	130	220	405	430	115	19
	83.4	21.9	TAF-T66083S3R	130	240	425	430	115	20
	100	26.3	TAF-T66100S3R	130	250	435	430	115	21
	134	35.3	TAF-T66134S3R	130	250	435	430	145	25
	167	43.9	TAF-T66167S3R	130	290	475	430	145	28
	200	52.6	TAF-T66200S3R	130	320	505	430	145	31
	250	65.8	TAF-T66250S3R	130	380	565	430	145	36
	300	78.9	TAF-T66300S3R	130	430	615	430	145	40
	334	87.9	TAF-T66334S3R	130	470	655	430	145	44
	400	105.3	TAF-T66400S3R	180	540	725	430	145	50
	434	114.2	TAF-T66434S3R	180	590	775	430	145	54
	467	122.9	TAF-T66467S3R	220	620	805	430	145	57
500	131.6	TAF-T66500S3R	220	660	845	430	145	60	

### 1. 고압 및 특별고압 진상용 NH 콘덴서

#### ■ 22.9kV 60Hz 회로용 1Ø 콘덴서 정격 및 치수

정격전압 [kV]	정격용량 [kvar]	정격전류 [A]	형식명	치수 [mm]					중량 [kg]
				A	B	C	D	E	
6.6	50	7.6	TAF-T226050S06R	90	180	450	430	145	19
	66.7	10.1	TAF-T226066S06R	90	200	470	430	145	21
	83.4	12.6	TAF-T226083S06R	130	220	490	430	145	23
	100	15.2	TAF-T226100S06R	130	240	510	430	145	25
	134	20.3	TAF-T226134S06R	130	290	560	430	145	29
	167	25.3	TAF-T226167S06R	130	330	600	430	145	32
	209	31.7	TAF-T226209S06R	130	390	660	430	145	37
	250	37.9	TAF-T226250S06R	130	450	720	430	145	43
	278	42.1	TAF-T226278S06R	130	480	750	430	145	45
	300	45.5	TAF-T226300S06R	130	510	780	430	145	48
	334	50.6	TAF-T226334S06R	180	550	820	430	145	51
	400	60.6	TAF-T226400S06R	220	640	910	430	145	59
	417	63.2	TAF-T226417S06R	220	670	940	430	145	62
	500	75.8	TAF-T226500S06R	220	770	1040	430	145	71
	667	101.1	TAF-T226667S06R	220	830	1100	430	175	88
	834	126.4	TAF-T226834S06R	220	1020	1290	430	175	107
13.2	50	3.8	TAF-T226050S13R	90	180	450	430	145	19
	66.7	5.1	TAF-T226066S13R	90	200	470	430	145	21
	83.4	6.3	TAF-T226083S13R	130	220	490	430	145	23
	100	7.6	TAF-T226100S13R	130	230	500	430	145	24
	134	10.2	TAF-T226134S13R	130	270	540	430	145	27
	167	12.7	TAF-T226167S13R	130	300	570	430	145	30
	209	15.8	TAF-T226209S13R	130	350	620	430	145	34
	250	18.9	TAF-T226250S13R	130	400	670	430	145	38
	278	21.1	TAF-T226278S13R	130	430	700	430	145	41
	300	22.7	TAF-T226300S13R	130	460	730	430	145	43
	334	25.3	TAF-T226334S13R	130	490	760	430	145	46
	400	30.3	TAF-T226400S13R	180	570	840	430	145	53
	417	31.6	TAF-T226417S13R	180	590	860	430	145	55
	500	37.9	TAF-T226500S13R	220	690	960	430	145	63
	667	50.5	TAF-T226667S13R	220	740	1010	430	175	78
	834	63.2	TAF-T226834S13R	220	890	1160	430	175	93
	1000	75.8	TAF-T2261000S13R	220	1050	1320	430	175	110

★ 이 카다로그에 기재된 제품의 시방, 치수는 변경될 수 있으므로 발주 전에 꼭 확인 바랍니다.

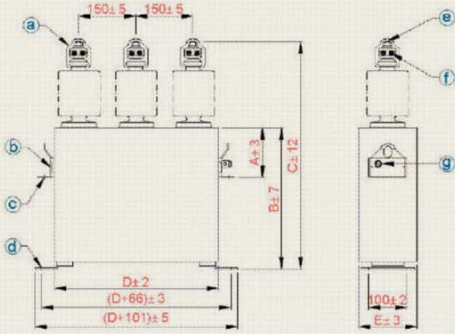
- 콘덴서를 2대 이상 나란히 설치하는 경우 콘덴서의 간격을 90mm 이상 띄워 주십시오.  
또한 큐비클 등에 사용하는 경우, 외함 내부 통풍이 잘 되는 구조로 하여 하절기 콘덴서 케이스의 최고 온도가 65℃ 이하 (1일 평균 60℃ 이하)가 되도록 사용하여 주십시오
- 케이스는 편측 약 15mm 팽창하도록 제작되어 있습니다.  
케이스에 30mm 이상 팽창되었을 경우 전원을 차단한 후 점검하여 주십시오.
- 사이즈 변경에 따른 기존 판매분의 A/S 제품은 고객 요청시 사이즈를 동일하게 제작해 드립니다.

# 01

## 전력용 콘덴서

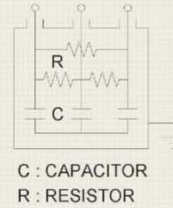
### 1. 고압 및 특별고압 진상용 NH 콘덴서

#### ■ 제품외형 도면 [3Ø 제품]



- a Bird cap  
(Rubber)
- b Name plate
- c 2-15×20 Slots
- d 4-15×20 Slots
- e M12×1.75  
(Max torque : 25Nm)
- f Bus wire  
(14-100sq)
- g Earth terminal  
(22sq max)

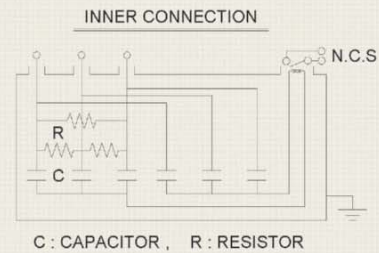
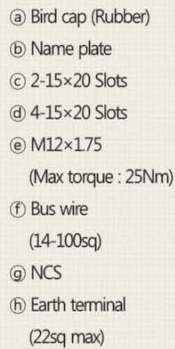
#### INNER CONNECTION



#### ■ 3.3kV 및 6.6kV 60Hz 회로용 3Ø 콘덴서 정격 및 치수

정격전압 [kV]	정격용량 [kvar]	정격전류 [A]	형식명	치수 [mm]					중량 [kg]
				A	B	C	D	E	
3.3	10	1.7	TAF-T36010R	90	180	365	430	115	15
	15	2.6	TAF-T36015R	90	180	365	430	115	15
	20	3.5	TAF-T36020R	90	180	365	430	115	15
	25	4.4	TAF-T36025R	90	180	365	430	115	15
	30	5.2	TAF-T36030R	90	180	365	430	115	15
	50	8.7	TAF-T36050R	90	190	375	430	115	16
	75	13.1	TAF-T36075R	130	220	405	430	115	18
	100	17.5	TAF-T36100R	130	250	435	430	115	20
6.6	10	0.9	TAF-T66010R	90	180	365	430	115	15
	15	1.3	TAF-T66015R	90	180	365	430	115	15
	20	1.7	TAF-T66020R	90	180	365	430	115	15
	25	2.2	TAF-T66025R	90	180	365	430	115	15
	30	2.6	TAF-T66030R	90	180	365	430	115	15
	50	4.4	TAF-T66050R	90	190	375	430	115	16
	75	6.6	TAF-T66075R	130	220	405	430	115	18
	100	8.7	TAF-T66100R	130	250	435	430	115	20

■ 제품외형 도면 [3Ø NCS 형 제품]



정격전압 [kV]	정격용량 [kvar]	정격전류 [A]	형식명	치수 [mm]					중량 [kg]
				A	B	C	D	E	
3.3	150	26.2	TAF-T36150R	190	280	465	430	145	27
	200	35.0	TAF-T36200R	190	340	525	430	145	32
	250	43.7	TAF-T36250R	190	390	575	430	145	36
	300	52.5	TAF-T36300R	190	450	635	430	145	41
	400	70.0	TAF-T36400R	190	560	745	430	145	50
	500	87.5	TAF-T36500R	220	670	855	430	145	59
6.6	150	13.1	TAF-T66150R	190	290	475	430	145	28
	200	17.5	TAF-T66200R	190	340	525	430	145	32
	250	21.9	TAF-T66250R	190	400	585	430	145	37
	300	26.2	TAF-T66300R	190	450	635	430	145	41
	400	35.0	TAF-T66400R	190	560	745	430	145	51
	500	43.7	TAF-T66500R	220	670	885	430	145	59

- 콘덴서를 2대 이상 나란히 설치하는 경우 콘덴서의 간격을 150~200kvar는 70mm 이상, 250~500kvar는 90mm 이상 띄워 주십시오.  
또한 큐비클 등에 사용하는 경우, 외함 내부 통풍이 잘 되는 구조로 하여 하절기 콘덴서 케이스의 최고 온도가 65 ℃ 이하 (1일 평균 60 ℃ 이하)가 되도록 사용하여 주십시오.
- 케이스는 편측 약 15mm 팽창하도록 제작되어 있습니다.  
케이스에 30mm 이상 팽창되었을 경우 전원을 차단한 후 점검하여 주십시오.
- 콘덴서 전용의 차단기를 사용하여 주십시오.
- 반드시 보호회로를 구성하여 콘덴서의 고장으로 인한 2차 사고를 방지토록 하십시오.  
(NCS 보호회로 구성법은 다음 페이지를 참고하여 주십시오)

# 01

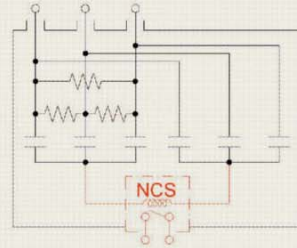
## 전력용 콘덴서

### 1. 고압 및 특별고압 진상용 NH 콘덴서

#### ■ NCS 보호회로 구성법

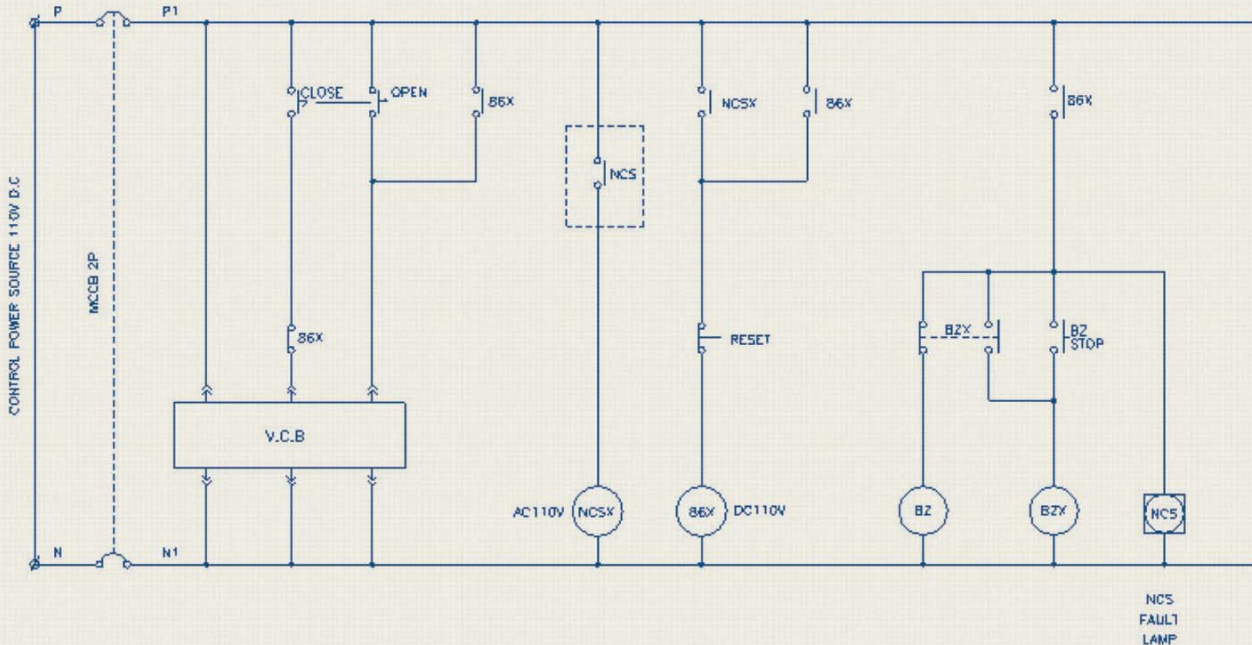
##### ■ NCS 용어 설명 (NCS : Neutral Current Sensor)

NCS 원리는 그림과 같이 콘덴서 내부 소자를 Y-Y 결선하여 이 중성점 간에 전류 검출 코일을 삽입 시키고 콘덴서 내부 고장시 이 코일이 여자됨으로써 동작되는 접점이 내장되어있습니다. 이 접점은 콘덴서 내부소자의 파괴에 따른 신호는 정확하게 동작되며 이것을 이용하여 전원을 차단하거나 개폐기를 개방시켜 주도록 되어 있습니다.



##### ■ NCS 접점 및 시퀀스 회로 구성법

- ① 콘덴서 회로 전용의 차단기나 개폐기는 콘덴서 정격전류의 1.5배 이상의 전류 차단 능력이 있는 것으로 선정하여 주십시오.
- ② NCS 접점의 전류용량이 DC 100V 0.1A이므로 보조 릴레이 코일의 소비전력이 10VA 이하인 것을 사용하십시오. (AC 110V, AC 220V 또는 DC 220V 조작전원 절대 사용금지)
- ③ 제어회로는 반드시 DC 110V를 사용하도록 하며, NCS 접점이 120Hz로 개폐하므로 필히 AC 110V 코일 정격에 Latched 릴레이를 사용하여 회로를 구성하십시오. (Latched 릴레이 회로 구성법은 릴레이 제작사의 회로 구성법을 따르십시오)
- ④ Latched 릴레이를 사용하지 않을 경우 AC 110V 릴레이와 DC 110V 릴레이로 아래 시퀀스와 같이 회로를 구성하십시오.



NCSX : AC 110V 릴레이 (콘덴서 고장 검출용)

86X : DC 110V 릴레이 (콘덴서 고장상태 표시유지 및 차단기 재투입 방지를 위한 자기유지 회로용)

[주의]

NCSX - 릴레이를 DC 110V 용으로 사용할 경우 릴레이가 동작되지 않을 수 있습니다.

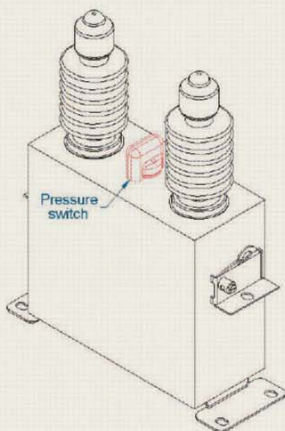
NCSX - AC 110V 릴레이로 자기유지를 시킬 경우 AC 110V 릴레이 코일이 소손 됩니다.

### 1. 고압 및 특별고압 진상용 NH 콘덴서

#### ■ 압력 스위치 적용제품

■ 고압 콘덴서에 내장형 압력식 고장검출 장치를 적용한 (압력 스위치 적용) 제품을 옵션 품으로 공급하고 있습니다.

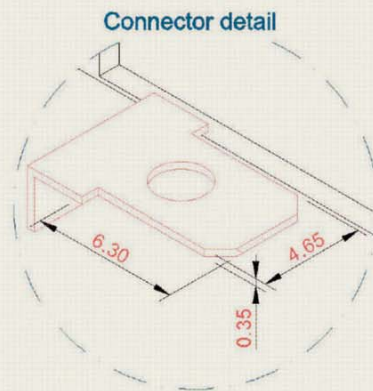
〈제품도면〉



〈접점 정격〉



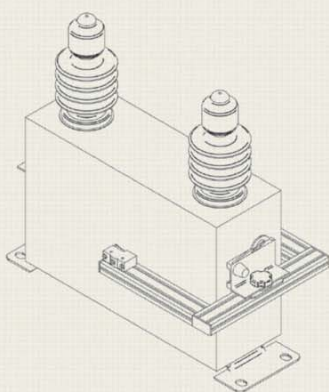
〈결선 커넥터 상세도면〉



#### ■ 리미트 스위치 적용제품

■ 고압 콘덴서에 부착형 압력식 고장검출 장치를 적용할 수 있는 리미트 스위치 세트를 별매품으로 공급하고 있습니다.

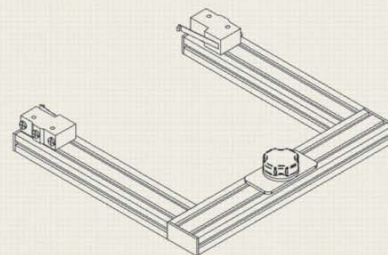
〈제품도면〉



〈접점 정격〉



〈리미트 스위치 세트 도면〉



★ 이 카다로그에 기재된 제품의 시방, 치수는 변경될 수 있으므로 발주 전에 꼭 확인 바랍니다.

### 1. 고압 및 특별고압 진상용 NH 콘덴서

#### ■ 고압 콘덴서의 고장 특성

- 콘덴서 고장은 내부 전극간 (절연체 및 유전체) 절연저하로 인한 극간 단락 및 아크가 발생되어 콘덴서의 기능이 상실되는 것을 의미 합니다.
- 상기와 같이 콘덴서가 고장나는 경우 콘덴서는 전원으로부터 개방되어야 합니다.
- 전원 인가가 지속될 경우 극간 단락 및 아크 발생부위가 확대되고 아크에 따른 가스가 발생하여 콘덴서 내부 압력이 증가됩니다.
- 콘덴서 내부압력 증가로 케이스가 팽창하며 케이스 밀폐능력 한계점을 초과할 경우 2차 사고가 (콘덴서 케이스 폭발 및 화재) 발생 됨으로 필히 고장검출 장치를 설치하여 2차 사고를 방지해야 합니다.

#### ■ 고장 검출장치 적용 의무

콘덴서 고장 후 2차 사고를 방지하기 위해 고장 검출장치 적용을 의무화 합니다.

- 제1차 검출장치 : 과전류 계전기 OCR 기본적용 (내선규정 제 150-1절 참조)
- 제2차 검출장치 : 콘덴서 뱅크 별로 적합한 방식을 선택적용 합니다.
  - NVS : Neutral voltage sensor
  - NCS : Neutral current sensor
  - NCT : Neutral current transformer
  - 오픈델타
  - 전압차동
 (상세 내용은 당사 카다로그 : 역률 개선용 콘덴서 뱅크 항을 참조 바랍니다.)
- 제3차 검출방식 : 콘덴서 내부 고장이 확대된 후 2차 사고 발생 직전에 고장을 검출하는 방식입니다.
  - 압력 스위치 적용방식 : 콘덴서 내부 압력이 설정 압력을 초과할 경우 스위치를 동작시키는 방식 입니다.
  - 리미트 스위치 적용방식 : 콘덴서 내부 압력 증가로 케이스 팽창이 설정 범위를 초과할 경우 스위치를 동작시키는 방식 입니다.

#### ■ 압력 스위치 및 리미트 스위치 적용 방식의 장점 . 단점 . 의무

- 장점 : 부품 구성이 간편하고 경제적입니다.
- 단점 : 콘덴서 고장/확대 후에 동작되며 동작까지 시간이 지연됩니다.  
케이스 파손 및 케이스 밀폐가 파괴 되었을 경우 동작되지 않습니다.
- 의무 : 당사는 **압력 스위치 및 리미트 스위치 방식으로만 고장검출 장치로 적용하는 것을 허용하지 않습니다.**  
제1차 및 2차 검출장치를 기본으로 적용 해야 합니다.

## 2. 저압 진상용 SH 건식 콘덴서

저압 건식 진상용 SH 콘덴서는 전기적인 특성이 우수한 Polypropylene film을 유전체로 하고 절연체로는 건식 충진제를 사용하여 제작한 제품으로 저손실, 발열저감, 누유방지, 방재능력 향상을 달성했습니다.

### ■ 제조 가능 범위

	3Ø 제품
정격용량 범위	10 ~ 1000 $\mu$ F 1 ~ 50kvar
정격전압 범위	220 ~ 1000V
주파수	60Hz
적용규격	KSC 4801, KSC IEC 60831, IEC 60831

### ■ 규격 및 성능

설치장소	욕내용
주의사용온도 (최소/최대)	-25°C / +45°C (24시간 평균 35°C, 1년간 평균 25°C 이하)
용량허용차	정격용량의 -5 ~ +10%, 상간 불평형률 108% 이하 (20°C 에서)
최대사용전압	정격전압의 110% 이하: 24시간 중 8시간 이내
	정격전압의 115% 이하: 24시간 중 30분 이내
	정격전압의 120% 이하: 1개월 중 5분 이내가 2회 이하
	정격전압의 130% 이하: 1개월 중 1분 이내가 2회 이하
최대사용전류	정격전류의 130% 과전류 허용 (용량허용치 감안)
손실	0.45W/kvar 이하 (정격전압, 20°C)
내전압, 절연계급	KSC 4801, KSC IEC 60831, IEC 60831 적용
방전성	방전성능이 있는 제품에 한해 잔류전압이 3분 이내 75V이하
보안성	압력식 보안장치 내장
함침제	건식 충진제
케이스	Aluminium (무도장품)

### ■ 삼화 저압건식 제품의 장점

- 잔류성유기오염물질 관리대상기기 신고대상 제외  
친환경 절연체로 건식 충진제를 사용하여 절연유가 사용 되지 않으므로 관리대상기기 신고대상에서 제외되어 환경적, 경제적인 부분에 크게 이바지 합니다. (인체 유해성분 미포함)
- 자기회복기능(Self-healing)을 통한 장 수명실현  
열적, 전기적요인으로 인해 유전체 내부에 고장이 발생하였을때 금속증착부분이 비산되면서 절연층으로 환원되는 자기회복(Self-healing) 능력을 가지고 있어 장기 신뢰성이 우수합니다.
- 함침유 사용 배제  
함침유 사용을 배제하여 방재성, 방폭성이 요구되는 현장에 유용하게 적용할 수 있습니다.
- 압력식 보안장치 내장  
내부에 고장이 발생하면 전원에서 콘덴서를 분리시키는 보안장치가 내장되어 있어 사고를 예방합니다.
- 방전저항  
콘덴서의 방전저항이 전원에서 분리 된 콘덴서를 3분 이내 75V 이내로 자체 방전을 합니다.
- 방전 저항 외장  
방전 저항을 외장하여 내부 열발생을 억제하여 제품 신뢰성이 우수합니다. (저용량 제품은 방전 저항이 내장됨)
- 설치 및 접지공사 간소화  
밴드형 취부대를 적용하여 판넬에 설치가 용이합니다.

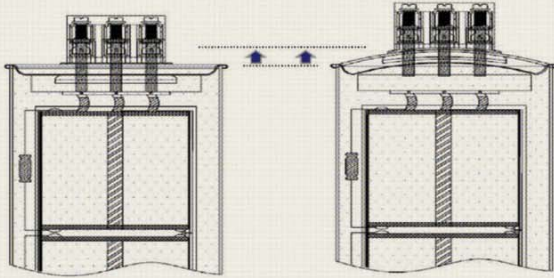
# 01

## 전력용 콘덴서

### 2. 저압 진상용 SH 건식 콘덴서

#### ■ 압력식 보안장치

수명말기에 내부압력이 높아지면 콘덴서 상부가 팽창하여 전원을 차단시키며 높은 신뢰도를 가지고 있습니다.



<보안장치 동작 전>

<보안장치 동작 후>

#### ■ 제품 병렬결선



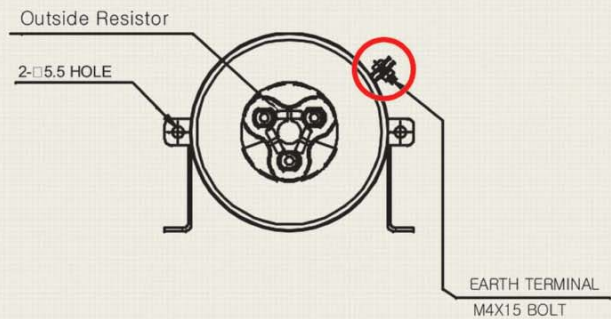
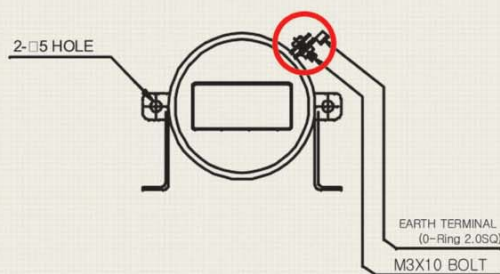
콘덴서 병렬연결 시 그림과 같이 개별로 결선 할 것.

#### ■ 건식 콘덴서 고장 유무 판별법

콘덴서의 이상 유무를 판정하는 가장 정확한 방법은 정전 용량[ $\mu\text{F}$ ]을 측정하는 것입니다. 그러나 정전 용량계 등의 측정 장치가 없는 경우 정격 전류를 점검하여 주십시오. 각 상의 전류가 정격 전류의 허용 범위 이내이면서 3상 평형이라면 콘덴서는 이상이 없습니다.

#### ■ 건식콘덴서 접지 케이블 결선법

건식콘덴서는 알루미늄 Case의 무도장 제품으로 유입식과 다르게 별도의 접지 터미널이 없으며, Case를 통한 접지 입니다. 따라서 콘덴서와 함께 공급되는 밴드와 함께 체결하여 사용하십시오.



# 01

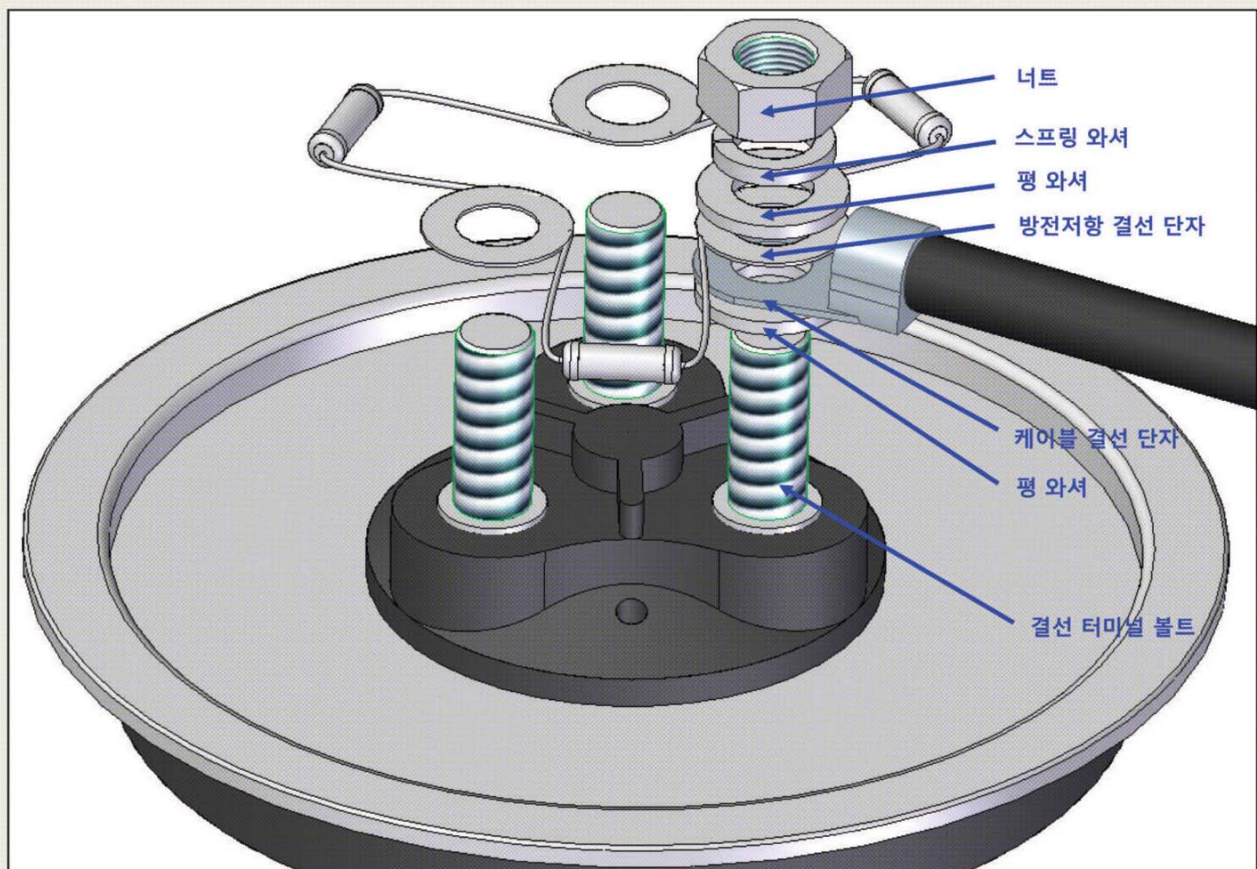
## 전력용 콘덴서

### ■ 설치시 주의사항

- 인출선은 연선을 사용하시고 정격전류의 1.5배 정도의 전류를 흘릴 수 있는 Cable을 사용하십시오
- 반드시 2차 사고를 방지할 수 있는 전용의 차단기를 시설하십시오
- 콘덴서 운전주위온도는 Max 45℃을 넘지 않도록 판넬에 배기팬과 같은 환기시설을 설치하십시오
- 병렬 결선시 제품 간격은 50mm 이상이 되도록 하며 동봉되어 있는 취부형 밴드를 이용해 수직으로 설치 하십시오

### ■ 건식콘덴서 케이블 결선

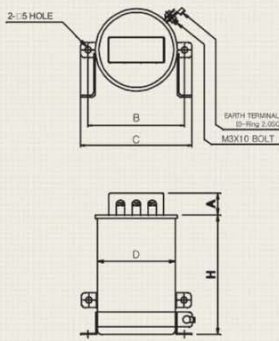
- 건식콘덴서는 방전 저항이 단자대에 체결되어 공급되며,  
콘덴서 전원 케이블 결선 시 아래와 같이 방전저항을 꼭 함께 체결하십시오. (저용량 제품은 방전 저항이 내장됨)
- 콘덴서는 무극성 제품으로 별도의 상(Phase) 구분이 없습니다.



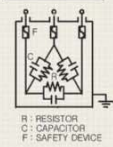
# 01

## 전력용 콘덴서

<도면 1>



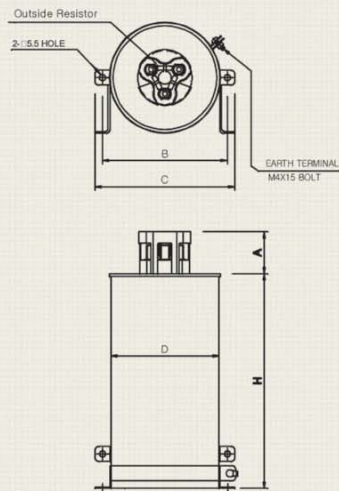
INNER CONNECTION



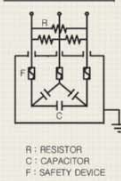
EXTERNAL CONNECTION



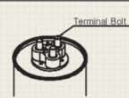
<도면 2>



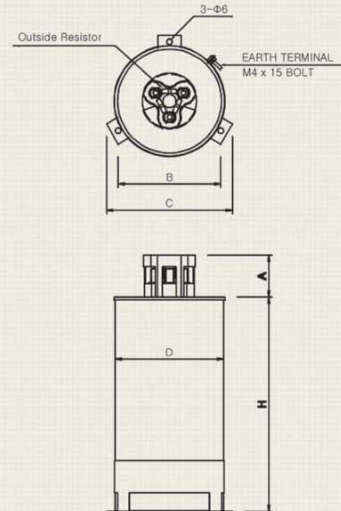
CONNECTION



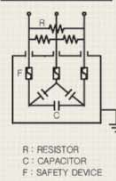
EXTERNAL CONNECTION



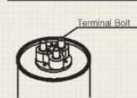
<도면 3>



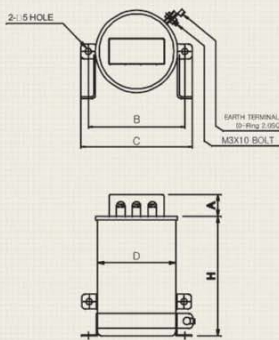
CONNECTION



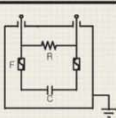
EXTERNAL CONNECTION



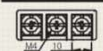
<도면 4>



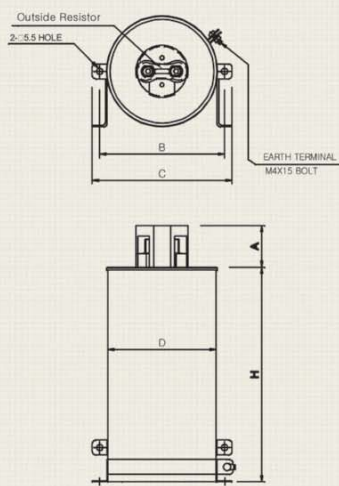
INNER CONNECTION



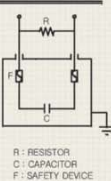
EXTERNAL CONNECTION



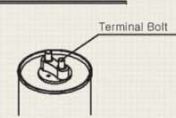
<도면 5>



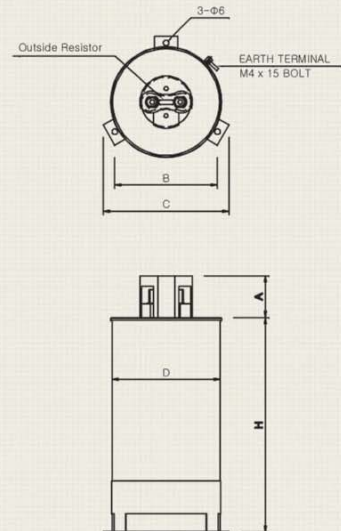
CONNECTION



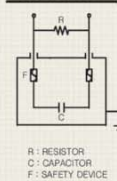
EXTERNAL CONNECTION



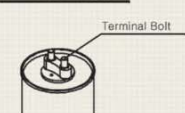
<도면 6>



CONNECTION



EXTERNAL CONNECTION



# 01

## 전력용 콘덴서

### ■ 220V 3P 60Hz 3Φ 콘덴서 정격 및 치수 (32 spec)

형식명	용량		전류 [A]	치수 [mm]					Terminal Size	중량 [kg]	도면
	μF	kvar		D	H	A	B	C			
RMC-220010T	10	0.18	0.5	63	65	20	77	89	M4	0.5	1
RMC-220020T	20	0.36	1.0	63	65	20	77	89	M4	0.5	
RMC-220030T	30	0.55	1.4	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-220040T	40	0.73	1.9	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-220050T	50	0.91	2.4	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-220075T	75	1.37	3.6	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-220100T	100	1.82	4.8	63	135	20	77	89	M4	0.8	2
RMC-220150T	150	2.74	7.2	76	155	45	93	105	M6*15	1.1	
RMC-220175T	175	3.19	8.4	76	155	45	93	105	M6*15	1.1	
RMC-220200T	200	3.65	9.6	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	
RMC-220250T	250	4.56	12.0	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	
RMC-220300T	300	5.47	14.4	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	
RMC-220400T	400	7.30	19.2	86	215	45	85	106	M6*15	1.7	3
RMC-220500T	500	9.12	23.9	86	245	45	85	106	M6*15	1.8	
RMC-220600T	600	10.9	28.7	96	245	45	94	114	M8*15	2.3	
RMC-220700T	700	12.8	33.5	96	290	45	94	114	M8*15	2.7	
RMC-220750T	750	13.7	35.9	96	290	45	94	114	M8*15	2.7	
RMC-220800T	800	14.6	38.3	96	290	45	94	114	M8*15	2.7	
RMC-220900T	900	16.4	43.1	116	260	45	110	132	M10*25	3.6	
RMC-221000T	1000	18.2	47.9	116	260	45	110	132	M10*25	3.6	
RMC-2260100KT	548.1	10	26.2	86	290	45	85	106	M6*15	2.2	
RMC-2260150KT	822.1	15	39.4	96	290	45	94	114	M8*15	2.6	
RMC-2260200KT	1096.1	20	52.5	116	305	45	110	132	M10*25	4.1	4
RMC-2260250KT	1370.1	25	65.6	136	260	45	129	153	M10*25	4.8	

### ■ 220V 1P 60Hz 1Φ 콘덴서 정격 및 치수 (19 spec)

형식명	용량		전류 [A]	치수 [mm]					Terminal Size	중량 [kg]	도면
	μF	kvar		D	H	A	B	C			
RMC-220010S	10	0.18	0.8	63	65	20	77	89	M4	0.5	4
RMC-220015S	15	0.27	1.2	63	65	20	77	89	M4	0.5	
RMC-220020S	20	0.36	1.7	63	65	20	77	89	M4	0.5	
RMC-220030S	30	0.55	2.5	63	65	20	77	89	M4	0.5	
RMC-220040S	40	0.73	3.3	63	65	20	77	89	M4	0.5	
RMC-220050S	50	0.91	4.1	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-220075S	75	1.37	6.2	63	110	20	77	89	M4	0.7	5
RMC-220100S	100	1.82	8.3	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-220150S	150	2.74	12.4	76	140	45	93	105	M6*15	1.0	
RMC-220175S	175	3.19	14.5	76	165	45	93	105	M6*15	1.1	
RMC-220200S	200	3.65	16.6	76	165	45	93	105	M6*15	1.1	
RMC-220250S	250	4.56	20.7	76	185	45	93	105	M6*15	1.2	
RMC-220300S	300	5.47	24.9	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	6
RMC-220400S	400	7.30	33.2	96	185	45	94	114	M8*15	1.8	
RMC-220500S	500	9.12	41.5	116	165	45	110	132	M10*25	2.4	
RMC-220600S	600	10.9	49.8	116	185	45	110	132	M10*25	2.6	
RMC-220700S	700	12.8	58.1	116	215	45	110	132	M10*25	2.9	
RMC-220750S	750	13.7	62.2	116	215	45	110	132	M10*25	2.9	
RMC-2260100KS	548.1	10	45.5	116	185	45	110	132	M10*25	2.6	7

# 01

## 전력용 콘덴서

### ■ 380V 3P 60Hz 3Φ 콘덴서 정격 및 치수 (20 spec)

형식명	용량		전류 [A]	치수 [mm]					Terminal Size	중량 [kg]	도면
	μF	kvar		D	H	A	B	C			
RMC-380010T	10	0.54	0.8	63	65	20	77	89	M4	0.5	1
RMC-380020T	20	1.09	1.7	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-380030T	30	1.63	2.5	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-380040T	40	2.18	3.3	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-380050T	50	2.72	4.1	63	135	20	77	89	M4	0.8	
RMC-380075T	75	4.08	6.2	63	135	20	77	89	M4	0.8	
RMC-380100T	100	5.44	8.3	76	155	45	93	105	M6*15	1.2	2
RMC-380150T	150	8.17	12.4	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	
RMC-380200T	200	10.9	16.5	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	
RMC-380250T	250	13.6	20.7	86	215	45	85	106	M6*15	1.8	3
RMC-380300T	300	16.3	24.8	86	245	45	85	106	M6*15	2.0	
RMC-380400T	400	21.8	33.1	96	245	45	94	114	M8*15	2.4	
RMC-380500T	500	27.2	41.4	116	230	45	110	132	M10*25	3.3	
RMC-3860100KT	183.7	10	15.2	76	215	45	72	86	M6*15	1.4	
RMC-3860150KT	275.5	15	22.8	86	215	45	85	106	M6*15	1.8	
RMC-3860200KT	367.4	20	30.4	96	215	45	94	114	M8*15	2.1	
RMC-3860250KT	459.2	25	38.0	96	245	45	94	114	M8*15	2.3	
RMC-3860300KT	551.1	30	45.6	116	260	45	110	132	M10*25	3.6	
RMC-3860350KT	642.9	35	53.2	116	260	45	110	132	M10*25	3.6	
RMC-3860400KT	734.8	40	60.8	116	305	45	110	132	M10*25	4.1	

### ■ 380V 1P 60Hz 1Φ 콘덴서 정격 및 치수 (15 spec)

형식명	용량		전류 [A]	치수 [mm]					Terminal Size	중량 [kg]	도면
	μF	kvar		D	H	A	B	C			
RMC-380010S	10	0.54	1.4	63	65	20	77	89	M4	0.5	4
RMC-380020S	20	1.09	2.9	63	65	20	77	89	M4	0.5	
RMC-380030S	30	1.63	4.3	63	65	20	77	89	M4	0.5	
RMC-380040S	40	2.18	5.7	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-380050S	50	2.72	7.2	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-380075S	75	4.08	10.7	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-380100S	100	5.44	14.3	76	140	45	93	105	M6*15	1.0	5
RMC-380150S	150	8.17	21.5	76	140	45	93	105	M6*15	1.0	
RMC-380200S	200	10.9	28.7	96	165	45	94	114	M8*15	1.7	6
RMC-380250S	250	13.6	35.8	96	165	45	94	114	M8*15	1.7	
RMC-380300S	300	16.3	43.0	116	165	45	110	132	M10*25	2.4	
RMC-380400S	400	21.8	57.3	116	185	45	110	132	M10*25	2.6	
RMC-3860100KS	183.7	10	26.3	96	165	45	94	114	M8*15	1.7	
RMC-3860150KS	275.5	15	39.5	96	185	45	94	114	M8*15	1.8	
RMC-3860200KS	367.4	20	52.6	116	165	45	110	132	M10*25	2.4	

# 01

## 전력용 콘덴서

### 440V 3P 60Hz 3Φ 콘덴서 정격 및 치수 (20 spec)

형식명	용량		전류 [A]	치수 [mm]					Terminal Size	중량 [kg]	도면
	μF	kvar		D	H	A	B	C			
RMC-440010T	10	0.73	1.0	63	65	20	77	89	M4	0.5	1
RMC-440020T	20	1.46	1.9	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-440030T	30	2.19	2.9	63	135	20	77	89	M4	0.8	
RMC-440040T	40	2.92	3.8	63	135	20	77	89	M4	0.8	
RMC-440050T	50	3.65	4.8	63	135	20	77	89	M4	0.8	
RMC-440075T	75	5.47	7.2	76	155	45	93	105	M6*15	1.2	2
RMC-440100T	100	7.30	9.6	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	
RMC-440150T	150	10.9	14.4	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	3
RMC-440200T	200	14.6	19.2	86	215	45	85	106	M6*15	1.8	
RMC-440250T	250	18.2	23.9	86	245	45	85	106	M6*15	1.9	
RMC-440300T	300	21.9	28.7	96	245	45	94	114	M8*15	2.4	
RMC-440400T	400	29.2	38.3	96	290	45	94	114	M8*15	2.7	
RMC-440500T	500	36.5	47.9	116	260	45	110	132	M10*25	3.6	
RMC-4460100KT	137.0	10	13.1	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	2
RMC-4460150KT	205.5	15	19.7	86	215	45	85	106	M6*15	1.8	3
RMC-4460200KT	274.0	20	26.2	96	215	45	94	114	M8*15	2.1	
RMC-4460250KT	342.5	25	32.8	96	245	45	94	114	M8*15	2.3	
RMC-4460300KT	411.0	30	39.4	96	290	45	94	114	M8*15	2.7	
RMC-4460400KT	548.1	40	52.5	116	305	45	110	132	M10*25	4.1	
RMC-4460500KT	685.1	50	65.6	136	260	45	129	153	M10*25	4.9	

### 440V 1P 60Hz 1Φ 콘덴서 정격 및 치수 (14 spec)

형식명	용량		전류 [A]	치수 [mm]					Terminal Size	중량 [kg]	도면
	μF	kvar		D	H	A	B	C			
RMC-440010S	10	0.73	1.7	63	65	20	77	89	M4	0.5	4
RMC-440020S	20	1.46	3.3	63	65	20	77	89	M4	0.5	
RMC-440030S	30	2.19	5.0	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-440040S	40	2.92	6.6	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-440050S	50	3.65	8.3	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-440075S	75	5.47	12.4	76	140	45	93	105	M6*15	1.0	5
RMC-440100S	100	7.30	16.6	76	165	45	93	105	M6*15	1.1	
RMC-440150S	150	10.9	24.9	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	
RMC-440200S	200	14.6	33.2	96	185	45	94	114	M8*15	1.8	6
RMC-440250S	250	18.2	41.5	116	165	45	110	132	M10*25	2.4	
RMC-440300S	300	21.9	49.8	116	185	45	110	132	M10*25	2.6	5
RMC-4460100KS	137.0	10	22.7	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	
RMC-4460150KS	205.5	15	34.1	96	185	45	94	114	M8*15	1.8	6
RMC-4460200KS	274.0	20	45.5	116	165	45	110	132	M10*25	2.4	

# 01

## 전력용 콘덴서

### ■ 460V 3P 60Hz 3Φ 콘덴서 정격 및 치수 (20 spec)

형식명	용량		전류 [A]	치수 [mm]					Terminal Size	중량 [kg]	도면
	μF	kvar		D	H	A	B	C			
RMC-460010T	10	0.80	1.0	63	65	20	77	89	M4	0.5	1
RMC-460020T	20	1.60	2.0	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-460030T	30	2.39	3.0	63	135	20	77	89	M4	0.8	
RMC-460040T	40	3.19	4.0	63	135	20	77	89	M4	0.8	
RMC-460050T	50	3.99	5.0	63	135	20	77	89	M4	0.8	
RMC-460075T	75	5.98	7.5	76	155	45	93	105	M6*15	1.2	2
RMC-460100T	100	7.98	10.0	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	
RMC-460150T	150	12.0	15.0	86	215	45	85	106	M6*15	1.8	3
RMC-460200T	200	16.0	20.0	86	245	45	85	106	M6*15	1.9	
RMC-460250T	250	19.9	25.0	96	245	45	94	114	M8*15	2.3	
RMC-460300T	300	23.9	30.0	96	245	45	94	114	M8*15	2.3	
RMC-460400T	400	31.9	40.0	116	260	45	110	132	M10*25	3.6	
RMC-460500T	500	39.9	50.1	116	305	45	110	132	M10*25	4.1	
RMC-4660100KT	125.4	10	12.6	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	2
RMC-4660150KT	188.0	15	18.8	86	245	45	85	106	M6*15	1.9	
RMC-4660200KT	250.7	20	25.1	96	245	45	94	114	M8*15	2.4	3
RMC-4660250KT	313.4	25	31.4	96	290	45	94	114	M8*15	2.7	
RMC-4660300KT	376.1	30	37.7	96	290	45	94	114	M8*15	2.7	
RMC-4660400KT	501.4	40	50.2	116	305	45	110	132	M10*25	4.1	
RMC-4660500KT	626.8	50	62.8	136	260	45	129	153	M10*25	4.8	

### ■ 460V 1P 60Hz 1Φ 콘덴서 정격 및 치수 (13 spec)

형식명	용량		전류 [A]	치수 [mm]					Terminal Size	중량 [kg]	도면
	μF	kvar		D	H	A	B	C			
RMC-460010S	10	0.80	1.7	63	65	20	77	89	M4	0.5	4
RMC-460020S	20	1.60	3.5	63	65	20	77	89	M4	0.5	
RMC-460030S	30	2.39	5.2	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-460040S	40	3.19	6.9	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-460050S	50	3.99	8.7	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-460075S	75	5.98	13.0	76	165	45	93	105	M6*15	1.1	5
RMC-460100S	100	7.98	17.3	76	185	45	93	105	M6*15	1.2	
RMC-460150S	150	12.0	26.0	96	165	45	94	114	M8*15	1.7	6
RMC-460200S	200	16.0	34.7	96	185	45	94	114	M8*15	1.8	
RMC-460250S	250	19.9	43.4	116	185	45	110	132	M10*25	2.6	
RMC-4660100KS	125.4	10	21.7	76	215	45	93	105	M6*15	1.3	5
RMC-4660150KS	188.0	15	32.6	96	185	45	94	114	M8*15	1.8	6
RMC-4660200KS	250.7	20	43.5	116	185	45	110	132	M10*25	2.6	

# 01

## 전력용 콘덴서

### ■ 480V 3P 60Hz 3Φ 콘덴서 정격 및 치수 (20 spec)

형식명	용량		전류 [A]	치수 [mm]					Terminal Size	중량 [kg]	도면
	μF	kvar		D	H	A	B	C			
RMC-480010T	10	0.87	1.0	63	110	20	77	89	M4	0.7	1
RMC-480020T	20	1.74	2.1	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-480030T	30	2.61	3.1	63	135	20	77	89	M4	0.8	
RMC-480040T	40	3.47	4.2	63	135	20	77	89	M4	0.8	
RMC-480050T	50	4.34	5.2	76	155	45	93	105	M6*15	1.1	2
RMC-480075T	75	6.51	7.8	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	
RMC-480100T	100	8.69	10.4	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	
RMC-480150T	150	13.0	15.7	86	215	45	85	106	M6*15	1.8	3
RMC-480200T	200	17.4	20.9	86	245	45	85	106	M6*15	1.9	
RMC-480250T	250	21.7	26.1	96	245	45	94	114	M8*15	2.3	
RMC-480300T	300	26.1	31.3	96	290	45	94	114	M8*15	2.7	
RMC-480400T	400	34.7	41.8	116	260	45	110	132	M10*25	3.5	
RMC-480500T	500	43.4	52.2	116	305	45	110	132	M10*25	4.0	
RMC-4860100KT	115.1	10	12.0	76	215	45	93	105	M6*15	1.4	2
RMC-4860150KT	172.7	15	18.0	86	245	45	85	106	M6*15	1.9	3
RMC-4860200KT	230.3	20	24.1	96	245	45	94	114	M8*15	2.4	
RMC-4860250KT	287.8	25	30.1	96	290	45	94	114	M8*15	2.7	
RMC-4860300KT	345.4	30	36.1	116	260	45	110	132	M10*25	3.6	
RMC-4860400KT	460.5	40	48.1	116	305	45	110	132	M10*25	4.0	
RMC-4860500KT	575.6	50	60.1	136	305	45	129	153	M10*25	5.6	

### ■ 480V 1P 60Hz 1Φ 콘덴서 정격 및 치수 (13 spec)

형식명	용량		전류 [A]	치수 [mm]					Terminal Size	중량 [kg]	도면
	μF	kvar		D	H	A	B	C			
RMC-480010S	10	0.87	1.8	63	65	20	77	89	M4	0.5	4
RMC-480020S	20	1.74	3.6	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-480030S	30	2.61	5.4	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-480040S	40	3.47	7.2	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-480050S	50	4.34	9.0	63	110	20	77	89	M4	0.7	
RMC-480075S	75	6.51	13.6	76	165	45	93	105	M6*15	1.1	5
RMC-480100S	100	8.69	18.1	76	185	45	93	105	M6*15	1.2	
RMC-480150S	150	13.0	27.1	96	185	45	94	114	M8*15	1.8	6
RMC-480200S	200	17.4	36.2	96	215	45	94	114	M8*15	2.0	
RMC-480250S	250	21.7	45.2	116	185	45	110	132	M10*25	2.6	
RMC-4860100KS	115.1	10	20.8	76	215	45	93	105	M6*15	1.3	5
RMC-4860150KS	172.7	15	31.3	96	185	45	94	114	M8*15	1.8	6
RMC-4860200KS	230.3	20	41.7	116	185	45	110	132	M10*25	2.6	

### 3. 저압 진상용 박스 타입 건식 콘덴서

저압 진상용 박스 타입 건식 콘덴서는 저압 진상용 SH 건식 콘덴서가 가진 용량 제한 단점을 보완한 중·대용량의 콘덴서로써 저손실, 발열 저감, 누유 방지, 높은 방재 능력을 갖춘 제품입니다.

저압 진상용 SH 건식 콘덴서를 박스 내부에 병렬 연결하여 구성되며, 유입식 중·대용량의 콘덴서를 요구하는 수용가에 대체하여 설치 할 수 있습니다.

#### ■ 제조 가능 범위

상구분	3Ø 제품
정격용량 범위	30 ~ 150kvar
정격전압 범위	220 ~ 500V
주파수	50 / 60Hz
적용규격	KSC 4801, KSC IEC60831, IEC 60831, IEC 61921

#### ■ 규격 및 성능

설치장소	속내용
주의사용온도 (최소/최대)	-25°C / +45°C (24시간 평균 35°C, 1년간 평균 25°C 이하)
용량허용차	100kvar 이하 정격용량의 -5~+10%, 100kvar 이상 정격용량의 -5~+5%, 상간 불평형률 108%이하 (20°C에서)
최대사용전압	정격전압의 110%이하 : 24시간 중 8시간 이내 정격전압의 115%이하 : 24시간 중 30분 이내 정격전압의 120%이하 : 1개월 중 5분 이내가 2회 이하 정격전압의 130%이하 : 1개월 중 1분 이내가 2회 이하
최대사용전류	정격전류의 130% 과전류 허용
손실	1.0W/kvar이하 (정격전압, 20°C)
내전압 기준	KSC 4801, KSC IEC60831, IEC 60831, IEC 61921 적용
방전성	잔류전압이 3분 이내 75V 이하
케이스 재질 및 도장색	Steel, Munsell No. 5Y 7/1

#### ■ 장점

##### ■ 고용량의 저압 진상용 건식 콘덴서

저압 진상용 건식 콘덴서의 용량 제한 단점을 보완하여 최대 150kvar 제품 제작이 가능합니다.

##### ■ 함침유 사용 배제

함침유 사용을 배제하여 방재성, 방폭성이 요구되는 현장에 안전하게 적용할 수 있습니다.

##### ■ 설치 및 이동이 편리함

Mounting Leg와 Mounting hole이 적용되어 설치가 용이하며 Hanger 사용을 통해 이동이 편리합니다.

##### ■ 방전저항

방전저항이 설치되어 전원 차단 시 잔류전압이 3분 이내 75V 이내로 방전됩니다.

##### ■ 옵션 기능

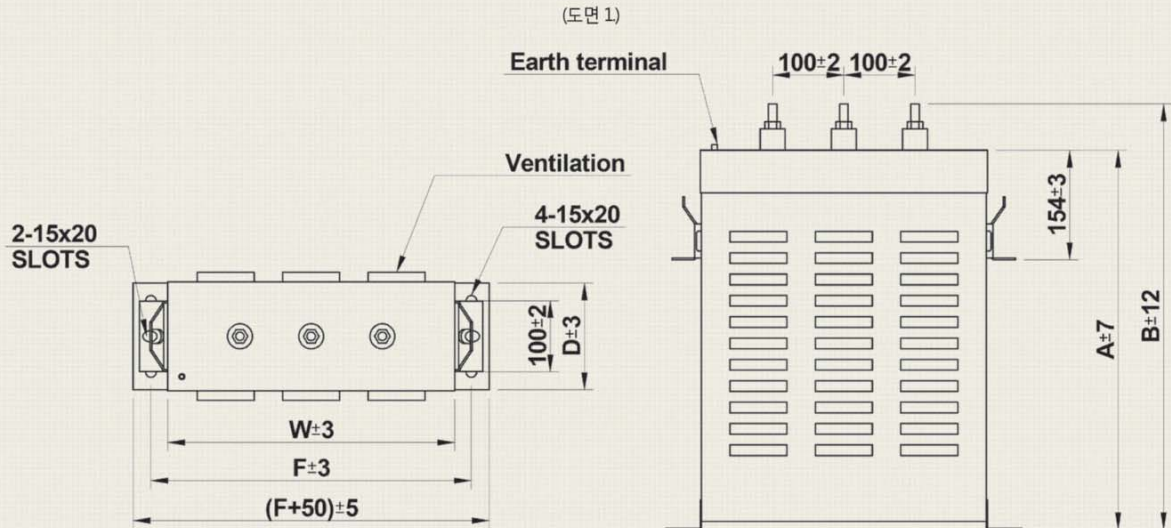
온도센서를 추가 부착하여 콘덴서 내부 온도를 확인할 수 있습니다.

#### ■ 설치 시 주의사항

- 인출선은 연선을 사용하고 정격전류의 1.5배의 전류여유율을 가지는 Cable을 사용하십시오.
- 2차 사고를 방지할 수 있는 전용 차단기를 사용하십시오.
- 운전주위온도는 최대 45°C를 넘지 않도록 주위에 배기팬 및 에어컨 등의 환기시설을 설치하십시오.

### 3. 저압 진상용 박스 타입 건식 콘덴서

#### ■ 제품외형 도면



#### ■ 콘덴서 정격 및 치수

전압	형식명	용량		전류 [A]	치수 [mm]					중량 [kg]	도면
		[μF]	[kvar]		A	B	W	F	D		
220V	LB-2260300KT	1644.2	30	78.7	473	538	350	400	130	17.9	1
	LB-2260450KT	2466.2	45	118.1	473	538	350	400	130	19.1	
	LB-2260600KT	3288.3	60	157.5	533	598	400	450	150	23.6	
	LB-2260750KT	4110.4	75	196.8	533	598	470	520	170	25.7	
380V	LB-3860600KT	1102.2	60	91.2	473	538	350	400	130	17.6	
	LB-3860900KT	1653.3	90	136.7	533	598	400	450	150	22.1	
	LB-386012000KT	2204.4	120	182.3	533	598	400	450	150	23.6	
440V	LB-4460600KT	822.1	60	78.7	473	538	350	400	130	17.6	
	LB-4460900KT	1233.1	90	118.1	473	538	350	400	130	19.4	
	LB-44601200KT	1644.2	120	157.5	533	598	400	450	150	23.6	
	LB-44601500KT	2055.2	150	196.8	533	598	470	520	170	26	
460V	LB-4660600KT	752.2	60	75.3	473	538	350	400	130	18.5	
	LB-4660900KT	1128.2	90	113.1	473	538	350	400	130	19.4	
	LB-46601200KT	1504.3	120	150.6	533	598	400	450	150	23.6	
	LB-46601500KT	1880.4	150	188.3	533	598	470	520	170	25.7	
480V	LB-4860600KT	690.8	60	72.2	473	538	350	400	130	18.5	
	LB-4860900KT	1036.2	90	108.3	533	598	400	450	150	22.1	
	LB-48601200KT	1381.6	120	144.3	533	598	400	450	150	23.3	
	LB-48601500KT	1726.9	150	180.4	533	598	470	520	170	28.1	
500V	LB-50601200KT	1273.2	120	138.6	533	598	400	450	150	22.7	

- ★ 저압 진상용 박스 타입 건식 콘덴서는 표준 저압 건식 콘덴서(저압 콘덴서 카다로그 참고)로 구성되므로, 카다로그에 기재되지 않은 전압, 용량 제품은 본사로 문의하시기 바랍니다.
- ★ 50Hz 주파수가 적용되는 제품은 본사로 문의하시기 바랍니다.
- ★ 온도센서는 옵션 품으로 공급되며, 발주 전 본사로 문의하시기 바랍니다.

### 4. 저압 진상용 SH 유입식 콘덴서

저압 진상용 콘덴서는 전기적 특성이 뛰어난 저손실의 Polypropylene Film을 유전체로 하고 증착막을 사용한 SH (Self Healeing) 능력을 갖춘 제품입니다. 또한 보안장치를 내장하고 있어 보안성이 확보된 콘덴서로 당사가 80년대 초부터 개발, 생산하고 있어 그 신뢰성을 입증 받고 있습니다

#### ■ 제조 가능 범위

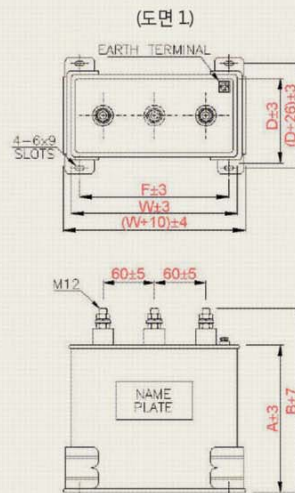
	1Ø 제품	3Ø 제품
정격용량 범위	10 - 3000uF 10 - 150kvar	10 - 3000uF 10 - 150kvar
정격전압 범위	220 - 1000V	220 - 1000V
주파수	60Hz	
적용규격	KSC 4801, KSC IEC 60831, IEC 60831	

#### ■ 규격 및 성능

설치장소	옥내용
주의사용온도 (최소/최대)	-25°C / +45°C (24시간 평균 35°C, 1년간 평균 25°C 이하)
용량허용차	100kvar 이하 : -5%~+10%
최대사용전압	100kvar 초과 : -5%~+5%, 상간 불평형률 108% (20°C 에서)
	정격전압의 110% 이하 : 24시간 중 8시간 이내
	정격전압의 115% 이하 : 24시간 중 30분 이내
	정격전압의 120% 이하 : 1개월 중 5분 이내가 2회 이하
	정격전압의 130% 이하 : 1개월 중 1분 이내가 2회 이하
최대사용전류	정격전류의 130% 과전류 허용 (용량허용치 감안)
손실	0.15% 이하 (정격전압 20°C 에서)
내전압, 절연계급	KSC 4801, KSC IEC 60831, IEC 60831 적용
유밀성	65°C ±3°C의 항온조에서 2시간 방치후 누유 없음
방전성	방전능력이 있는 제품에 한해 잔류전압이 3분 이내 75V이하
도장색	Munsell No. 5Y 7/1 (케이스 재질이Aluminium인 제품은 도장 없음)
직렬리액터	L=6% 적용가능
보안성	당사가 개발한 압력 퓨즈식 보안장치를 적용하여 수명말기, 과부하에 의한 콘덴서의 내부사고 발생시 전원으로부터 신속, 정확하게 차단하여 줍니다

### 4. 저압 진상용 SH 유입식 콘덴서

#### ■ 제품외형 도면



#### ■ 220V 60Hz 회로용 1Ø, 3Ø, 1/3Ø 콘덴서 정격 및 치수

형식명		용량		전류 [A]		치수 [mm]							중량 [kg]	도면
단상	삼상	[μF]	[kvar]	단상	삼상	A		B		W	F	D		
						(단상)	삼상	(단상)	삼상					
SMB-220800S	-	800	14.6	66.4	-	170	-	235	-	200	170	120	5.5	1
SMB-220900S	-	900	16.4	74.6	-	170	-	235	-	200	170	120	5.5	
SMB-221000S	-	1000	18.2	82.9	-	180	-	245	-	200	170	120	5.7	
SMB-2260150KS	-	822.1	15	68.2	-	170	-	235	-	200	170	120	5.5	
SMB-2260200KS	-	1096.1	20	90.9	-	180	-	245	-	200	170	120	5.8	
SMB-2260250KS	-	1370.1	25	113.6	-	230	-	295	-	200	170	120	6.9	
SMB-2260300KS	SMB-2260300KT	1644.2	30	136.4	78.7	240		305		200	170	120	7.4	
SMB-2260400KS	SMB-2260400KT	2192.2	40	181.8	105.0	300		365		200	170	120	8.9	
SMB-2260500KS	SMB-2260500KT	2740.3	50	227.3	131.2	360		425		200	170	120	10.4	

★ 이 카다로그에 기재된 제품의 사양, 치수는 변경될 수 있으므로 발주 전에 꼭 확인 바랍니다.

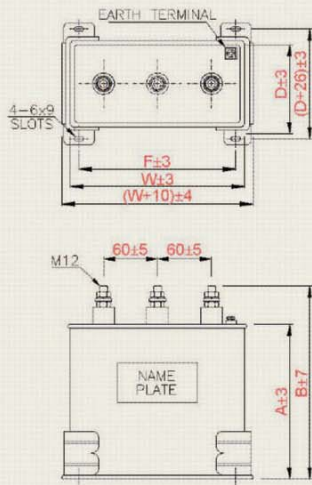
# 01

## 전력용 콘덴서

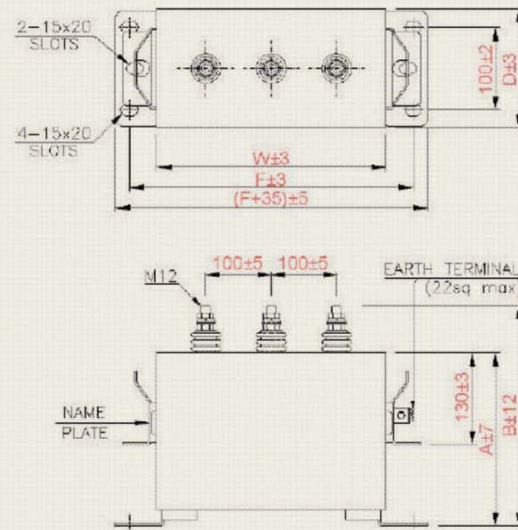
### 4. 저압 진상용 SH 유입식 콘덴서

#### ■ 제품외형 도면

(도면 1)



(도면 2)



#### ■ 380V 60Hz 회로용 1Ø, 3Ø, 1/3Ø 콘덴서 정격 및 치수

형식명		용량		전류 [A]		치수 [mm]							종량 [kg]	도면
단상	삼상	[μF]	[kvar]	단상	삼상	A		B		W	F	D		
						(단상)	삼상	(단상)	삼상					
SMB-380500S	-	500	27.2	71.6	-	180	-	245	-	200	170	120	5.7	1
SMB-3860250KS	-	459.2	25	65.8	-	170	-	235	-	200	170	120	5.5	
SMB-3860300KS	-	551.1	30	78.9	-	180	-	245	-	200	170	120	5.8	
SMB-3860400KS	-	734.8	40	105.3	-	230	-	295	-	200	170	120	7.0	
SMB-3860500KS	SMB-3860500KT	918.5	50	131.6	76.0	280		345		200	170	120	8.2	
SMB-3860750KS	SMB-3860750KT	1377.7	75	197.4	114.0	350		415		200	170	120	10.1	2
SMF-3861000KS	SMF-3861000KT	1837.0	100	263.2	151.9	350		435		343	409	153	28.0	
SMF-3861500KS	SMF-3861500KT	2755.5	150	394.7	227.9	450		535		430	496	135	38.9	

★ 이 카다로그에 기재된 제품의 사양, 치수는 변경될 수 있으므로 발주 전에 꼭 확인 바랍니다.

### 4. 저압 진상용 SH 유입식 콘덴서

■ 440V 60Hz 회로용 1Ø, 3Ø, 1/3Ø 콘덴서 정격 및 치수

형식명		용량		전류 [A]		치수 [mm]							중량 [kg]	도면
단상	삼상	[μF]	[kvar]	단상	삼상	A		B		W	F	D		
						(단상)	삼상	(단상)	삼상					
SMB-440400S	-	400	29.2	66.4	-	180	-	245	-	200	170	120	5.8	1
SMB-440500S	-	500	36.5	82.9	-	220	-	280	-	200	170	120	6.7	
SMB-4460250KS	-	42.5	25	56.8	-	170	-	235	-	200	170	120	5.6	
SMB-4460300KS	-	411.0	30	68.2	-	180	-	245	-	200	170	120	5.8	
SMB-4460400KS	-	548.1	40	90.9	-	230	-	295	-	200	170	120	7.0	
SMB-4460500KS	-	685.1	50	113.6	65.6	280		345		200	170	120	8.2	
SMB-4460750KS	SMB-4460750KT	1027.6	75	170.5	98.4	350		415		200	170	120	10.1	2
SMF-4461000KS	SMF-4461000KT	1370.1	100	227.3	131.2	350		435		343	409	153	27.8	
SMF-4461500KS	SMF-4461500KT	2055.2	150	340.9	196.8	450		535		430	496	135	38.7	

■ 460V 60Hz 회로용 1Ø, 3Ø, 1/3Ø 콘덴서 정격 및 치수

형식명		용량		전류 [A]		치수 [mm]							중량 [kg]	도면
단상	삼상	[μF]	[kvar]	단상	삼상	A		B		W	F	D		
						(단상)	삼상	(단상)	삼상					
SMB-460300S	-	300	23.9	52.0	-	180.0	-	245.0	-	200.0	170.0	120.0	5.8	1
SMB-460400S	-	400	31.9	69.4	-	220.0	-	285.0	-	200.0	170.0	120.0	6.7	
SMB-460500S	-	500	39.9	86.7	-	240.0	-	305.0	-	200.0	170.0	120.0	7.2	
SMB-4660250KS	-	313.4	25	54.3	-	180	-	235	-	200	170	120	5.6	
SMB-4660300KS	-	376.1	30	65.2	-	220	-	245	-	200	170	120	5.8	
SMB-4660400KS	-	501.4	40	87.0	-	270	-	295	-	200	170	120	7.0	
SMB-4660500KS	-	626.8	50	108.7	-	290	-	345	-	200	170	120	8.2	2
SMB-4660750KS	SMB-4660750KT	940.2	75	163.0	94.1	400		415		200	170	120	10.1	
SMF-4661000KS	SMF-4661000KT	1253.6	100	217.4	125.5	380		465		343	409	153	27.8	
SMF-4661500KS	SMF-4661500KT	1880.4	150	326.1	188.3	480		535		430	496	135	38.7	

■ 480V 60Hz 회로용 1Ø, 3Ø, 1/3Ø 콘덴서 정격 및 치수

형식명		용량		전류 [A]		치수 [mm]							중량 [kg]	도면
단상	삼상	[μF]	[kvar]	단상	삼상	A		B		W	F	D		
						(단상)	삼상	(단상)	삼상					
SMB-480300S	-	300	26.1	54.3	-	180.0	-	245.0	-	200.0	170.0	120.0	5.8	1
SMB-480400S	-	400	34.7	72.4	-	220.0	-	285.0	-	200.0	170.0	120.0	6.7	
SMB-480500S	-	500	43.4	90.5	-	240.0	-	305.0	-	200.0	170.0	120.0	7.2	
SMB-4860250KS	-	287.8	25	52.1	-	180	-	235	-	200	170	120	5.8	
SMB-4860300KS	-	345.4	30	62.5	-	220	-	245	-	200	170	120	6.1	
SMB-4860400KS	-	460.5	40	83.3	-	270	-	295	-	200	170	120	7.4	
SMB-4860500KS	-	575.6	50	104.2	-	280	-	345	-	200	170	120	8.2	2
SMB-4860750KS	SMB-4860750KT	863.5	75	156.3	90.2	360		425		200	170	120	10.4	
SMF-4861000KS	SMF-4861000KT	1151.3	100	208.3	120.3	350		435		343	409	153	27.9	
SMF-4861500KS	SMF-4861500KT	1726.9	150	312.5	180.4	450		535		430	496	135	38.8	

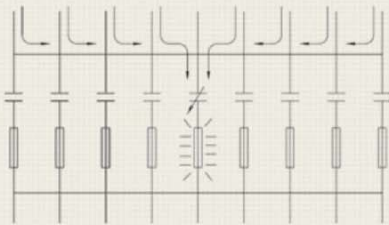
★ 이 카다로그에 기재된 제품의 사양, 치수는 변경될 수 있으므로 발주 전에 꼭 확인 바랍니다.

### 5. 특수용 콘덴서 (고압 FUSE 내장형)

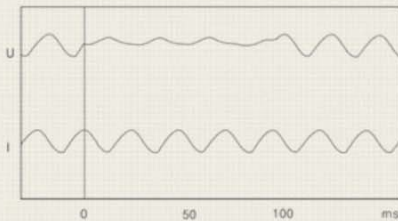
이 제품은 बैंक 보호 System인 NVS, 전압 차동방식, Open Delta 방식, 전류 검출방식 등과 연계하여 고신뢰도가 요구되는 초고압 송전선의 조상설비 특히 안전도가 요구되는 변전설비 등에 적용 할 수 있도록 폐사가 자체 기술을 통하여 특별히 개발한 제품입니다.

#### ■ 콘덴서의 고신뢰성

통상의 콘덴서 बैंक는 여러 개의 단기 Unit으로 구성됩니다. 바람직한 보호 방식은 बैंक 운전 중 고장이 발생했을 경우 영향을 최소화 하기 위해 해당 단기 혹은 단기내의 최소한의 소자 부분을 전원에서부터 분리, 절연 시켜주는 것입니다.

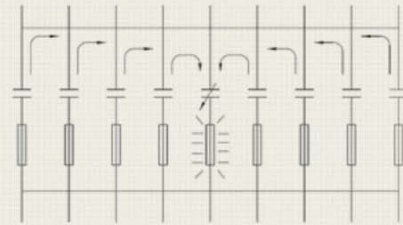


<고압소자에 고장전류가 흐를 때 Fuse 동작>

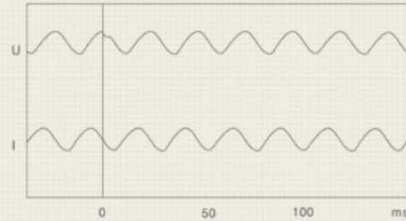


<Fuse 동작시의 전압 및 전류 특성도>

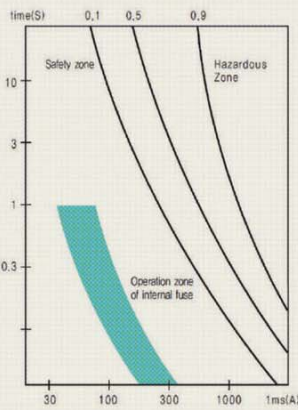
Oscillogram of failure occurring close to the current crest  
U = Voltage across parallel group with faulty element  
I = Current through unit



<병렬 소자에 충전된 에너지에 의한 Fuse 동작>



<Fuse 동작시의 전압 및 전류 특성도>



<파괴 확률곡선 : NEMA 규정>

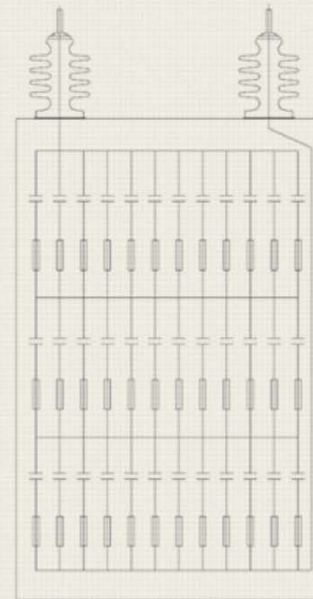
#### ■ CASE의 파괴방지

- 일반적으로 Case파괴는 콘덴서 고장시 내부 Arc 발생에 의한 분해 Gas 압력의 상승에 기인됩니다.
- Fuse 내장형 콘덴서는 위쪽 그림에 나타난 것과 같이 단기내의 전 소자에 Fuse를 접속하여 고장시 해당 소자 한 개만을 분리시켜 파괴 효과를 최소화시킨 것입니다. 또한 공해문제로 인한 비 PCB계 발화성 절연유의 사용이 불가피한 것이 세계적인 추세이기 때문에 대형사고를 방지하기 위한 안전도 확보가 시급한 과제라고 할 수 있습니다.
- Fuse 내장형 콘덴서는 고장소자를 신속히 회로로부터 분리함으로써 Arcing에 의한 Gas 압력팽창이 방지 되고 NEMA 규정에 의한 콘덴서 파괴 확률 곡선의 안전대 영역에 있도록 설계하여 Case파괴와 같은 위험이 전혀 없습니다.

### 5. 특수용 콘덴서 (고압 FUSE 내장형)

#### ■ 성능

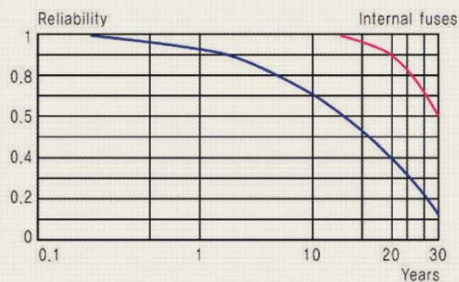
관련규격	IEC 593 (Internal fuse and internal overpressure disconnectors for shunt capacitor) 일반시험 항목은 IEC 60871-10에 준한다.
허용전류	정격전류의 143배에 견딜 것.
Fuse 내용성	개폐시의 돌입전류에 견딜 것. 건전소자는 고장소자에 의한 방전전류에 견딜 것. Fuse 동작 후 양극간은 정격전압 및 Surge성 전압에 견딜 것.
방전시험	정격전압 x 1.7배 (VDC)의 전압을 충전한 후 방전 폐회로 내의 임피던스를 0에 가깝도록하여 급방전시킨 후 전체 소자수가 n개중 1개 이상의 단선이 없을 것.
Fuse 동작시험	정격전압의 0.9배에서 최초 Fuse의 동작을 유발시키고 전압을 상승하여 정격전압의 2.2배 내에서 2번째 Fuse 동작을 유발시킨다. Case를 개봉하여 동작된 Fuse 양 극간에 정격전압 x 3.5배 (VDC), 10초에 견딜 것.



<Fuse 내장형 콘덴서의 내부 회로도>

#### ■ 콘덴서의 수명

내장된 Fuse가 동작한 후 병렬로 접속된 소자의 전압 상승분은 수명에 영향을 미치지 않은 범위내에 있도록 설계시 직병렬 회로수를 산정합니다. 또한, 특수한 Fuse 선재를 사용함으로써 선재에서 발생될 수 있는 Loss분은 무시 할 수 있는 정도로 제한 하였습니다.



<Fuse 내장형 콘덴서와 일반형 콘덴서의 신뢰성 비교도>

- Fuse 내장형 콘덴서의 기본적 개념은 큰 단위 용량의 콘덴서를 작은 소요량의 단위로 나누어 Segment 단위의 개별 보호를 시킴으로써 신뢰성을 향상시킨 것이라 할 수 있습니다.
- 왼쪽 그림은 기존의 단기콘덴서에 의한 뱅크방식과 Fuse 내장형 단기콘덴서에 의한 뱅크방식의 신뢰도를 비교한 것 입니다.

# 101

## 전력용 콘덴서

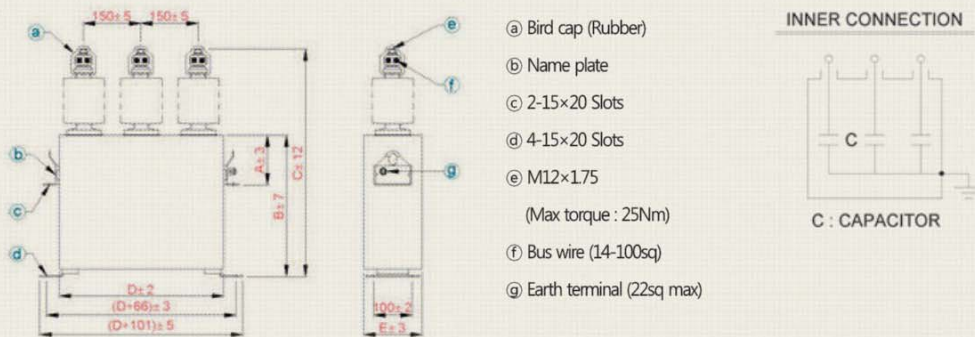
### 5. 특수용 콘덴서 (접지용)

이 제품은 절연변압기의 2차측에 전선로와 대지간에 접속하여 이 사이의 정전용량을 높여주는 목적으로 폐사가 1975년 개발한 콘덴서로서 절연특성이 우수한 polypropylene Film과 양질의 콘덴서 Paper를 유전체로 사용하고 특별 제작된 합성유를 함침시켜 전기적 특성을 향상시킨 제품 입니다.

#### ■ 규격 및 성능

설치장소	육내외 적용
주사용온도 (최소/최대)	-20°C / +40°C (24시간 평균 35°C 이하, 1년간 평균 25°C 이하)
용량허용차	정격용량의 -5 ~ +10%, 상간 불평형률 108% 이하 (20°C 에서)
최대사용전압	정격전압의 110% 이하 : 24시간 중 12시간 이내
	정격전압의 115% 이하 : 24시간 중 30분 이내
	정격전압의 120% 이하 : 5분 이내
	정격전압의 130% 이하 : 1분 이내
	정격전압의 182% 이하 : 2초 이내
최대사용전류	정격전류의 130% 과전류 허용
손실	0.35% 이하 (정격전압, 20°C 에서)
내전압	단자 상호간, 단자 일괄과 케이스간
	• 회로전압 3300V : 10kVAC 60초 또는 30kVDC 10초 • 회로전압 6600V : 16kVAC 60초 또는 45kVDC 10초
온도상승	25deg 이하 (정격전압, 20°C 에서)
유밀성	콘덴서의 모든 부분이 60°C 이상 될 때까지 가열하여 누유 없음
도장색	Munsell No. 5Y 7/1
적용규격	JEM 1362 (1999)

#### ■ 제품외형 도면 [3Ø 제품]



#### ■ 3.3kV 및 6.6kV 60Hz 회로용 3Ø 접지용 콘덴서 정격 및 치수

정격전압 [kV]	정격용량 [kvar]	형식명	치수 [mm]					중량 [kg]
			A	B	C	D	E	
3.3	10	TBF-T36010Y	130	280	465	430	145	30
6.6	10	TBF-T66010Y	130	280	465	430	145	30

★ 이 카다로그에 기재된 제품의 사양, 치수는 변경될 수 있으므로 발주 전에 꼭 확인 바랍니다.

### 5. 특수용 콘덴서 (접지용)

#### ■ 원리와 응용

3Ø 회로에 있어서 1선 지락의 경우, 지락 전류는 다음 식으로 계산됩니다.

$$I_g = 3j\omega CEa = j\sqrt{3} E \times 2\pi f C$$

$I_g$ : 전지락전류[A]

$E$ : 선간전압[V]

$Ea$ : 상전압[V]

$C$ : 계통의 상당 대지정전용량 ( $C = C_1 + C_2$ )

도면1의 1선 지락전류  $I_g$ 로부터 영상변류기(ZCT) 이후의 충전전류를 뺀  $I_{C1}$  이 영상변류기를 통과하게 됩니다. 따라서 ZCT를 통과하는 지락전류  $I_{g1}$ 는 다음 식으로 얻을 수 있습니다.

$$I_{g1} = \sqrt{3} E \times 2\pi f \times C_1$$

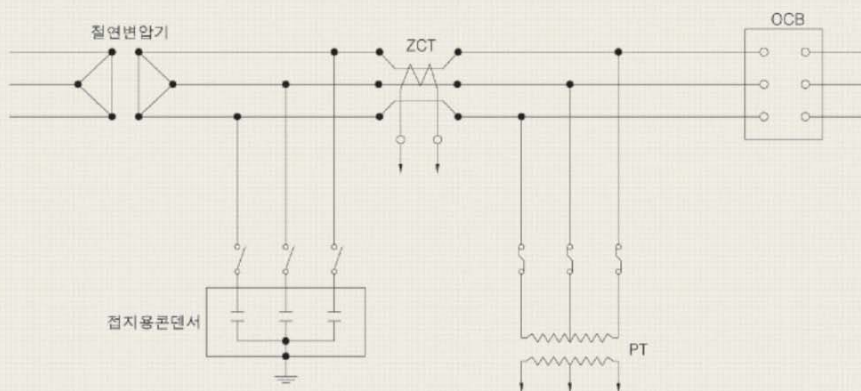
변압기와 ZCT와의 거리가 짧은 경우에는 선로의 대지정전용량이 작고, 접지차단기를 동작시키기에 충분한 관통 지락전류  $I_{g1}$ 을 얻을 수 없기 때문에, 접지용 콘덴서를 사용해서 선로의 대지 정전용량을 증대시킵니다.

예를 들어 도면2에서  $E = 3300V$ ,  $C_1 = 0.5\mu F$ ,  $f = 60Hz$ 라고 하면 ZCT관통 지락 전류는 다음과 같이 됩니다.

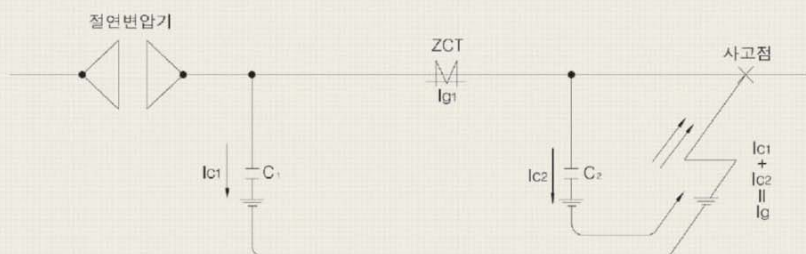
$$I_{g1} = \sqrt{3} \times 3300 \times 2\pi \times 60 \times 0.5 \times 10^{-6} = 1.08[A]$$

지락차단기의 검출전류 선정은 0.1 ~ 0.8A정도로 되어 있기 때문에, 이 설정치를 여유 있게 초과하는  $C_1$  값을 선정하면 좋습니다. ( $C_1$ 은 1상 당의 값이고,  $C_1 = 0.5\mu F$ 의 경우는  $0.5\mu F \times 3$ 의 접지용 콘덴서가 선정대상이 됩니다.)

(도면 1)



(도면 2)



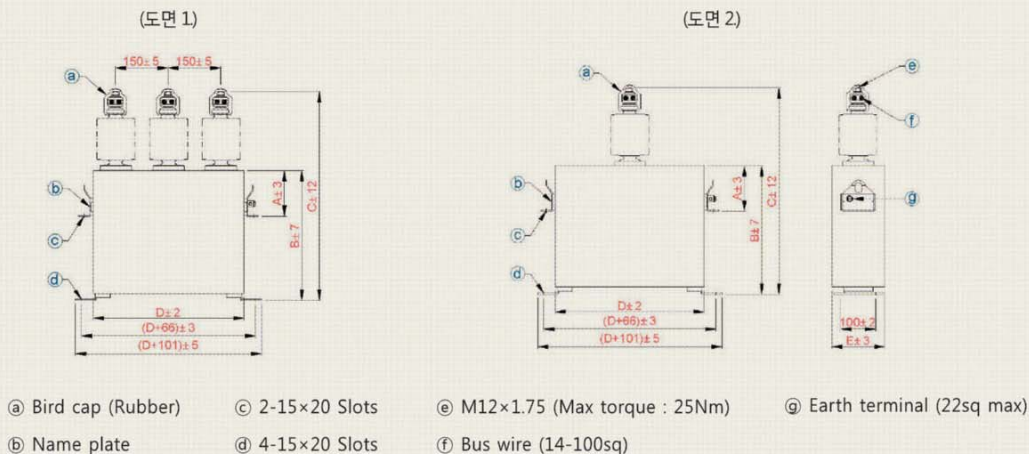
### 5. 특수용 콘덴서 (SURGE 흡수용)

이 제품은 송변전 선로와 대지간에 접속하여 선로에 전파 가능한 뇌서지 및 차단기 개폐시에 발생될 수 있는 서지를 흡수, 저감하여 변압기나 회전기 등을 보호하는 목적으로 폐사가 1976년에 개발한 콘덴서로서 내전압 특성이 우수한 Polypropylene Film과 양질의 콘덴서 Paper를 유전체로 사용하고 특별 제작된 합성유를 함침시켰을 뿐만 아니라 1986년에는 콘덴서 내부에 직렬저항(R)을 삽입한 새로운 C-R Type을 개발하여 전기적 특성을 향상 시킨 제품입니다.

#### ■ 규격 및 성능

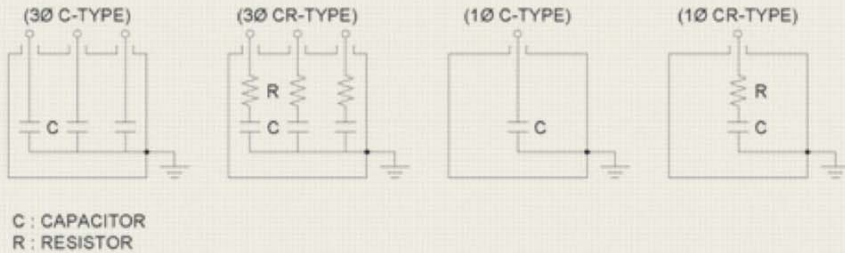
설치장소	옥내외 겸용
주의사용온도 (최소/최대)	-20°C / +40°C (24시간 평균 35°C 이하, 1년간 평균 25°C 이하)
용량허용차	정격용량의 -5 ~ +10% 상간 불평형률 108% 이하 (20°C 에서)
최대사용전압	정격전압의 110% 이하 : 24시간 중 12시간 이내
	정격전압의 115% 이하 : 24시간 중 30분 이내
	정격전압의 120% 이하 : 1개월 중 5분 이내가 2회 이하
	정격전압의 130% 이하 : 1개월 중 1분 이내가 2회 이하
최대사용전류	정격전류의 130% 과전류 허용
손실	C-Type : 0.5% 이하, CR-Type : 0.6% 이하 (정격전압, 20°C 에서)
내전압	단자 상호간, 단자 일괄과 케이스간
	• 회로전압 3300V : 16kVAC 60초 또는 45kVDC 10초
	• 회로전압 6600V : 22kVAC 60초 또는 60kVDC 10초
	• 회로전압 11000V : 28kVAC 60초 또는 90kVDC 10초
	• 회로전압 22000V : 50kVAC 60초 또는 150kVDC 10초
온도상승	10deg 이하 (정격전압, 35°C 에서)
유밀성	콘덴서의 모든 부분이 60°C 이상 될 때까지 가열하여 누유 없음
도장색	Munsell No. 5Y 7/1
적용규격	JEM 1362 (1999)

#### ■ 제품외형 도면 [3Ø, 1Ø 제품]



### 5. 특수용 콘덴서 (SURGE 흡수용)

INNER CONNECTION



■ 3.3kV, 6.6kV, 13.2kV, 22.9kV, 24kV 60Hz 회로용 1Ø 및 3Ø SURGE 흡수용 콘덴서 정격 및 치수

정격전압 [kV]	정격용량	형식명	치수 [mm]					중량 [kg]	도면
			A	B	C	D	E		
3300/√3	0.05μF×3	THF-T30015TCR	130	250	435	430	115	22	1
3300/√3	0.1μF×3	THF-T3003TCR	130	250	435	430	115	22	
3300/√3	0.5μF×3	THF-T3015T	130	270	455	430	115	23	
3300/√3	0.8μF×3	THF-T3024T	130	270	455	430	115	23	
6600/√3	0.05μF×3	THF-T60015TCR	130	250	435	430	115	22	
6600/√3	0.1μF×3	THF-T6003TCR	130	250	435	430	115	22	
13800/√3	0.3μF	THF-T13003S	130	280	510	430	145	27	2
22900/√3	0.1μF	THF-T22001S	130	270	540	430	145	25	
24000/√3	0.2μF	THF-T24002S	130	340	610	430	135	30	
24000/√3	0.4μF	THF-T24004S	130	500	770	430	145	50	

★ 이 카다로그에 기재된 제품의 시방, 치수는 변경될 수 있으므로 발주 전에 꼭 확인 바랍니다.

#### ■ 원리와 응용

Surge 흡수용 콘덴서의 효과를 설명하기 위해 도면 A에 나타난 것과 같이 회전기를 집중 등가저항 R로 나타내고, 이와 병렬로 보호 콘덴서 C가 접속된 회로에  $V_0 = E_0 H(t)$ 인 진행파가 파동임피던스 Z의 선로로부터 침입한 상태를 생각해 보면, P점에 있어서 전류  $I_p$ 는 R과 C의 단자전압을  $V_c$ 로 해서

$$I_p = C \frac{dV_c}{dt} + \frac{1}{R} V_c = \frac{1}{Z} (2V_0 - V_0)$$

$$\text{이식을 정리하여 } I_p = C \frac{d}{dt} = P, V_0 = E_0 H(t) \text{로 놓으면}$$

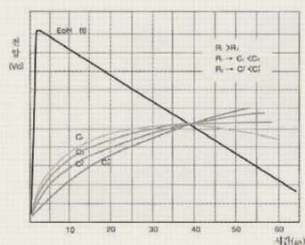
$$PV_c = \left( \frac{R+Z}{CRZ} \right) V_c = \frac{2E_0}{CZ} H(t)$$

$$\frac{R+Z}{CRZ} = a \text{로 놓으면}$$

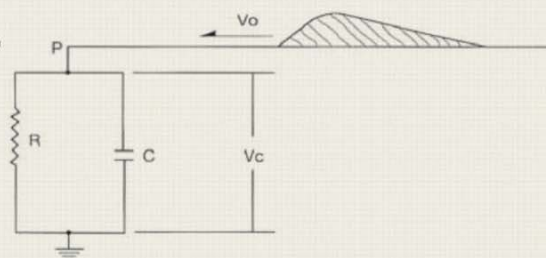
$$V_c = \frac{2E_0}{CZ} \times \frac{1}{P+a} H(t) = \frac{2E_0}{acz} (1-e^{-at}) H(t)$$

Z와 R을 일정하다고 하고 C를 변화시키면 회전기의 단자전압  $V_c$ 는 도면 B와 같이 된다. 이로부터 C의 크기 또는 R의 크기에 따라 파고치가 저감되는 것을 알 수 있습니다.  $R = \infty$ 로하고,  $C = 0.3\mu F$ 으로 놓으면 회전기의 단자전압은 침입파의 1/2이하로 저하되어 Surge 흡수용 콘덴서의 효과가 있음을 알 수 있습니다.

(도면 A)



(도면 B)



# 101

## 전력용 콘덴서

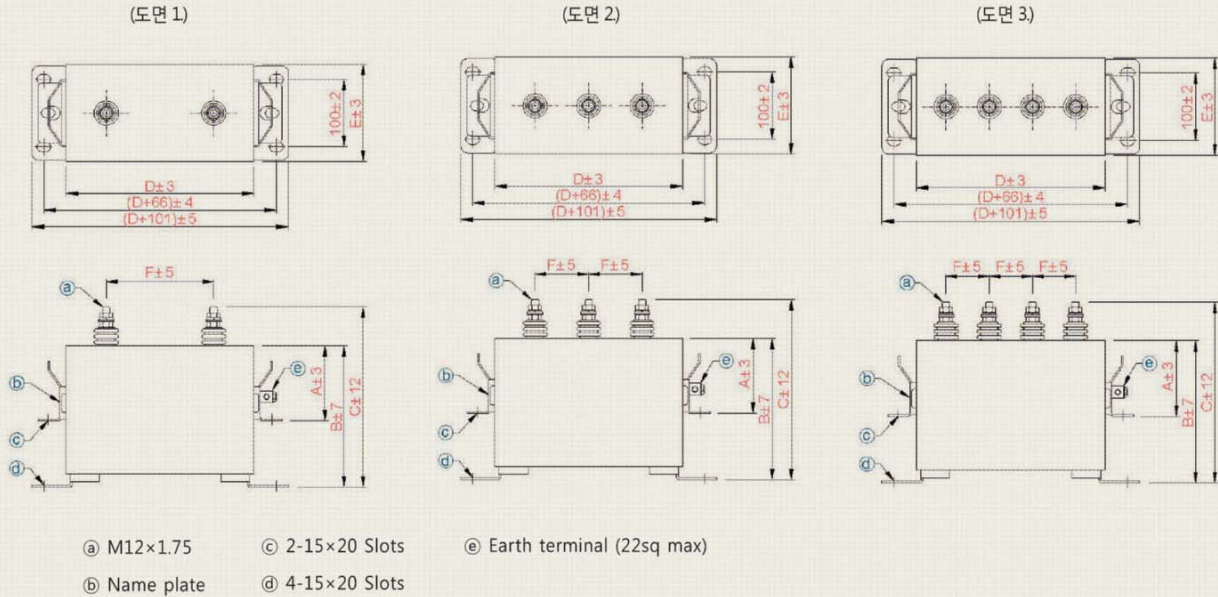
### 5. 특수용 콘덴서 (저주파 유도로용)

이 제품은 저주파 유도로의 가열 효율과 역률을 개선시켜 전원 합리화를 이루기 위한 목적으로 폐사가 1977년 개발한 콘덴서로서 내전압 특성이 우수한 Polypropylene 필름과 알루미늄 박막 또는 증착필름을 사용하여, 특별 제조된 합성유를 함침시켜 고신뢰성을 갖는 우수한 제품입니다.

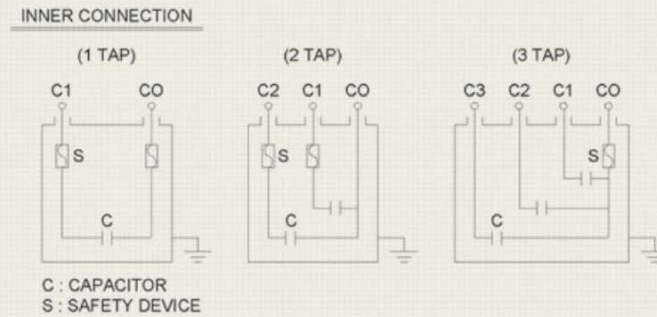
#### ■ 규격 및 성능

설치장소	육내용
주의사용온도 (최소/최대)	-20°C / +40°C (24시간 평균 35°C 이하)
용량허용차	정격용량의 -5 ~ +10% (20°C 에서)
최대사용전압	정격전압의 105% 이하 : 24시간 중 12시간 이내
최대사용전류	정격전류의 120% 이하 (60Hz 이하), 115% 이하 (60Hz 초과)
내전압	단자 상호간 정격전압x2배, 10초
절연계급	단자 일괄과 케이스간 정격전압x2+2000V 또는 3000V 중 큰 값, 10초
절연저항	단자 일괄과 케이스간 1000MΩ 이상 (20°C 에서)
온도상승	30deg 이하 (정격전압, 30°C 에서)
손실	0.35% 이하 (정격전압, 20°C 에서)
유밀성	콘덴서의 모든 부분이 60°C 이상 될 때까지 가열하여 누유 없음
도장색	Munsell No. 5Y 7/1

#### ■ 제품외형 도면



### 5. 특수용 콘덴서 (저주파 유도용)



#### ■ 60Hz 회로용 1 Ø 저주파 유도용 콘덴서 정격 및 치수

정격전압 [V]	정격용량 (전체) [kvar]	TAP 분할 용량 [kvar]	형식명	치수 [mm]						중량 [kg]	도면
				A	B	C	D	E	F		
630	50	50	SMFL-66050KS	130	280	365	343	153	200	26	1
440	100	111+222+66.7	SMFL-46100KS	130	390	475	343	153	65	31	3
600	100	50+50	SMFL-66100KS	130	380	465	630	135	100	42	2
630	100	100	SMFL-66100KS	130	450	465	343	153	200	35	1
800	100	100	SMFL-86100KS	130	470	555	343	153	200	37	1
600	150	50+100	SMFL-66150KS	130	500	585	630	135	100	60	2
800	150	150	SMFL-86150KS	220	640	725	343	153	200	49	1
600	200	200	SMFL-66200KS	180	660	745	343	153	200	51	1
750	200	25+40+135	SMFL-76200KS	180	580	665	343	153	65	45	3
1000	200	30+60+110	SMFL-106200KS	220	840	925	343	153	65	64	3
1000	200	100+100	SMFL-106200KS	220	610	695	530	135	100	68	2
1200	200	25+25+150	SMFL-126200KS	130	480	565	530	170	90	56	3
1200	200	50+50+100	SMFL-126200KS	130	480	565	530	170	90	56	3

★ 이 카다로그에 기재된 제품의 사양, 치수는 변경될 수 있으므로 발주 전에 꼭 확인 바랍니다.

### 5. 특수용 콘덴서 (수냉식용)

고주파 유도로 장치의 정합회로에 쉽게 사용 할 수 있도록 대용량으로 특수설계 제작된 제품입니다.  
유전체는 Polypropylene Film과 콘덴서 Paper를 조합 사용하였고 무유도 방식의 Aluminium Foil 전극을 사용하였으며 절연유로는 Non PCB유를 함침시켜 전기적으로 안정하며 우수한 특성을 갖고 있습니다.  
냉각방식은 내부 유전체 손실에 의한 발열량을 냉각수가 급속히 흡수 할 수 있도록 설계되어 있습니다.

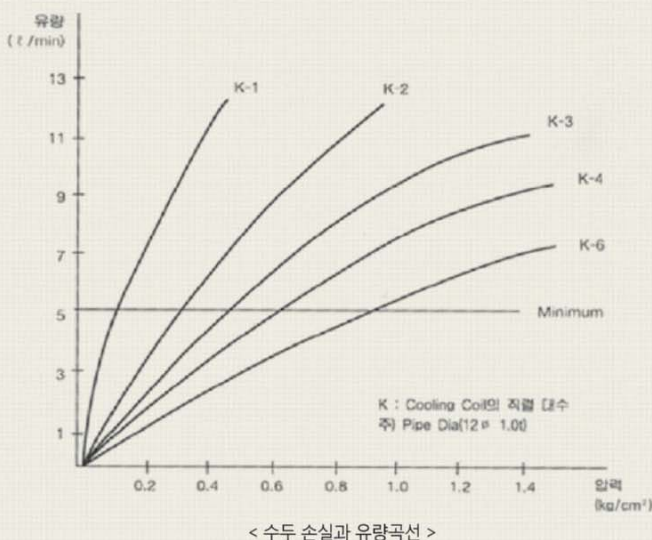
유도성 부하가 변화할 경우 회로정합이 용이하도록 적정 용량으로 구분, 인출 애자를 처리 하였습니다.  
Case 재질은 비자성체인 Aluminium을 사용하여 고주파 전계에 의한 유도 손실을 극소화 하였으며 콘덴서 자체손실은 약 0.1% 정도입니다.  
수온상승은 최대 단기용량 기준(유량 5ℓ /분) 4deg 이하 입니다.  
허용 부하 능력은 정격전압 1.05배 이하(24시간중 1시간 이내)이며 최대 허용전류는 정격전류의 1.35배 이하입니다.  
고주파용 수냉식 콘덴서는 대용량의 Coil 회로에 병렬로 접속되기 때문에 방전저항은 내장하지 않습니다.  
콘덴서를 회로에 재투입 할 경우 콘덴서내의 잔류전압 허용한계는 정격전압의 10% 이내의 DC전압이며 단자부 너트 조임 강도는 200kg·cm 이하 입니다.

#### ■ 규격 및 성능

설치장소	옥내용
주위온도	0°C 이상
냉각수온도	냉각수 출구 온도 45°C 이하
용량허용차	정격용량의 -10 ~ +10% 이내 (20°C 에서)
내전압	단자 상호간 정격전압x215배, 15초
냉각수유량	5ℓ /분 이상
냉각수압력	10kg/cm <sup>2</sup> 이하
보안장치	Thermostat (접점용량 : 250VAC, 7.5A)
케이스	Aluminium (무도장품)

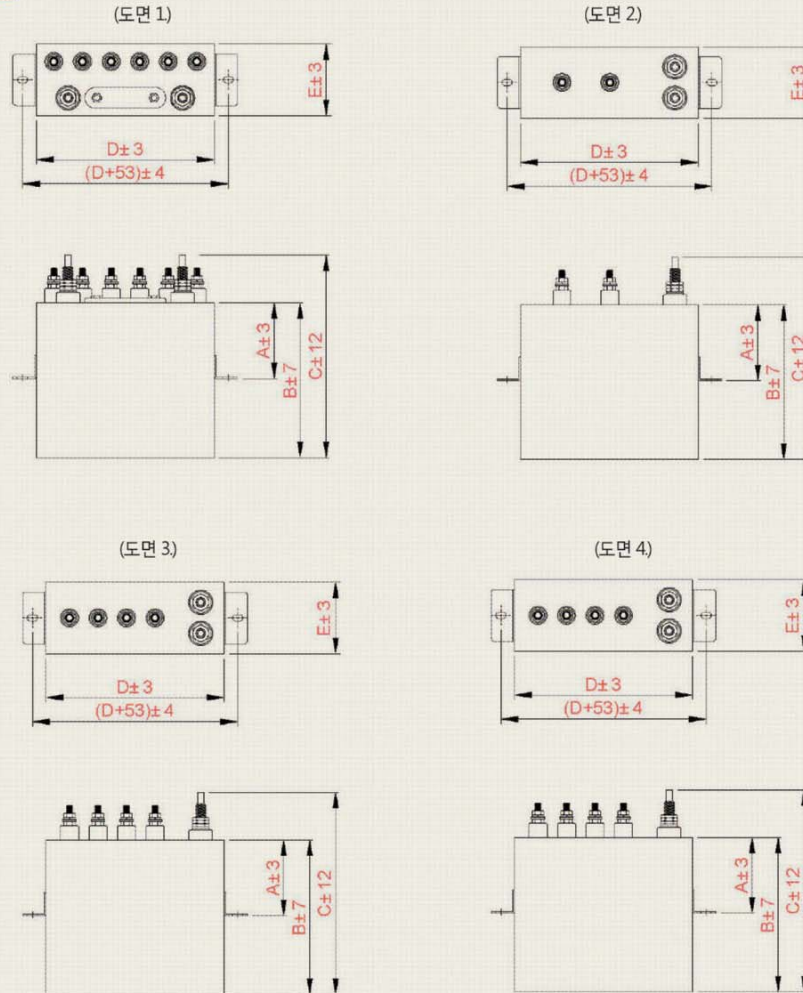
#### ■ 사용상 주의점

콘덴서의 외함이 편측 전극으로 되어 있으므로 설치시에는 필히 절연가대 등을 이용하십시오.  
콘덴서를 2대 이상 병렬로 설치할 경우 측면 간격은 35mm 이상 유지하십시오.  
냉각수 유량은 5ℓ /분 이상 흘려주십시오.  
영하의 온도에서 콘덴서를 보관 할 경우 동파이프 내의 물을 완전히 제거 하십시오.



### 5. 특수용 콘덴서 (수냉식용)

#### ■ 제품외형 도면



#### ■ 수냉식 콘덴서 정격 및 치수

정격전압 [V]	주파수 [Hz]	정격용량 [kvar]	정격용량 [μF]	Tap 분할용량 [μF]								치수 [mm]					도면
				1	2	3	4	5	6	7	8	A	B	C	D	E	
800	960	450	117	5	8	16	44	44	-	-	-	225	330	460	343	138	1
1000	960	480	80	13	13	27	27	-	-	-	-	225	330	460	343	105	3
1250	1000	750	76	3	3	3	3	13	13	19	19	225	360	490	343	105	4
1250	1200	1200	102	-	-	17	17	17	17	17	17	225	330	460	343	105	4
1250	2000	300	15	7.6	7.6	-	-	-	-	-	-	225	200	330	343	138	2
400	3000	300	100	7	13	27	53	-	-	-	-	225	200	330	343	105	3
800	3000	1000	84	21	21	21	21	-	-	-	-	225	330	460	343	105	3
1250	3000	1200	40	3	3	3	3	7	7	7	7	225	330	460	343	105	4
1250	3000	1200	40	2	2	2	2	6	10	10	10	225	330	460	343	105	4

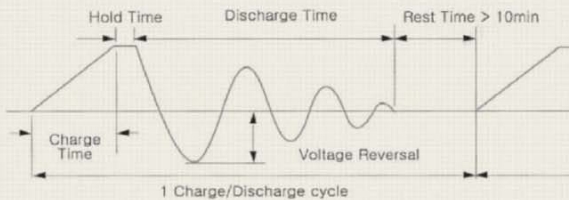
★ 이 카탈로그에 기재된 제품의 시방, 치수는 변경될 수 있으므로 발주 전에 꼭 확인 바랍니다.

### 5. 특수용 콘덴서 (충방전용)

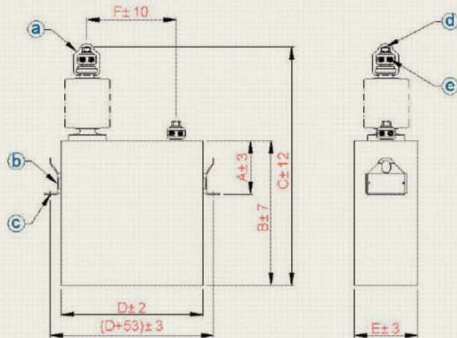
#### ■ 용도

각종시험용 전원장치(IVG, ICG, Mark Generator, L-C 공진회로용 전원장치, 소규모 융합 연구용 전원), 펄스파워용 전원장치(첨단의료기기, 암반파괴, 펄스레이저)등에 광범위하게 이용되고 있으며, 최근들어 수용가가 급격히 증가하고 있습니다.

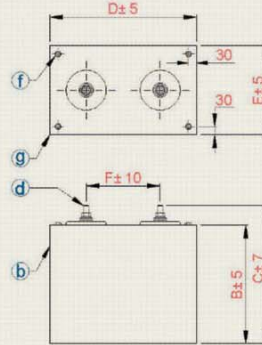
펄스파워용의 고에너지 밀도 콘덴서는 비행체(전투기, 인공위성, 여객기 등) 전자/전열화학포, 고성능 레이저 및 레이더등 고성능 군수장비의 핵심부품이어서 선진 외국이 기술유출을 규제하여 제품의 수급이 어려웠었습니다. 하지만 현재는 당사가 충방전용 콘덴서를 본격적으로 양산함으로써 제품의 수급이 원활해 졌습니다. 1997년 11kVDC 150uF 9kJ 정격의 에너지 저장용 콘덴서를 순수 국내 기술로 개발하여 국내 연구 기관에 간이합성 시험 설비의 전류원 전원장치용으로 납품하였으며 그 성능을 인정받고 있습니다. 그 외 국내 중전기 제작 업체에 다수를 설치하여 시험설비용으로 운전되고 있습니다.



(도면 1)



(도면 2)



- a Bird cap (Rubber)
- b Name plate
- c 2-15×20 Slots
- d M12×1.75 (Max torque : 25Nm)
- e Bus wire (14-100sq)
- f 4-8 Nuts (14-100sq)
- g 4-R3

#### ■ 저손실 충방전용 콘덴서

손실 및 절연이 우수한 Polypropylene Film과 양질의 콘덴서 Paper를 유전체로 사용하였고, 특히 정제된 함침유를 사용하여 고 신뢰성을 갖는 제품입니다. 또한 내부 인덕턴스를 최소화하기 위해 무유도 방식을 채용하여 Self-Inductance를 낮추도록 설계된 제품입니다.

설치장소	육내용
주위온도	-20°C / +40°C (24시간 평균 35°C 이하)
용량허용차	정격용량의 -10 ~ +10% 이내 (20°C 에서)
손실	0.35% 이하 (20°C 에서)
내전압	단자와 케이스간 정격전압x1.2배, 60초
절연저항	단자 일괄과 케이스간 1000MΩ 이상 (20°C 이하에서)
유밀성	60°C 항온조에서 3시간 방치시 누유 없을 것.
도장색	Munsell No. 5Y 7/1
Self-Inductance	Max 150nH
Duty Cycle	1회 충방전 / 10분 이상 휴지
Voltage Reversal	20% ~ 90%

### 5. 특수용 콘덴서 (충방전용)

#### 정격 및 치수

정격전압 [kVDC]	용량 [μF]	Joule [kJ]	형식명	치수 [mm]						중량 [kg]	도면	비고
				A	B	C	D	E	F			
11	150	9.08	TFT-T11150S	280	960	1145	370	160	228	81	1	철판
40	0.01	0.01	TFT-T40001S	130	190	375	430	115	300	21		
40	11	8.8	TFT-T40011S	180	560	745	530	170	300	72		
100	0.5	2.50	TFT-T100005S	130	390	660	530	135	380	43		
100	1.0	5.00	TFT-T100001S	180	690	980	530	135	380	74		
25	0.3	0.09	TAE-25003S	-	430	500	150	81	40	6.7	2	플라스틱
100	0.1	0.50	MX-1001C	-	430	500	150	81	40	7.5		

★ 이 카탈로그에 기재된 제품의 시방, 치수는 변경될 수 있으므로 발주 전에 꼭 확인 바랍니다.

#### 고에너지 밀도 충방전용 콘덴서

유전체로 양질의 콘덴서지와 금속증착 기술이 적용된 Metallized Polypropylene Film을 사용하여 고 에너지밀도, 고 신뢰성, 장 수명을 실현 시킨 제품입니다.

#### 규격 및 성능

설치장소	옥내용
주위온도	-20°C / +40°C (24시간 평균 35°C 이하)
용량허용차	정격용량의 -10 ~ +10% 이내 (20°C 에서)
손실	0.6% 이하 (20°C 에서)
내전압	단자와 케이스간 정격전압x1.2배, 60초
절연저항	단자 일괄과 케이스간 1000MΩ 이상 (20°C 이하에서)
유밀성	60°C 항온조에서 3시간 방치시 누유 없을 것.
도장색	Munsell No. 5Y 7/1
Self-Inductance	Max. 150nH
Duty Cycle	1회 충방전 / 10분 이상 휴지
Voltage Reversal	20% ~ 90%
수명	Voltage Reversal이 20% 일 때 2,000회 이상



#### 정격 및 치수

정격전압 [kVDC]	용량 [μF]	에너지밀도 [kJ/kg]	형식명	치수 [mm]						중량 [kg]	도면	비고
				A	B	C	D	E	F			
20	200	0.33	SDF-T20200S	-	620	660	470	340	250	130	2	철판

★ 이 카탈로그에 기재된 제품의 시방, 치수는 변경될 수 있으므로 발주 전에 꼭 확인 바랍니다.

# 01

## 전력용 콘덴서

### 6. 부록

#### ■ 콘덴서 용량 산출표

부하의 용량과 현재 역률에 따라 필요한 콘덴서 용량을 구하고자 할 때에는 아래의 용량 산출표를 이용하여 주시기 바랍니다.

		개선후의 역률 = $\cos\theta$																				
		1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80
개선후의 역률 = $\cos\theta$	0.50	173	159	153	148	144	140	137	134	131	128	125	122	119	117	114	111	109	106	103	101	98
	0.51	169	154	148	144	140	136	132	129	126	123	120	118	115	112	109	107	104	102	99	96	94
	0.52	164	150	144	139	135	131	128	125	122	119	116	113	110	108	105	102	100	97	95	92	89
	0.53	160	146	140	135	131	127	124	121	117	114	112	109	106	103	101	98	95	93	90	88	85
	0.54	156	142	136	131	127	123	120	116	113	110	108	105	102	99	97	94	91	89	86	84	81
	0.55	152	138	132	127	123	119	116	112	109	106	104	101	98	95	93	90	87	85	82	80	77
	0.56	148	134	128	123	119	115	112	109	105	102	100	97	94	91	89	86	83	81	78	76	73
	0.57	144	130	124	119	115	111	108	105	102	99	96	93	90	88	85	82	80	77	74	72	69
	0.58	141	126	120	115	111	108	104	101	98	95	92	89	87	84	81	79	76	73	71	68	66
	0.59	137	123	117	112	108	104	101	97	94	91	89	86	83	80	78	75	72	70	67	65	62
	0.60	133	119	113	108	104	100	97	94	91	88	85	82	79	77	74	71	69	66	64	61	58
	0.61	130	116	110	105	101	97	94	90	87	84	82	79	76	73	71	68	65	63	60	58	55
	0.62	127	112	106	102	97	94	90	87	84	81	78	75	73	70	67	65	62	59	57	54	52
	0.63	123	109	103	98	94	90	87	84	81	78	75	72	69	67	64	61	59	56	54	51	48
	0.64	120	106	100	95	91	87	84	81	78	75	72	69	66	63	61	58	56	53	50	48	45
	0.65	117	103	97	92	88	84	81	77	74	71	69	66	63	60	58	55	52	50	47	45	42
	0.66	114	100	94	89	85	81	78	74	71	68	65	63	60	57	55	52	49	47	44	41	39
	0.67	111	97	91	86	82	78	75	71	68	65	62	60	57	54	52	49	46	44	41	38	36
	0.68	108	94	88	83	79	75	72	68	65	62	59	57	54	51	49	46	43	41	38	35	33
	0.69	105	91	85	80	76	72	69	65	62	59	57	54	51	48	46	43	40	38	35	33	30
	0.70	102	88	82	77	73	69	66	63	59	56	54	51	48	45	43	40	38	35	32	30	27
	0.71	99	85	79	74	70	66	63	60	57	54	51	48	45	43	40	37	35	32	29	27	24
	0.72	96	82	76	71	67	64	60	57	54	51	48	45	42	40	37	34	32	29	27	24	21
	0.73	94	79	73	69	64	61	57	54	51	48	45	42	40	37	34	32	29	26	24	21	19
	0.74	91	77	71	66	62	58	55	51	48	45	43	40	37	34	32	29	26	24	21	19	16
0.75	88	74	68	63	59	55	52	49	46	43	40	37	34	32	29	26	24	21	18	16	13	
0.76	86	71	65	60	56	53	49	46	43	40	37	34	32	29	26	24	21	18	16	13	11	
0.77	83	69	63	58	54	50	47	43	40	37	35	32	29	26	24	21	18	16	13	11	8	
0.78	80	66	60	55	51	47	44	41	38	35	32	29	26	24	21	18	16	13	10	8	5	
0.79	78	63	57	53	48	45	41	38	35	32	29	26	24	21	18	16	13	10	8	5	2.6	
0.80	75	61	55	50	46	42	39	36	32	29	27	24	21	18	16	13	10	8	5	2.6		
0.81	72	58	52	47	43	40	36	33	30	27	24	21	18	16	13	10	8	5	2.6			
0.82	70	56	50	45	41	37	34	30	27	24	21	19	16	13	11	8	5	2.6				
0.83	67	53	47	42	38	34	31	28	25	22	19	16	13	11	8	5	2.6					
0.84	65	50	44	40	35	32	28	25	22	19	16	13	11	8	5	2.6						
0.85	62	48	42	37	33	29	26	23	19	16	14	11	8	5	2.7							
0.86	59	45	39	35	30	26	23	20	17	14	11	8	5	2.6								
0.87	57	42	36	32	28	24	20	17	14	11	8	6	2.7									
0.88	54	40	34	29	25	21	18	15	11	8	6	2.8										
0.89	51	37	31	26	22	18	15	12	9	6	2.8											
0.90	48	34	28	13	19	16	12	9	6	2.8												
0.91	46	31	25	21	16	13	9	6	3													
0.92	43	28	22	18	13	10	6	3.1														
0.93	40	25	19	14	10	7	3.2															
0.94	36	22	16	11	7	3.4																
0.95	33	19	13	8	3.7																	
0.96	29	15	9	4.1																		
0.97	25	11	4.8																			
0.98	20	6																				
0.99	14																					

## 6. 부록

### ■ 콘덴서 선택

콘덴서를 선택함에 있어서 우선 제품의 품질, After Service등을 생각해야 합니다.

진상용 콘덴서는 무효전력을 줄여 전기를 효율적으로 사용하는데 그 목적이 있으므로 전력손실의 측면에서 검토되어야 합니다.

### ■ 용량결정

제품의 선택이 끝나면 얼마 만큼의 용량을 설치할 것인가가 문제가 됩니다. 필요한 콘덴서 용량을 선정하기 위해서는 우선 다음 항목에 대한 조사 및 결정이 이루어져야 합니다.

- ① 현재 운전되고 있는 전부하 용량은 몇 kW인가?
  - ② 현재의 역률( $\cos\theta_1$ )은 얼마인가를 알아야 하며 또한 신설 공장의 경우라면 설치되는 각종부하의 역률이 얼마인가를 사전 조사하고, 변동 될 수 있는 부하를 조사해야 합니다.
  - ③ 목표로 하는 역률( $\cos\theta_2$ )을 얼마로 할 것인지를 결정해야 합니다.
- 이상과 같은 조사와 결정이 끝나면 다음과 같이 필요로 하는 콘덴서 용량을 산출할 수 있습니다.

【 예제 】 부하용량을 1000 [kW]라 하고, 현재 역률을 0.75라 하고, 목표 역률을 0.95로 하겠다고 결정을 했다면

#### ① 계산공식을 이용하는 방법

$$Q_c = P \times \left( \frac{\sqrt{1-\cos^2\theta_1}}{\cos\theta_1} - \frac{\sqrt{1-\cos^2\theta_2}}{\cos\theta_2} \right)$$

$$= P \times (\tan\theta_1 - \tan\theta_2)$$

$$= P \times \{ \tan \cdot \cos^{-1}(\cos\theta_1) - \tan \cdot \cos^{-1}(\cos\theta_2) \}$$

$$= 1000 \times (\tan \cdot \cos^{-1} 0.75 - \tan \cdot \cos^{-1} 0.95)$$

$$= 553 \text{ [kvar]}$$

$Q_c$  : 콘덴서용량 [kvar]

$P$  : 전부하용량 [kW]

$\cos\theta_1$  : 현재역률

$\cos\theta_2$  : 목표역률

※ 공학용계산기 사용시

#### ② 용량산출표를 이용하는 방법

개선전의 역률 0.75에서 개선후의 역률 0.95와 교차하는 값을 찾으면 55% 이므로

$$Q_c = 1000 \times 0.55 = 550 \text{ [kvar]입니다.}$$

하지만 콘덴서는 일반적으로 용량이 표준으로 생산되기 때문에(이 카다로그 앞 부분에 기재된 정격전압과 정격 용량을 참고 바랍니다.) 단상 콘덴서로 설치하는 경우 500kvar 기준으로 167kvar 3대를, 600kvar 기준으로는 200kvar 3대를 설치하고, 3상으로 설치하는 경우는 500kvar 기준으로, 250kvar 2대를, 600kvar 기준으로는 300kvar 2대 또는 200kvar 3대를 설치하시면 됩니다.

또한 콘덴서 용량이 대용량(고압은 300kvar 이상, 저압은 50kvar 이상)인 경우는 콘덴서 자체만으로는 고조파와 돌입전류를 억제할 수 없으므로 콘덴서 회로의 보호협조 설비로서 직렬리액터를 설치하시고 완벽한 방전성능을 확보하기 위해서 방전코일도 설치하시는 것이 안전합니다.

참고로 콘덴서 용량을 나타내는 방법은 kvar와 uF 두가지를 사용하는데 이 두단위를 환산하는 방법은 다음과 같습니다.

$$Q_c = 2 \times \pi \times f \times C \times V^2 \times 10^{-9} \text{ [kvar]}$$

$$C = \frac{Q_c \times 10^9}{2 \times \pi \times f \times V^2} \text{ [uF]}$$

$C$  : 정전용량 [uF]

$Q_c$  : 콘덴서용량 [kvar]

$f$  : 주파수 [Hz]

$V$  : 정격전압 [V]

$\pi$  : 정수 (3.141592654)

# 01

## 전력용 콘덴서

### 6. 부록

#### ■ 저압 유도전동기 콘덴서 용량 산출

전동기 출력		설치하는 콘덴서 용량					
		220V		380V		440V	
kW	HP	uF	kvar	uF	kvar	uF	kvar
0.2	1/4	15	0.27	-	-	-	-
0.4	1/2	20	0.36	-	-	-	-
0.75	1	30	0.55	-	-	-	-
1.5	2	50	0.91	10	0.544	10	0.73
2.2	3	75	1.37	15	0.817	15	1.095
3.7	5	100	1.82	20	1.089	20	1.46
5.5	7.5	175	3.19	50	2.722	40	2.919
7.5	10	200	3.65	75	4.083	40	2.919
11	15	300	5.47	100	5.44	75	5.474
15	20	400	7.30	100	5.444	75	5.474
22	30	500	9.12	150	8.166	100	7.299
30	40	800	14.6	200	10.888	175	12.722
37	50	900	16.42	250	13.609	200	14.597

#### ■ 고압 유도전동기 콘덴서 용량 산출

전동기 출력		역률 [%]	설치하는 콘덴서 용량					
			0.90		0.95		0.98	
[kW]	[HP]		[kvar]	[kvar]	[kvar]	[kvar]	[kvar]	[kvar]
37	50	80.0	9.83	10	15.59	15	20.24	20
40	-	80.5	10.11	10	16.33	15	21.36	20
50	-	81.5	11.33	15	19.12	20	25.4	25
55	75	82.0	11.75	15	20.31	20	27.22	25
60	80	82.5	12.04	15	21.38	20	28.92	30
75	100	83.0	14.08	15	25.75	25	35.17	30
100	-	84.0	16.16	15	31.73	30	44.29	40
110	150	84.5	16.34	20	33.46	30	47.28	50
125	-	85.0	16.93	20	36.38	50	52.09	50
150	200	85.5	18.34	20	41.68	50	60.53	50
200	-	86.0	21.81	20	52.94	50	78.06	75
220	300	90.0	0	0	34.24	30	61.88	50

- 저압 유도전동기의 역률은 전동기의 종별에 따라 다르므로 실제 설치하는 전동기의 제반 특성에 따라 산출하여 역률이 95% 이상 되도록 설치하는 것이 바람직하다.
- 콘덴서가 일부 설치되어 있는 경우에는 무효전력[kvar] 또는 정전용량[uF] 합계에서 설치되어 있는 콘덴서의 용량[kvar] 또는 정전용량[uF]의 합계를 뺀 값을 설치하면 된다.

## 6. 부록

### ■ 고압 및 특별고압용 콘덴서 취급

#### ■ 설치장소

설치장소는 건조하고 통풍이 좋은 장소로서 부식성의 가스나 먼지 등이 많은 장소, 진동이 있는 장소는 되도록 피하고 앵글 가대는 콘크리트 기반 위에 설치하고 볼트로 고정시켜 주십시오.

#### ■ 주위온도

주위 온도는  $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 를 초과하지 않도록 하여 주십시오.  
(단, 1일 평균온도는  $35^{\circ}\text{C}$  이하일 것)

#### ■ 접지

콘덴서의 접지는 제1종 접지공사( $10\Omega$  이하)에 의하여 접지하여 주십시오. 접지선 굵기는 5.5sq 이상으로 하여 주십시오.

#### ■ 콘덴서의 개폐기 및 차단기

콘덴서 개폐용 개폐기 및 차단기는 콘덴서 전용으로 사용하여 주십시오. 콘덴서 전용 차단기에 대하여는 내선규정에 다음과 같이 되어 있습니다. (80, 12, 4 동자부 승인)

#### ■ 제 150-1 과전류 차단기의 시설

전선 및 기계기구를 보호하기 위한 목적으로 전로 중 필요한 장소에는 과전류 차단기를 시설하여야 한다.

제 715절 고압 전동기 및 고압 또는 특별고압 진상 콘덴서 715-4

콘덴서 회로에는 전용의 과전류 트립코일의 차단기를 시설할 것. 상기 규정에 의하면 콘덴서 전용 차단기를 생략하는 경우에는 주회로의 차단기가 그 임무를 행하도록 회로를 설계하여야 되는 바 이 경우 콘덴서의 사고에 의하여 그 임무를 맡는 차단기 이후가 정전이 되게 되므로 하기 장소 등의 부하에 대하여는 콘덴서 전용 차단기를 설치하지 않으면 안됩니다.

- ① 사람이 많이 모이는 장소 (예 : 오락실, 병원 등)
- ② 고품질 다량 생산을 행하는 곳 (예 : 압연기 등)
- ③ 자동화 통신 정보산업 (예 : 컴퓨터, 신문사, 방송국 등)
- ④ 가연성 인화물 취급장소

#### ■ 보호 협조

Y 결선 콘덴서 단기를 사용할 때에 변류비, OCR탭 조정은 다음 표와 같습니다. 또한 OCR의 타임 레바는 2 (3초 이내에 동작) 이하의 조정을 권합니다. 그리고 CT의 과전류 강도는 직렬 리액터가 있는 경우에는 40, 리액터가 없을 경우에는 150을 권장합니다.

콘덴서	3300V			6600V		
용량	정격 전류	CT 변류비	OCR탭	정격 전류	CT 변류비	OCR탭
[kvar]	[A]	[A / A]	[A]	[A]	[A / A]	[A]
50	8.75	15/5	4	4.37	10/5	3
75	13.1	20/5	4	6.55	10/5	4
100	17.5	30/5	4	8.75	15/5	4
150	26.2	40/5	4	13.1	20/5	4
200	35.0	60/5	4	17.5	30/5	4
250	43.7	75/5	4	21.9	30/5	5
300	52.5	75/5	5	26.2	40/5	4
400	70.0	95/5	5	35.0	50/5	5
500	87.5	110/5	5	43.7	60/5	5

#### ■ 사용 전선

콘덴서에 접속하는 전선은 연선을 사용하여 주십시오. 전선 굵기는 콘덴서 정격전류의 1.5배 이상을 허용 할 수 있는 굵기의 전선을 사용하여 주십시오.

#### ■ 전선 접속

접속전선은 약 30mm 피복을 벗기고 조여 주십시오. 조일때는 Torque는 200kg-cm 이하 (10인치 스패너로서 무리가 없이 조이는 정도)로 하여 주십시오.

#### ■ 전류계 취부

콘덴서 회로에 전류계를 취부하고 절환 스위치에 의하여 각상의 전류를 판별 할 수 있도록 하여 주실 것을 권합니다. 그렇지 않으면 고조파에 의한 대전류나 스위치의 접촉불량에 따른 결상이 발견되지 않을 경우가 있습니다.

#### ■ 콘덴서 회로의 개폐

콘덴서는 방전저항을 내장하여, 회로로부터 개방 하였을 때 5분 이내에 잔류전압이 50V이하가 되도록 제작되어 있습니다. 만약 잔류전압이 충분히 방전되지 않은 시점에서 스위치를 재투입 하면 직류전압이 중첩되어 콘덴서를 손상시키는 원인이 됩니다.

단, 시간내에 개폐되는 경우는 방전코일의 채용을 권하여 드립니다.

#### ■ 콘덴서의 운반

콘덴서의 운반은 본체에 부착된 손잡이를 이용하여 주십시오. 애자를 잡고 운반하지 않도록 유의하여 주시기 바랍니다.

### 6. 부록

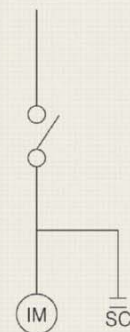
#### ■ 저압 콘덴서 취급

##### ■ 설치시 주의 사항

- ① 주위온도는  $-25^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$ 를 초과하지 않는 장소에 설치하여 주십시오. (단, 24시간 평균온도  $35^{\circ}\text{C}$  이하)
- ② 설치장소는 건조하고 통풍이 좋은 장소로 부식성의 가스나 먼지가 많은 장소, 진동이 많은 장소는 피하여 주십시오.
- ③ 집합하여 사용하는 경우 온도상승을 고려하여 콘덴서 상호간 폭을 220V급 10~500 $\mu\text{F}$ 는 30mm이상, 1000 $\mu\text{F}$ 까지는 40mm 이상, 380~480V급 10kvar이상은 30mm이상, 15~25kvar는 40mm이상, 50kvar는 60mm이상을 띄워서 공기의 유통을 좋게 하여 주십시오.  
또한 집합하여 사용하는 경우 외함은 밀폐되어 있지 않은 구조로 하고 콘덴서의 주위온도가 하절기에  $45^{\circ}\text{C}$  이하가 되도록 고려 하십시오.
- ④ 콘덴서의 운반은 본체에 부착된 손잡이를 이용하여, 애자를 잡고 운반하지 않도록 주의하여 주십시오.
- ⑤ 콘덴서에 접속하는 전선은 연선을 사용하여 주십시오.  
전선의 굵기는 콘덴서 정격전류의 1.5배 이상을 허용 할 수 있는 전선을 사용하여 주십시오.
- ⑥ 콘덴서의 접지는 제1종 접지공사( $10\Omega$  이하)에 의하여 접지하여 주십시오.
- ⑦ 콘덴서 회로의 개폐  
콘덴서는 3분 이내  $75\text{V}$  이하로 방전되도록 설계되어 있습니다.  
방전저항을 내장시켜 회로로부터 개방하였을 때 잔류 전압이 충분히 방전되지 않은 시점에서 스위치를 재투입하면 직류 전압에 교류전압이 중첩되어 콘덴서를 손상시키는 원인이 됩니다. 단, 시간에 개방하는 경우는 방전코일의 채용을 권하여 드립니다.
- ⑧ 콘덴서가 그림과 같이 전원 개방시 유도전동기에 직렬로 연결 될 경우 콘덴서 전류  $\leq \text{IM}$ 의 무부하 여자전류와 같도록 콘덴서량을 선정 하십시오.  
(자기여자에 의한 전압상승의 방지)

##### ■ 보수 점검사항

- ① 허용 과전압은 정격전압의 110% 이내 입니다.  
각 상이 평형 상태에 있나 확인하십시오.  
특히 야간 경부하시에 회로전압이 상승하므로 주의를 요합니다.  
콘덴서에 연속적으로 과전압이 인가되면 그 전압 상승 분의 2배에 비례하여 kvar 용량이 증가되고 손실의 증가로 온도가 상승하게 되므로 수명이 단축됩니다.
- ② 콘덴서의 전류는 정격의 130% 이내 인가 확인 하십시오.
- ③ 콘덴서의 전류가 정격의 120% 이상 흐를 때에는 고조파 유입 유/무를 전력 분석하여 고조파 억제용 직렬 리액터 설치를 권하여 드립니다.
- ④ 콘덴서 케이스의 온도는 하절기 최고시(주위온도  $45^{\circ}\text{C}$ )에  $65^{\circ}\text{C}$  이하로 설계되어 있습니다.
- ⑤ 콘덴서 회로의 전류, 전압은 상시 점검(3상평형)하여 주십시오.  
기타 애자의 청소 : 반년에 1회 이상 (오염 상태에 따라)  
용량, 절연저항 : 년 1회 측정. 단, 절연저항 측정의 경우 단자와 케이스간을 DC 메가 측정 했을 때 500M $\Omega$  이상 (1대당임) 인가 확인하십시오.
- ⑥ 콘덴서 회로에 사용되는 전자 개폐기 등은 접속 부분을 점검 하십시오 (최소 년 1회 접속)  
접속이 불완전하면 단상운전 또는 고조파 진동전압이 콘덴서에 인가되어 수명이 저하되오니 주의 하십시오.
- ⑦ 야간 경부하시에 진상의 역률이 될 때에는 콘덴서를 회로에서 개로하여 주십시오.



## 6. 부록

### ■ 콘덴서 점검

#### ■ 콘덴서 사고를 방지하기 위한 점검 방법

점검 등으로 콘덴서 단자에 직접 접촉하는 경우에는 전원측의 개폐기를 개방한 후에 단로기를 개방하고 5분이상 그대로 방치하여 잔류전압이 50V이하가 될 때까지 기다린 후 접지봉을 이용하여 잔류전압을 완전히 방전시킨 후 충전부를 점검하여야 합니다.

- ① 콘덴서의 최고 허용 과전압은 정격전압의 110%이하 (24시간중 12시간 이내) 이며 각상이 평형상태인지 반드시 확인해 주셔야 합니다. 특히 야간이나 점심 휴식 시간등 경부하시 회로전압이 상승하므로 주의를 부탁드립니다. 콘덴서에 과전압이 인가되면 이 전압상승분의 2승에 비례하여 kvar가 증가되므로 이로 인해 콘덴서의 온도 상승이 과대해져 콘덴서의 수명이 매우 단축됩니다. 따라서 경부하시에는 콘덴서를 회로로부터 떼어 놓는 것이 바람직합니다.
- ② 콘덴서의 케이스 외부 최고 온도부 온도는 하절기 최고 온도 40℃ 에서 60℃ 이하가 되도록 설계되어 있습니다. 만약에 이것을 초과할 경우에는 강제 풍냉에 의해서 주위온도를 내려야 합니다.
- ③ 콘덴서는 온도 변화에 의해 내부의 절연유가 팽창 수축 하므로 케이스 표면의 휘어짐에 의해 이 부분을 흡수합니다. 운전시에는 내부 절연유에 의해 케이스가 편축으로 약 15mm정도 팽창합니다. 이 이하의 경우는 콘덴서의 이상이 아닙니다. 만약 이와 비슷한 치수로 케이스가 팽창하여 콘덴서의 기능 이상이 의심되면 전류를 점검해 주십시오. 각 상의 전류가 정격전류의 허용범위 이내 이면서 삼상 평형을 이루고 있다면 콘덴서는 이상이 없습니다.
- ④ 콘덴서의 전류는 상시 점검되어야 합니다.
- ⑤ 콘덴서 회로에 사용되는 차단기나 개폐기는 년 1회 접촉 부분을 점검해 주십시오. 이 접촉이 불완전하면 콘덴서가 단상 운전이 되거나 접촉불량으로 이상음이 발생하며 고주파 진동전압이 콘덴서에 인가되어 수명을 현저하게 저하 시킬 수 있습니다.

#### ■ 콘덴서 사고를 방지하기 위한 점검 방법

포인트	점검내용	조치
누유 및 오손 점검	애자 부분에 누유는 없는가?	누유가 있는 것은 교환한다. (장기간 방치시 절연 파괴로 진전됨)
	외함 용접부에 누유는 없는가?	누유가 있는 것은 교환한다. (에이 스며나온 곳은 청소하고 수일 후 다시 점검한다)
	외함에 오손, 녹슬음은 없는가?	오손 및 녹은 청소 후 방청처리를 한다.
외함의 부풀음 점검	외함의 측면에 부풀음은 없는가?	표준 팽창도를 넘는 것은 교환한다.
온도상승 접속불량 점검	단자부의 접속불량으로 인한 과열은 없는가?	단자를 조여준다. (진동이 있는 장소는 피한다)
	주위온도 35℃에 있어서 외함의 온도 상승 한도는 30deg이하 (고압일경우)	측정은 봉상 온도계를 사용한다. (밀폐된 장소는 피한다) 온도상승 한도를 초과하는 것은 원인을 조사한다. (과전류, 접속불량 등)
절연저항 점검	단자일괄과 접지단자간에 절연 저항을 측정하여 1000MΩ이상일것	애자등을 마른걸레로 청소한 다음 측정한다. 표준치 이하를 지시하는 것은 교환한다. 저압용(500VDC), 고압용(1000VDC)

# 101

## 전력용 콘덴서

### 6. 부록

#### ■ 콘덴서 점검

##### ■ 예(例)로 본 콘덴서의 고장과 원인

포인트	점검내용	원인
에 누설	애자부 누유	단자 결선부의 조임이 과대했다
	외함 용접부의 누유	외력에 의하여 외함이 손상되었다 외함이 부식되었다 외부로부터 CASE에 지락이 발생했다 콘덴서 내부에 이상이 있다
외함의 변형	외벽의 부풀음이 표준 이상으로 커진다	주위온도가 과대하게 높다 고조파전류가 유입되고 있다 외력에 의해 외함이 손상되고 있다 콘덴서 내부에 이상이 있다
이상음	-	단자의 체결이 불충분하다 고조파전류가 유입되고 있다 돌입전류가 과대하다 개폐기의 투입상태가 불안정하다 콘덴서 내부에 이상이 있다
<p>콘덴서는 통상의 사용상태에서는 이상음이 발생하는 일이 없습니다 하지만 최근 콘덴서에서 이상 음이 발생한다는 문의가 많습니다. 이상음은 콘덴서에 유입하는 전기량의 급격한 변화시에 콘덴서 케이스와 내부 구성품의 전자진동과 상호공진에 의한 것으로 추정됩니다. 그러나, 이 이상음 자체는 콘덴서에 대해 악영향을 끼치지 않으며, 원인이 되는 고조파등의 유입이 콘덴서에 영향을 주는 것입니다. 따라서, 이러한 경우에는 콘덴서의 전류파형을 조사하거나 합성전류가 허용치 이내에 들어 있는가를 조사하여 고조파 함유량이 허용치 이내인 경우에는 실용상 문제가 없으므로 그대로 사용해 주시길 바랍니다.</p>		
이상한 냄새	-	절연유가 열화되어있다 절연유의 양이 부적당하다 단자의 체결이 불충분하다 콘덴서 내부에 이상이 있다
온도이상	-	주위온도가 너무 높다 과전압이 인가되어 있다 고조파전류가 유입되고 있다 콘덴서의 선정이 부적당하다 콘덴서 내부에 이상이 있다

## 6. 부록

### ■ 콘덴서 점검

#### ■ 콘덴서뱅크 초기 통전 방법 (순서)

1) 결선확인	<p>주 회로도를 점검한다.</p> <p>보호방식에 따른 보조회로 결선상태를 점검한다.</p> <p>각 부의 조임은 적당히 tight한가?</p> <p>절연저항이 확보되어야 할 개소에 절연저항은 어떤가?</p> <p>특히 PT, CT (K, L)의 결선방향이 바뀌지 않았는가? (APFC, 역률 계등의 오동작 요인이 됨)</p>
2) 시험통전 준비	<p>콘덴서에 전원을 투입하지 않은채 System의 이상 유무를 Check하기 위함.</p> <p>콘덴서로 향하는 주회로를 분리시킨다.</p> <p>VCB등의 Fuse를 제외하거나 단로기를 개방하거나 콘덴서 인입 단자를 분리시킨다.</p> <p>콘덴서 전용 CB의 보조접점과 Interlock된 회선이 있으면 경우에 따라 개방 혹은 단락시킨다.</p> <p>보호방식에 따라 콘덴서를 trip시킬 수 있는 준비를 한다.</p> <p>예) OCR, NCS, NVS, 전압차동 방식, Opendedelta 방식 등.</p>
3) 시험통전	<p>콘덴서 뱅크를 ON시킨다.</p> <p>ON된 것을 확인하고 보호방식에 따른 trip signal을 인가한다.</p> <p>CB가 trip되는지 확인하고 trip되지 않으면 원인을 찾아 조치한다.</p> <p>CB가 trip된것을 확인하고 그 때의 signal량, trip시간등을 기록한다.</p>
4) 통전	<p>회로를 원상으로 복구한다.</p> <p>부하가 있는 상황에서 역률계를 Check한다.</p> <p>콘덴서가 투입된 후 예상되는 역률을 계산한다.</p> <p>정격전류, 예상 역률을 기록한다.</p> <p>역률계 전류계를 주시하며 CB를 투입시킨다.</p> <p>예상치를 벗어나면 원인을 찾아 조치한다.</p> <p>통전 후 최초 60분간은 입회하여 전류 등을 감시한다.</p> <p>최초 24시간은 매1시간마다 전류, 역률, 온도를 점검 기록한다. (특히 이상을 발생에 유의한다)</p> <p>첫 1주일의 가능한 하루 5~6회 이상 점검토록 한다.</p>

## MEMO

---