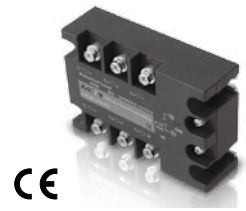


# 경제형 3상 SSR

## KMSR 시리즈



1 Part

릴레이 & 소켓

단상용 MC

릴레이 터미널

아날로그 타이머

SSR

온도 조절기

터치 스크린

### 형명구분도

<b>KMSR</b>	-	<b>①</b>	<b>②</b>	<b>③</b>	<b>④</b>
<b>① 제어전압</b>	D : 4 ~ 32VDC	A : 90 ~ 265VAC			
<b>② 출력형태</b>	T : 3상				
<b>③ 부하전류</b>	010 : 10A	020 : 20A	025 : 25A	030 : 30A	040 : 40A
	050 : 50A	060 : 60A	100 : 100A		
<b>④ 부하전압</b>	2 : 90 ~ 240VAC		4 : 90 ~ 480VAC		

※ FAN사용시 별도 문의 바랍니다.

### 성능 및 사양

<b>▶ 일반사양</b>	
절연저항	100MΩ min.(at 500VDC), (단자와 케이스 사이)
내전압	2500VAC(50/60Hz 1분)
내진동	10 ~ 55Hz, 진폭: 1.5mm, x,y,z 축마다 2시간
내충격	1000 m/s <sup>2</sup> x,y,z 축마다 3회
보관온도	-30°C ~ 90°C (결빙 및 결로현상 없을 것)
사용 주위 온도	-25°C ~ 80°C (결빙 및 결로현상 없을 것)
사용 주위 습도	45 ~ 85% R.H(결로현상 없을 것)
중량	약 530g

품명	DT0102	DT0202	DT0252	DT0302	DT0402	DT0502	DT0602	DT1002
입력	제어전압			4 ~ 32VDC				
	최소동작			3VDC 이상				
	최소복귀			1.5VDC 이하				
	입력전류			25mA 이하				
DC 입력/AC 출력 (90 ~ 240VAC)	정격 부하 전압			90 ~ 240VAC				
	피크 전압			600V		800V		
	10A	20A	25A	30A	40A	50A	60A	100A
	주파수			47 ~ 63Hz				
출력	125A	260A	315A		580A			
	단일 사이클 서지 전류 저항							
	최대 누설 전류			10mA				
	출력 ON 전압강하			1.5V				
최소 통전 전류			1A					
동작/복귀 시간			1/2 주기 최대 1ms					

#### \* 히트싱크 권장 사항

- 최악의 주변 온도와 부하 조건에서도 모듈의 기준 온도가 85°C 미만으로 충분히 유지되도록 SSR을 히트 싱크에 부착하는 것이 좋습니다.
- #10 나사 2개를 사용하여 모듈을 히트 싱크에 부착해야 합니다.

# 경제형 3상 SSR

## KMSR 시리즈


### 성능 및 사양

품명		DT0104	DT0204	DT0254	DT0304	DT0404	DT0504	DT0604	DT1004
입력	제어전압				4 ~ 32VDC				
	최소동작				3VDC 이상				
	최소복귀				1.5VDC 이하				
	입력전류				25mA 이하				
DC 입력/AC 출력 (90 ~ 480VAC)	정격 부하 전압				90 ~ 480VAC				
	피크 전압	800V				1200V			
	정격 부하 전류	10A	20A	25A	30A	40A	50A	60A	100A
	주파수				47 ~ 63Hz				
출력	단일 사이클 서지 전류 저항	170A	250A	350A		580A			
	최대 누설 전류				10mA				
	출력 ON 전압강하				1.5V				
	최소 통전 전류				1A				
	동작/복귀 시간				1/2 주기 최대 1ms				
품명		AT0102	AT0202	AT0252	AT0302	AT0402	AT0502	AT0602	AT1002
입력	제어전압				90 ~ 265VAC				
	최소동작				72VAC 이상				
	최소복귀				60VAC 이하				
	입력전류				15mA 이하				
AC 입력/AC 출력 (90 ~ 240VAC)	정격 부하 전압				90 ~ 240VAC				
	피크 전압				600V		800V		
	정격 부하 전류	10A	20A	25A	30A	40A	50A	60A	100A
	주파수				47 ~ 63Hz				
출력	단일 사이클 서지 전류 저항	125A	260A	315A		580A			
	최대 누설 전류				10mA				
	출력 ON 전압강하				1.5V				
	최소 통전 전류				1A				
	동작/복귀 시간				1/2 주기 최대 1ms				

## 성능 및 사양

품명	AT0104	AT0204	AT0254	AT0304	AT0404	AT0504	AT0604	AT1004	
입력	제어전압	90 ~ 265VAC							
	최소동작	72VAC 이상							
	최소복귀	60VAC 이하							
	입력전류	15mA 이하							
AC 입력/AC 출력 (90 ~ 480VAC)	정격 부하 전압	90 ~ 480VAC							
	피크 전압	800V	1200V						
	정격 부하 전류	10A	20A	25A	30A	40A	50A	60A	100A
	주파수	47 ~ 63Hz							
	단일 사이클 서지 전류 저항	170A	250A	350A		580A			
	최대 누설 전류	10mA							
	출력 ON 전압강하	1.5V							
	최소 통전 전류	1A							
	동작/복귀 시간	1/2 주기 최대 1ms							

## 제품구분도

출력전압형태	제어전압	부하전압	부하전류	품명	제어전압	부하전압	부하전류	품명	
	3상 AC	4 ~ 32VDC	10A	KMSR-DT0102	90 ~ 265VAC	90 ~ 240VAC	10A	KMSR-AT0102	
			20A	KMSR-DT0202			20A	KMSR-AT0202	
			25A	KMSR-DT0252			25A	KMSR-AT0252	
			30A	KMSR-DT0302			30A	KMSR-AT0302	
			40A	KMSR-DT0402			40A	KMSR-AT0402	
			50A	KMSR-DT0502			50A	KMSR-AT0502	
			60A	KMSR-DT0602			60A	KMSR-AT0602	
	100A	KMSR-DT1002	100A	KMSR-AT1002					
	3상 AC	4 ~ 32VDC	90 ~ 480VAC	10A	KMSR-DT0104	90 ~ 265VAC	90 ~ 480VAC	10A	KMSR-AT0104
				20A	KMSR-DT0204			20A	KMSR-AT0204
				25A	KMSR-DT0254			25A	KMSR-AT0254
				30A	KMSR-DT0304			30A	KMSR-AT0304
				40A	KMSR-DT0404			40A	KMSR-AT0404
				50A	KMSR-DT0504			50A	KMSR-AT0504
60A				KMSR-DT0604	60A			KMSR-AT0604	
100A	KMSR-DT1004	100A	KMSR-AT1004						

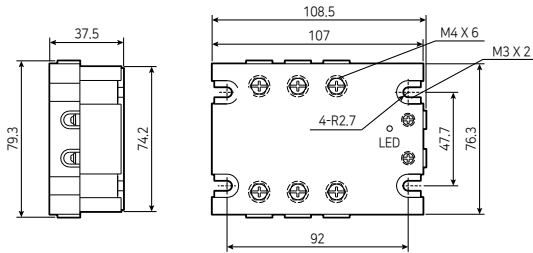
# 경제형 3상 SSR

## KMSR 시리즈

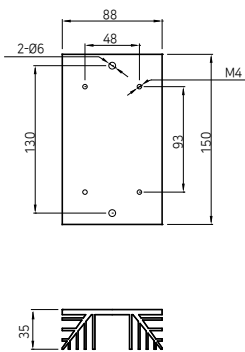
### 외형치수도

단위 : mm

#### 외관치수

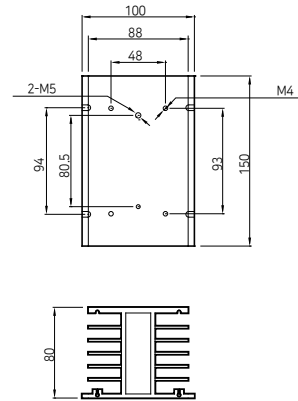


KHS-B025 (10A, 15A, 20A, 25A)



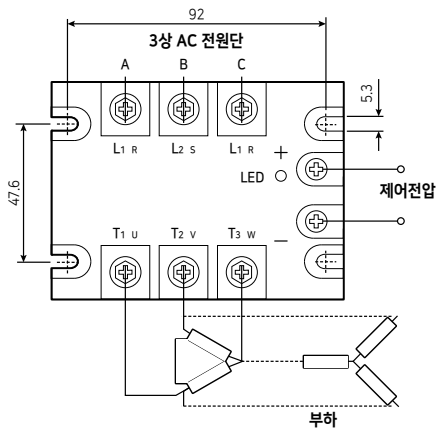
※ FAN사용시 별도 문의 바랍니다.

KHS-B040 (30A, 40A)



### 회로도

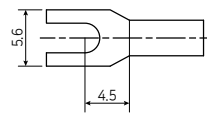
#### 접속도



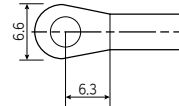
### 단자부 적용 터미널

단위 : mm

#### Input

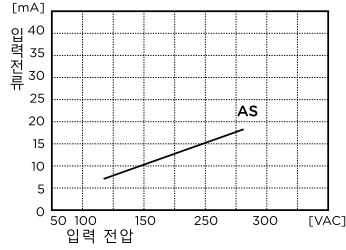
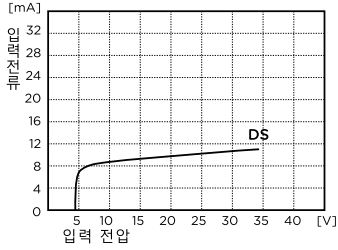


#### Output

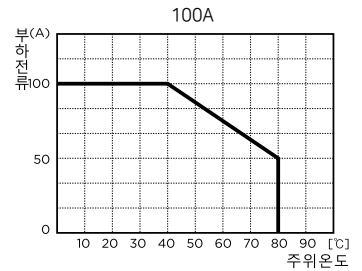
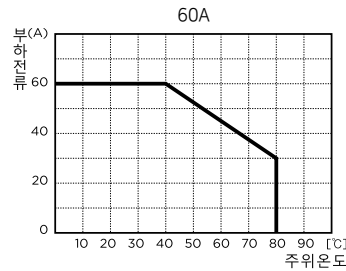
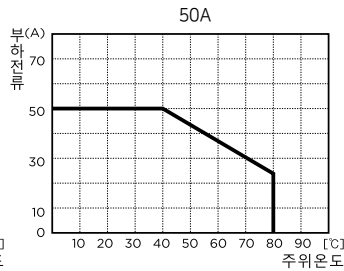
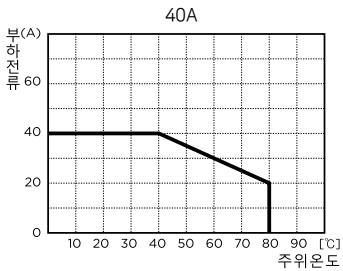
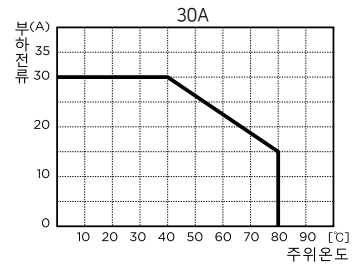
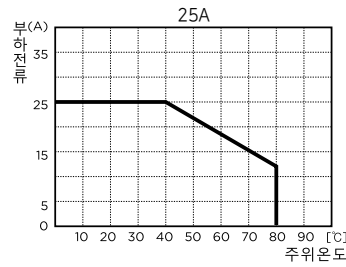
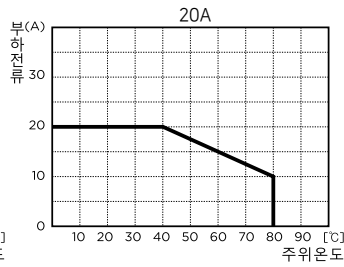
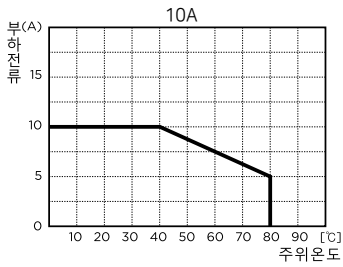


기술 자료

입력 전압 대 전류



최대 허용 전류 대 주위 온도



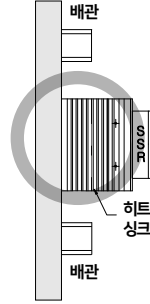
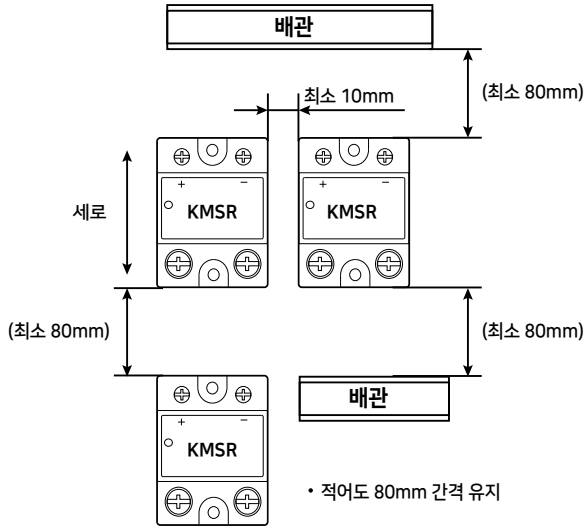
# 경제형 3상 SSR

## KMSR 시리즈

### 장착 방법

패널 부착 방법

배관 높이에 맞게 패널을 부착합니다



히트싱크보다 낮게 배관을 설치합니다.



배관 높이가 히트싱크 높이와 같으면 통풍을 위해 SSR에 금속 지지대가 있어야 합니다.



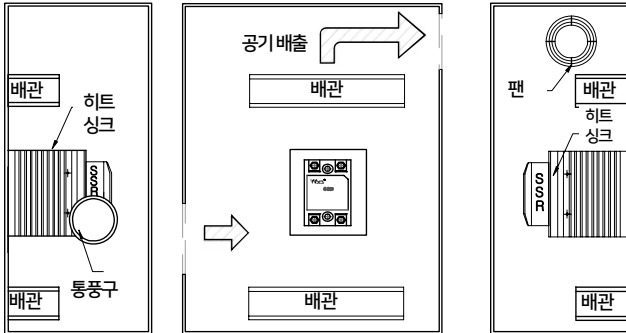
- 공간이 많지 않으면 열 복사가 감소합니다. 부하 전류를 정격 미만으로 제한합니다.
- 난방 기구(있을 경우)에서 가급적 멀리 장치를 설치합니다.
- 본 장치와 다른 유닛의 거리를 최대한 멀리 유지합니다.

### 히트싱크 설치 주의 사항

- 표준 히트싱크를 사용할 경우에도 통풍이 되지 않으면 SSR이 손상될 수 있습니다.
- 일반적으로 최대 온도인 125°C 이상일 경우 SSR의 전력 요소가 손상됩니다. 히트싱크 표면 온도가 80°C 이상일 경우 전력 요소 온도가 125°C에 가까워지므로 동작하는 동안 히트싱크 온도도 확인해야 합니다.
- 히트싱크 부착면에서 이물질 제거하고 표면에 실리콘 그리스를 도포합니다.
- 히트싱크를 부착하고 실리콘 그리스를 도포하면 열 복사 효과가 크게 감소합니다.
- 지정된 체결력으로 고정 볼트를 단단히 조여 라디에이터에 장치를 고정합니다.

### 주의사항

#### < 패널에서 KMSR의 온도를 제어하는 방법 >



- 통풍구에 필터를 설치할 경우 정기적으로 필터를 청소해야 통풍이 원활하게 이루어집니다.
- 정격 전류는 SSR 주위 온도 40°C에서 계산된 값입니다.
- 세로로 설치하려면 팬을 아래로 향하게 하고 가로로 설치하려면 공기 흡입구 방향으로 향하게 하십시오.
- 가로로 부착된 장치에 일체형 팬이 없으면 정격 전류의 50% 이하에서 사용하십시오.
- 장치가 뜨거워지면 주위 온도 증가에 유의하십시오. 특히 패널에 장치를 부착할 때 충분히 공기가 통하도록 팬을 설치해야 합니다.
- 공기 흡입구와 배출구 주위에서 공기 흐름을 막는 장애물을 치우십시오.

# 기술정보

## Solid State Relay

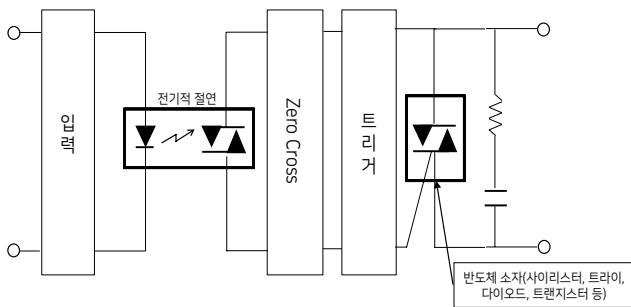
### Solid State Relay(SSR)란?

가동 접점이 없는 반도체 스위칭 소자(사이리스터, 트라이액, 다이오드, 트랜지스터 등)를 사용한 릴레이(무접점 릴레이)를 말합니다. 동작은 유접점 릴레이와 같습니다.  
또한 광신호로 전달하는 광반도체(포토 커플러)를 사용하여 입출력의 절연을 하였으며, 절연된 공간을 광신호로 전달하므로 절연성이 좋으며 속도 또한 빠른 것이 장점입니다.

SSR은 접점이 없는 반도체 소자로 만들어져 있으므로 유접점에는 없는 많은 장점을 가지고 있으며, 그 중에서도 가장 큰 장점은 유접점 릴레이와 같이 접점의 소모가 없는 것이 큰 장점입니다.

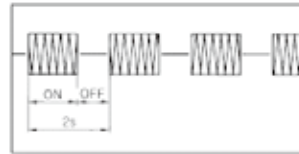
- 특히 -> 접점의 응답 속도가 빠르다.  
-> 접촉에 대한 불량이 없다.  
-> 노이즈에 대한 발생이 적다.  
-> 동작음이 없다.  
-> 수명이 유접점에 비해 길다.

### SSR의 구성



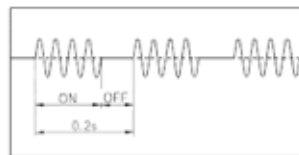
### SSR의 제어

#### ON/OFF 제어



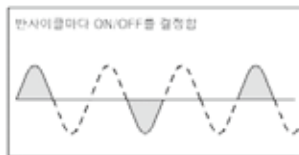
전압을 입력 신호로 받아 SSR을 ON/OFF하며 출력을 ON/OFF 제어하는 방식입니다. 릴레이에서도 동일한 제어는 가능하지만 ON/OFF 주기를 짧게하여 장기간 사용시에는 SSR이 필요합니다.

#### 사이클 제어



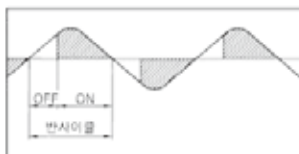
설정 시간을 제어 주기로 하여 ON/OFF시켜 출력 전력을 제어하는 방식입니다. 온도 조절기의 전류 출력 4~20mA를 받아 제어합니다.

#### Zero Cross 제어



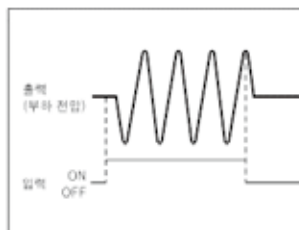
반 사이클마다 ON/OFF하는 제어이며, 1최적 사이클 제어라고도 합니다. Zero Cross 정밀도는 기존의 Zero Cross 제어와 동일하지만, 기존의 Zero Cross 제어가 제어 주기 중의 일정 시간을 연속해서 ON하는 데에 비해 반 사이클마다 ON/OFF가 변환되므로 출력 정밀도가 향상됩니다.

#### 위상 제어



전류 (4~20mA) 신호를 입력으로 받으며 반 사이클마다 출력량을 변화시키는 제어입니다. 고정밀도로 온도 제어가 가능합니다.

#### Zero Cross 기능



Zero Cross 기능을 가지고 있는 SSR은 교류 부하 전압이 제로 또는 그 부근에서 동작하며, 다음과 같은 효과가 있습니다.

- 클릭 노이즈를 작게 한다.
- 램프, 히터, 모터 등의 부하에서는 돌입 전류가 억제
- 전원에 끼치는 영향을 작게 할 수 있다.
- 돌입 전류 보호 회로를 감소할 수 있습니다.

# 기술정보

## Solid State Relay

### Solid State Relay(SSR) 사용상의 주의

#### ● SSR 보호회로

##### 과전류로부터 보호

SSR 스위칭 소자의 전류 상승시간( $i^2t$ ) 정격을 초과하여 과전류가 흐르면 SSR 을 파괴할 우려가 있으므로 돌입전류 또는 부하쇼트 등의 돌발적 과전류로부터 SSR을 보호하기 위해 반도체 전용 속도FUSE를 사용하는 것이 좋으며, 속도FUSE의 선정규격은 IS(SSR의  $i^2t$ ) 정격 > IF (FUSE의  $i^2t$ ) > IL(부하의 전류) 의 조건하에서 선정합니다.

##### 과전압으로부터 보호

부하전압이 환경에 따른 심한 변동이나 부하종류에 따라 유기되는 역기전압의 영향으로 SSR 에 과전압이 인가되어 스위칭 소자의 정격전압을 초과하게 되면, 오동작 또는 파괴의 우려가 있으므로 VARISTOR를 SSR 출력부에 병렬로 접속하여 SSR을 보호 합니다.

※ 부하전압 대비 VARISTOR 선정 기준은 다음표를 참조 하십시오

부하전원전압	VARISTOR 전압	SURGE 전압
100 ~ 120VAC	240 ~ 270V	1,000A 이상
200 ~ 240VAC	440 ~ 470V	1,000A 이상
380 ~ 480VAC	820 ~ 1,000V	1,000A 이상

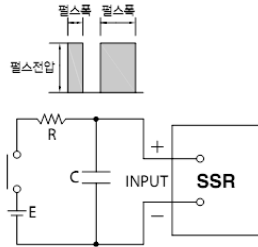
#### RC-NETWORK

유도성 부하(모터, 솔레노이드, MAGNET 등)에서는 전류와 전압의 위상차로 인하여 부하 전류가 스위칭소자의 HOLDING 전류 이하로 떨어져 SSR의 접점이 단할 때 출력부에 전압이 크게 상승하여 SSR이 컨트롤을 상실할 우려가 있으므로, 이 전압 상승률(dv/dt)을 제한하여 SSR 을 보호하기 위해서는 출력부에 병렬로 RC-NETWORK 회로를 접속하나, 일반적으로 RC-NETWORK는 SSR에 내장되어 별도 부착이 불필요합니다.

#### 입력 회로에 관해서

##### 입력측의 접속에 대해서

SSR의 입력 접속 시 주의 사항으로는 각각의 SSR의 입력 임피던스에는 편차가 있으므로 직렬로 여러 개의 SSR을 입력하는 오동작의 원인이 될 수 있으므로 피해 주십시오.



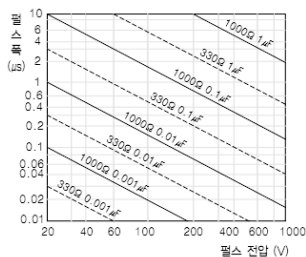
##### 입력노이즈

SSR은 입력단자에 노이즈가 가해지면 오동작의 원인이 되므로 INPUT단자의 노이즈를 억제할 필요가 있습니다.

##### ① 펄스성 노이즈

R, C 회로를 이용하여 노이즈를 흡수하면 효과가 있습니다.

SSR의 입력전압을 충족 시키기 위한 R값은 전원전압 E값에 따라 상한이 결정 됩니다. 또한 C값이 커지면 C의 방전시간으로 인하여 복귀 시간이 늘어나기 때문에 R과 C값을 결정할 때에는 위의 2가지 사항을 고려해야 합니다.



**⚠** 저전압에서는 내부 임피던스 값과 관련하여 SSR에 충분한 전압이 인가되지 않을 수 있으니 SSR의 입력 임피던스를 확인후 R값을 선정 하십시오.

##### ② 유도성 노이즈

SSR의 입력선을 동력선과 병행하게 되면 유도전류로 인한 노이즈 발생으로 SSR 오동작이 발생할 수 있으니 가급적 동력선 병행을 피해서 가설 하십시오. 이 유도전류로 인한 노이즈가 발생했을 경우 트위스트 배선과 실드선으로 SSR 입력단에 대한 유도 노이즈의 영향을 줄여줘야 합니다. 또한, 고주파 기기로부터의 노이즈에 대해서는 R,C에 관계된 필터를 설치해 주십시오.

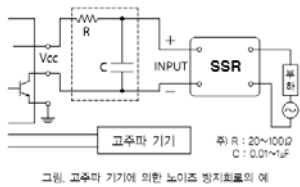


그림. 고주파 기기에 의한 노이즈 방지회로의 예

#### 입력조건

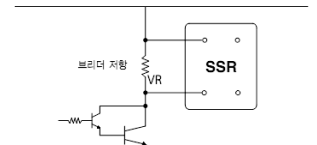
##### ① 입력전압의 리플

입력전압에 리플이 있는 경우, 피크전압은 사용전압의 최대값 이하로, 골극전압은 사용전압의 최소값 이상으로 설정하여 사용하십시오.



##### ② 누설전류 대책

트랜지스터 출력으로 SSR을 구동하는 경우 OFF시 누설전류에 의해 복귀불량이 발생 할수 있습니다. 대책으로는 브리더 저항을 접속하여 양단에 인가되는 전압이 SSR 복귀전압의 0.5배가 되도록 설정 하십시오.



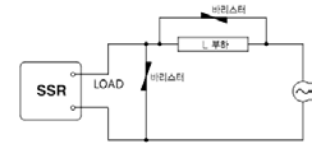
##### ③ 개폐빈도

SSR에는 동작, 복귀시 지연시간이 있어 개폐동작에 필요한 최소한 이상의 시간이 소요 됩니다. 개폐빈도가 최소 소요시간 이하시 SSR 이 동작할 수 없는 원인이 됩니다

#### ● 출력회로펄스폭 펄스폭

##### 교류개폐형 SSR의 출력부 노이즈와 서지

SSR이 사용되는 교류전원에 용량이 큰 서지 전압이 충전된 경우, SSR의 허용전압을 초과하여 SSR의 과전압 파괴의 원인이 됩니다. 대책으로는서지 전압 흡수소자를 연결하여 사용하는 경우가 있습니다.



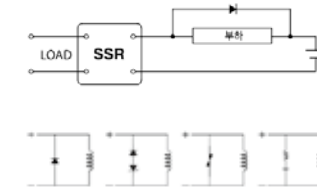
사용전압	바리스터 전압	내서지 전류량
100 ~ 120VAC	240 ~ 270V	1,000A 이상
200 ~ 240VAC	440 ~ 470V	
380 ~ 480VAC	820 ~ 1,000V	

##### 직류개폐형 SSR의 출력부 노이즈와 서지

솔레노이드, 전자코일등의 인덕턴스 부하를 접속시키는 경우 SSR 출력소자의 내전압을 초과하는 역기전력이 발생하여 SSR 출력소자 파괴의 원인이 되므로 역기전력 방지 다이오드를 접속합니다.

흡수소자 중 다이오드 방식이 역기전력을 억제하는 효과가 가장 우수합니다.

단, 솔레노이드나 솔레노이드 밸브의 복귀시간은 늘어납니다. 제너다이오드의 제너전압(Vz)값을 높게 하면 복귀 시간은 줄어듭니다.



흡수소자	다이오드	다이오드 + 제너다이오드	바리스터	RC
효과	○	○	△	X

① 다이오드 선정  
내전압 = VRM ≥ 전원전압 × 2  
순전류 = IF ≥ 부하전류

② 제너 다이오드 선정  
내전압 = Vz < SSR의 내압(전원전압 + 2V)  
제너,서지전압 = PRSMVZ × 안전율(2~3)



## SSR 응용분야

- 1) 공장 자동화(FA) / 설비 : 전기로, NC M/C, SEQUENCE 제어기, 공작기기, OVEN, 초음파 세척기 등
- 2) 교통 / 조명제어 : 교통신호기기, 철도신호기기, 전광 표시판, 가로등 점멸기 등
- 3) 가전용품 : 에어컨, 냉장고, 식기세척기, 전자레인지, 전기히타, 온풍기 등
- 4) 기타 : ELEVATOR, 의료기, 농·공업용 기기

## 사용환경 및 보호환경

### 1. 사용 주위 온도

SSR의 사용온도 정격은 열이 발생한다는 조건하에 설정되었습니다. 통풍 및 방열 조건이 나쁘면 사용 주위온도 정격을 초과하여 SSR의 고장 및 소손이 발생 할 수 있습니다. 사용 하실 때에는 설명서를 참조하여 모델 별 주위온도 정격에 맞게 방열 설계가 요망 됩니다. 사용환경 (온도, 습도) 이나 조건(설치 공간)에 따라 SSR의 주위온도가 고온이 되는 경우가 있으니 이점 유의하시기 바랍니다.

### 2. 사용 환경 및 보관 환경

다음의 장소에서는 기기의 고장이나 오동작이 생길 수 있으니 사용 및 보관을 피해 주십시오.

- 직사광선이 닿는 장소
- 각 기기의 규정 주위 온도 및 습도 범위를 초과하는 장소 - 기기발열, 소손
- 온도의 변화가 급격한 장소 - 결로의 위험성
- 부식성 가스나 가연성 가스가 있는 장소 - 폭발위험성
- 분진, 염분, 철가루가 날리는 장소 > 부식 및 전기 단락
- 기기에 직접적인 진동이나 충격이 가해지는 장소 - 부품의 변형 및 파손
- 물, 기름, 화학물질 등이 접촉될 가능성이 있는 장소 - 오염, 갈라짐
- 유도장애가 크고 정전기, 자기 노이즈가 발생하는 장소 - 기기고장

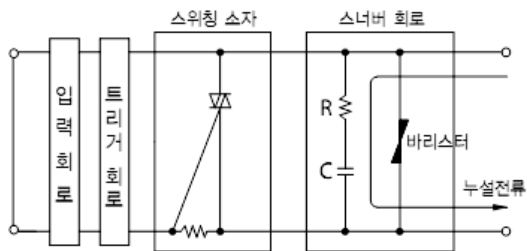
## SSR의 안전한 사용방법

SSR은 고빈도, 고속 개폐동작에 매우 적합한 릴레이입니다.

SSR은 반도체 소자로 구성되어 있어, 서지전압 또는 과전류 등으로 소자가 파괴되어 고장을 일으킵니다. 이때 소자 고장의 형태는 쇼트고장이 상당수를 차지하고 부하 차단 불능의 원인이 됩니다. 따라서, SSR을 사용한 제어회로에서 안전성을 고려하여 부하전원을 SSR 뿐 아니라 부하 전원의 MC(Magnetic Contactor)나 NFB(No Fuse Breaker)도 SSR 이상시에 부하를 차단할 수 있도록 회로를 설계 하십시오.

AC모터를 부하로 한 회로의 SSR에 반파 고장이 난 경우, DC여자가 되고 과전류가 모터에 유입되어 모터가 타는 경우가 있습니다. 이럴 경우 MC나 NFB가 모터의 전원을 차단하도록 회로를 구성하십시오.

## SSR 취급방법



### 1. 누설전류

SSR은 입력이 없는 경우라도 스너버 회로를 통하여, 누설전류가 흐릅니다. 따라서, SSR의 교환 배선 작업시에는 반드시 입력측 및 부하측의 전원을 OFF로 하고 안전을확인한 후 작업을 실행하여야 합니다.

### 2. 나사 조임 토크

SSR의 단자로는 조임이 느슨해진 경우 통전시의 발열에 의해 SSR에 손상이 생길 수 있습니다. 단, 무리한 힘이 가해졌을 때 SSR 단자부가 파괴될 수 있습니다.

### 3. SSR의 부착 패널의 재질

방열기를 사용하지 않고 패널에 부착하는 경우, 패널의 재질은 열저항이 적은 알루미늄 또는 강판을 선택하시기 바랍니다.