1. 정전압 전원의 방식

전자 기기를 작동시키기 위해서는, IC나 TRANSISTOR를 동작시키기 위한 안정된 직류 전원이 필요합니다. 이 정전압을 만드는 방식으로서는 우선 상용의 교류 전원으로 만드는(AC-DC) 방법과 BATTERY 등의 직류 전원으로 만드는 (DC-DC) 방법이 있습니다. 이것들은 각각 입력(1차)과 출력(2차)이 절연된 것과 절연이 않된 것이 있습니다.

현재 정전압의 방식으로는 SWITCHING 방식이 주류를 이루고 있습니다. SWITCHING 방식의 전원은 고효율이며 가벼운게 장점입니다. 그러나 일단 정류를 한 전압을 고주파의 교류로 변환한 다음 다시 직류로 만드는 관계로 NOISE가 큰 것이 단점입니다.SERIES 방식은 RIPPLE & NOISE가 적은 장점이 있으나 크고 무거운게 단점입니다.

SYSTEM의 성능을 발휘시키려면 이들의 전원의 특성을 잘 파악하여 사용할 필요가 있습니다.

표 1-1 SWITCHING 전원과 SERIES전원의 비교

방식 항목	SERIES 방식 전원	SWITCHING 방식 전원
효 율	낮다(20 50%)	높다(65% 90%)
안 정 도	높다	보통
NOISE & RIPPLE	작다(10mv 이하)	크다(10 200mv)
응 답 속 도	빠름(10μs 1ms)	보통(0.5 10ms)
불 요 복 사	상용 주파수의 자계	SWITCHING 주파수부터 백 수십㎒까지 NOISE발생
입 력 전 압	입력 범위를 넓히면 효율이 저하	넓은 입력 범위 가능 100/200V연속 입력도 가능
회 로	간단 부품 정수 적다	복잡, 부품 정수 많음
외 형 치 수	크다	작다(1/4 1/10)
중 량	무겁다	가벼움(1/4 1/10)

2.외형,용도별로본 SWITCHING 전원

1) 거치형(UNIT, 기판 단체)

CASE나 샤-시에 나사로 고정하여 사용하는 일반형입니다.

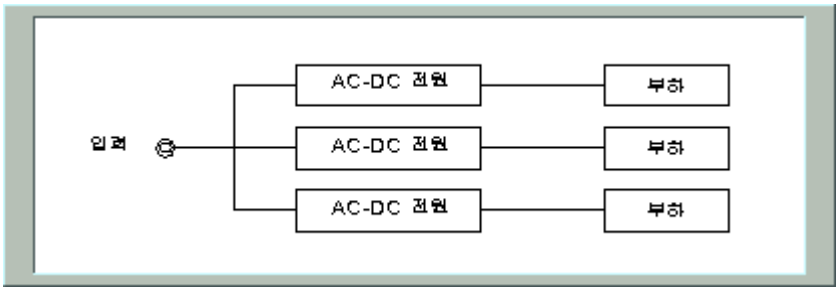
표 3-1

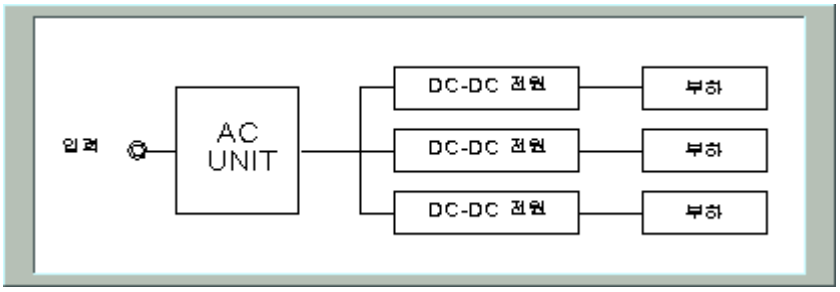
NO	분류	내용
1	COVER 있음.	조정 수리시의 감전 방지 조립시 금속편등 이물혼입방지 방열 나쁨
2	OPEN FRAME	방열이 좋다 COST가 낮다
3	PRINT 기판자체	COST가 낮다

2) ON-BOARD형

SYSTEM의 PRINT 기판상에 실장 하는 TYPE입니다. AC-DC의 소전력 TYPE 나 DC-DC CONVERTER에 많이 적용되고 있습니다.

3) MODULE형





복수의 SWITCHING 전원을 사용할 경우 NOISE FILTER와 돌입 전류 방지,정류, 평활 회로를 여

러개 갖게 됩니다. 이 때문에 누설전류와 돌입 전류가 사용 전원이 합쳐져서 규격 OVER가 되는 경우도 있습니다.

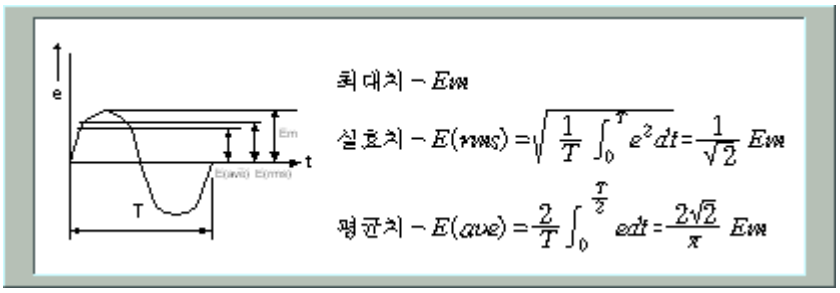
MODULE전원을 사용하여 구성할 경우, NOISE FILTER, 돌입 전류 방지 회로 정류, 평활 회로가 하나로 됨으로 문제가 없어집니다. 또 MODULE전원은 SMT를 사용한 ON-BOARD형임으로 초소형 부품이 주류를 이루고 있어 좁은 장소에서 실장 하거나 배선이 필요치 않아 SYSTEM 전체의 COST DOWN이 되는 경우도 있습니다.

3. 전원에 관련된 용어

1) 입력 전압

각 사양을 보증할 수 있는 입력 전압의 범위를 표시합니다.

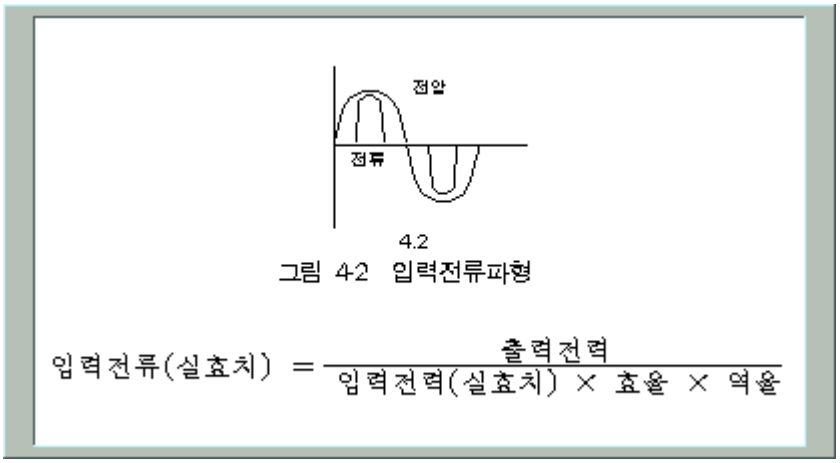
교류 입력의 경우는 실효치이고 직류 입력의 경우는 순간치를 포함해서 표시합니다. 따라서 직류 입력에 RIPPLE이 함유되면 최소치와 최대치를 고려할 필요가 있습니다. 교류 입력의 경우는 대개 입력을 CONDENSER INPUT으로 정류, 평활 하고 있고, 입력 전압의 파형이 찌그러져 있을 때에는 비정상 동작을 할 수도 있으므로 주의해 주십시오.



교류 입력과 직류 입력이 모두 가능한 TYPE은 정류 회로를 내장하고 있음으로 직류 입력 때도 극성의 구별은 없습니다. 교류 입력 전류는 대부분이 단상용이고 대전력일 때는 3상 입력형도 있습니다.

2) 입력 전류

전원에 흐르는 전류를 말하며, 실효치로 표시합니다.
SERIES 방식, SWITCHING 방식 모두 CONDENSER INPUT의 정류 회로를 내장하고 있어 입력 전류는 정현파가 아니고 아래 그림과 같은 파형이 됩니다.



3) 입력 전력(입력 용량)

전원에 CONDENSER INPUT의 정류 평활 회로를 사용하고 있어 입력 전류의 파형이 찌그러져있습니다. 그래서 입력 전류의 적분치인 유효전력 등이 있습니다. 피상 전력은 전원에 유입되는 전

력으로 유효전력은 전원에서 소비되는 전력임으로 그 차의 전력은 상용전원쪽으로 회송되는 전력이 됩니다.

$$\text{피상전력} = E(rms) \times I(rms)$$

$$\text{유효전력} = \frac{1}{T}\int_0^T (e \times i)dt$$

4) 효율

출력 전력과 입력 유효전력의 비로 표시됩니다.
사양치는 정격 출력 전력일 때를 표시하는 것으로 출력 전류가 적어지면 효율은 낮아집니다.

$$\text{효율} = \frac{\text{출력 전력}}{\text{입력 유효전력}} \times 100\%$$

5) 역률

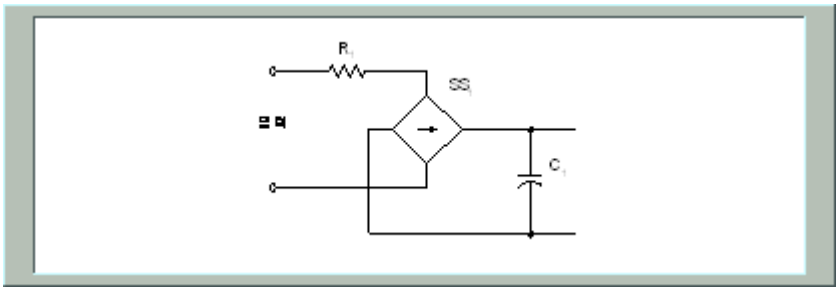
일반적으로 역율은 전압과 전류의 위상차로 표시합니다만 전원의 경우는 입력 전압과 전류의 상차는 없음으로 피상 전력과 유효 전력의 비로 표시합니다.

6) 돌입 전류

전원에 입력 전압을 인가하는 순간에 흐르는 전류의 최고치를 말합니다.
SERIES 전원의 경우는 2차측의 CONDENSER INPUT 정류 회로의 흐르는 전류와 0위상에서 투입할 때 TRANS가 포화해서 흐르는 전류이며, 정격 전류의 5배에서 10배의 전류가 흐릅니다.
AC-DC의 SWITCHING의 경우 입력 전압을 직접 CONDENSER INPUT 정류를 함으로 수십배 내지 수백배의 대전류가 흐릅니다. 그래서 다음과 같은 돌입 전류 방치 회로를 삽입해서 돌입 전류를 억제하고 있습니다.

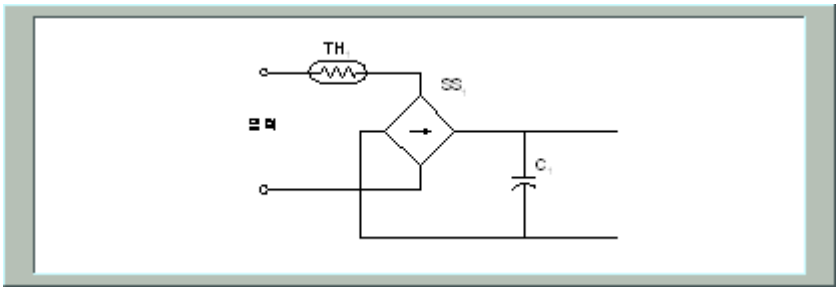
a. 저항 제한 방식

입력 Line에 저항을 삽입하는 것과 LINE FILTER의 저항을 이용하는 방법이 있습니다. 상시 손실이 생김으로 소전력에서 사용되고 있습니다.



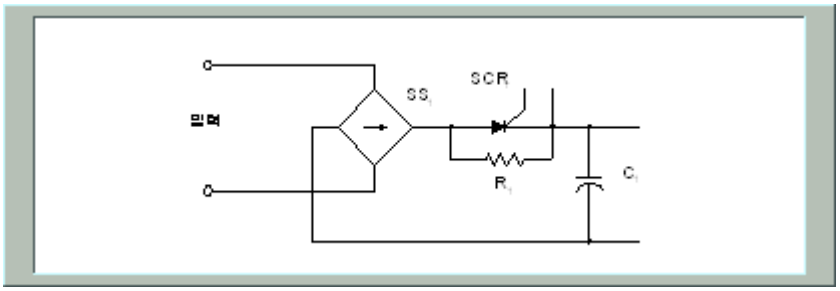
b. THERMISTOR 방식

입력 LINE에 THERMISTOR를 삽입하는 방식입니다. 전원 투입 초기에는 저항치가 높아 돌입 전류를 억제하고 통전 후에는 온도가 상승하여 저항치가 낮아져서 손실이 적어지는 특성을 이용하고 있습니다.



c. SCR 방식

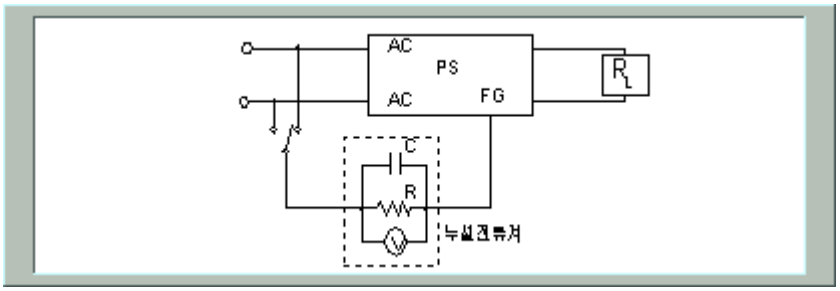
SCR과 저항을 병렬로 연결한 회로입니다. 최초에는 저항으로 돌입 전류를 억제하고 평활 CONDENSE의 충전이 완료되면 SCR을 ON해서 저항의 손실을 없애는 방식입니다. 최초의 투입시와 SCR이 ON할 때와 두 번의 돌입 전류가 흐릅니다.



DC-DC CONVERTER의 경우 입력측에 대용량의 CONDENSER를 사용하고 있지 않아 대부분 돌입 전류 방지 회로를 사용 안하고 있습니다. 급격한 RISING 전압을 인가하거나 기계적 SWITCH로 ON-OFF할 때는 단시간이지만 돌입 전류가 흐르므로 주의 해주십시오

7) 누설 전류

인체의 감전등 안전면으로 각국의 안전 규격에서 정하고 있는 전류입니다.



입력에서 1차측 부품이나 TRANS의 1차-2차간의 부유 용량, NOISE FILTER의 접지 CONDENSER 등을 통하여 대지로 흐르는 전류를 말합니다. 측정은 위와 같은 회로로 합니다.

UL에서는 R은 1.5kΩ C는 0.15μF으로 측정하는 것으로 되어 있습니다.

▣ 누설 절류의 저감

MODULE 전원을 사용하는게 가장 좋은 방법이고 다음과 같은 방법도 있습니다. 누설 전류의 대부분은 내장된 NOISE FILTER의 접지 CONDENSER로 흐르게 됩니다.
따라서 이 CONDENSER를 제거하거나 용량이 적은 CONDENSER로 변경하여 저감할 수 있습니다. 이 경우에는 외부와는 별도의 NOISE FILTER가 필요합니다.

8) 정격 출력 전압

출력 단자간에 나오는 직류 전압의 공칭값을 말합니다.

SCREW단자로 된 것은 단자부의 전압, CONNECTOR로 된 것은 규정된 거리(5㎝에서 15㎝)을 설정하여 그 POINT의 전압을 말하며, 다른 특성도 같이 이 POINT에서 측정합니다.

9) 정격 출력 전류

전원에서 부하로 연속해서 공급할 수 있는 전류를 말합니다. 사용 주위 온도나 냉각 방법에 따라 변하는 경우가 있으므로 DERATING특성을 참조하여 사용해 주십시오.

10) PEAK 출력 전류

전원에서 부하로 단시간 흘릴 수 있는 전류를 말합니다. MOTOR와 같은 기동시에 PEAK 전류가 흐르는 부하에 적용됩니다.

11) 최저 출력 전류(최소 부하)

전원에서 부하로 흐르는 최저의 전류를 말합니다. 이 수치 이하의 출력 전류 영역에서는 출력 전압이 저하되는등 사양을 만족시키지 못합니다. 또, 이 수치를 규정하지 않은 전원은 0 AMPERE부터 사용이 가능합니다.

12) 정적 입력 변동

입력 전압을 사양범위내에서 천천히 변화시켰을 때와 출력 전압의 변동의 최대치를 말합니다.

13) 정적 부하 변동

출력 전류를 사양범위내에서 천천히 변화시켰을 때의 출력 전압의 변동의 최대치를 말합니다.

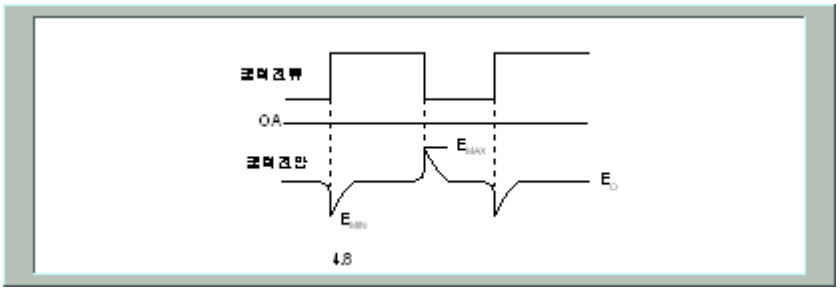
14) 동적 입력 변동

입력 전압을 사양 범위 내에서 급격히 변화시켰을 때의 출력 전압의 변동을 +/-로 표시합니다.

Switching 전원의 경우 입력 평활회로에 큰 CONDENSER를 사용하고 있어 작은 수치입니다.

15) 동적부하변동

입력 전압 사양범위내에서 급격히 변화시켰을 때의 출력 전압의 변동을 +/- 로 표시합니다. 부하의 종류나 배선의 INDUCTANCE, SWITCH의 종류에 따라 전류의 변화 속도가 변하여 측정치가 일정하지 않음으로 일반적으로는 사양으로 규정하지 않습니다.



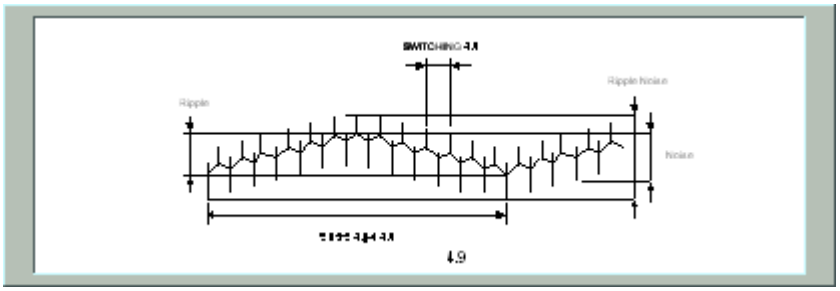
16) RIPPLE

출력 전압에 중첩되는 입력 주파수 및 SWITCHING주파수와 동기된 성분으로 PEAK-PEAK로 표시합니다. 입력 주파수에 동기한 성분은 전원 내부의 입력 평활 CONDENSER의 용량과 오차 AMP의 응답 속도, 출력 전류로 정해집니다. SWITCHING주파수에 동기된 성분은 SWITCHING주파수와 출력 FILTER, 출력 전류로 정해집니다. SWITCHING전원의 출력에 CONDENSER를 추가했을 때, SWITCHING주파수에 동기된 성분은 작아집니다만, 입력 주파수에 동기된 성분은 변화하지 않습니다. SERIES전원에서는 입력 주파수에 동기된 성분만으로 됩니다.

17) RIPPLE NOISE

출력 NOISE는 출력 전압에 중첩되는 RIPPLE 이외의 NOISE 성분만을 말하는 것이며 PE AK-PEAK로 표시합니다. 사용상으로는 RIPPLE을 포함한 RIPPLE NOISE가 문제됩니다.

SWITCHING 전원에서는 대부분 구형파 INVERTER을 사용하고 있어 SWITCHING TRANSIS TOR나 출력 정류 DIODE로부터 나오는 NOISE가 출력으로 나옵니다. RIPPLE, 출력 NOI SE, RIPPLE NOISE의 관계를 아래그림에 표시하겠습니다.



18) 주위 온도 변동

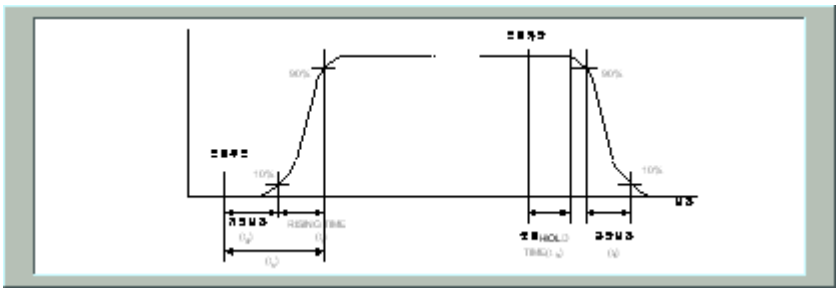
주위 온도 범위 내에서 출력 전압의 변동을 말합니다. 정격 입력 조건으로 측정합니다.

19) 경시 DRIFT

입력을 인가후 지정 시에서 지정 시까지의 출력 전압의 변동을 말합니다.
정격 입력 조건에서 측정합니다.

20) 기동 시간

입력을 인가한 후 출력 전압이 90%에 도달할 때 까지의 시간을 말합니다.
지연 시간과 RISING 시간을 합한 게 됩니다.



21) 출력 유지 시간 (HOLD-UP TIME)

입력을 차단한 후 출력 전압이 정전압 정도 범위 또는 규정의 전압 범위를 유지하고 있는 시간을 말합니다. 순간 정전이 있어도 안정된 출력 전압을 공급할 수 있습니다.또 정전시에 이 출력 유지 시간을 이용하여 MEMORY의 삭제나 기계의 오동작을 방지하는데 사용됩니다. 출력 유지 시간은 다음 요소로 결정됩니다.

a. 입력 전압
b. 입력 평활 CONDENSER의 용량
c. 최저 REGULATION전압
d. 효율
e. 출력 전류

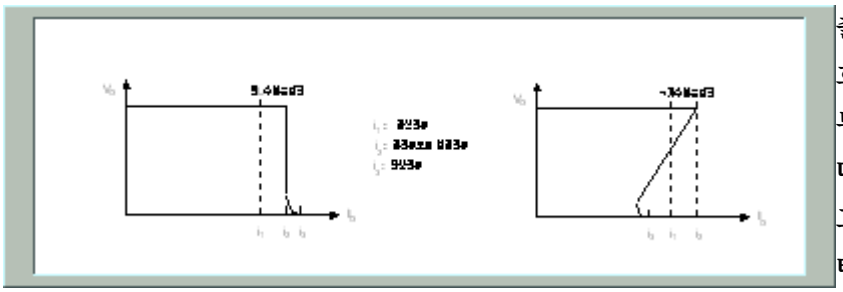
출력에 CONDENSER를 추가해도 출력 유지 시간은 길어지지 않습니다.

출력 유지 시간을 길게 하려면 최저 입력 전압을 높이던가 출력 전류를 낮추는 방법이 있습니다. 그래도 부족하면 입력 평활 CONDENSER의 용량을 늘리거나 외부의 입력 평활 CO NDENSER를 추가하기 위한 추가 변경 사항이 필요하게 합니다.

22) 출력 전압 가변 범위

정전압 정도가 보장된 조건에서 외부로부터 출력 전압이 가변 되는 범위를 말합니다. 출력 전압 조정 VR을 과도하게 돌리면 과전압 보호 회로가 동작하여 전원이 차단됨으로 주의하십시오. 출력 전압을 높이면 출력 전류는 최대 출력 전력의 규정치까지 줄여 주십시오.

23) 과전류 보호 (OCP - Over Current Protection)



출력 전류를 규정치 이상 흐르지 않도록 전원 또는 부하를 보호하는 기능입니다. 단락 전류 제한도 겸하고 있습니다. 과전류의 상태를 해제하면 출력 전압은 원상태로 회복됩니다. (자동 복귀)

과전류상태로 운전을 계속하면 전원 파괴를 초래하거나 수명이 단축됨으로 절대로 피해 주십시오.
과전류보호 방식을 옆 그림에 설명합니다.

24) 과전압보호 (OVP - Over Current Protection)

부하에 과전압이 인가되지 않도록 규정치 이상의 출력이 나오지 않도록 보호하는 기능입니다. 과전압 보호 회로가 동작하면 전원은 차단된 상태로 있게 됩니다. 복귀하려면 입력을 차단하고 수분 동안 두었다가 입력을 재투입해 주십시오. 단, 출력 전압을 ZENER DI ODE로 CLAMP하는 회로의 경우에 보호 회로가 동작하면 재기동이 안됩니다.
또, 수입 검사에서 과전압동작 확인이나 부하측 회로 동작의 역입으로 전원 단자에 외부로부터 출력전압 이상의 전압이 인가되면 내부 소자를 파괴 시키는 경우가 있음으로 피하여 주십시오

25) REMOTE SENSING

전원과 부하간에 거리가 있어 배선의 전압 강하가 많을 경우 사용합니다. SENSING 선을 접속한 점의 전압을 설정치로 유지 합니다.
REMOTE SENSING을 사용할 때에는 여러 가지 주의해야 할 점이 있습니다. 사용상의 주의 내용을 잘 읽어 주십시오.

26) REMOTE CONTROL

복수의 전원을 사용할 때에 각각 전원의 상승시간(RISING TIME)과 하강시간(DECREASE TIME)

의 시간차를 설정할 때 사용합니다. 외부 신호로 전원을 ON-OFF하는 기능을 말합니다. RELAY 접점, TRANSISTOR, IC로 구동할 수 있습니다.

LOW로 ON, HIGH로 OFF 하는 것과 반대로 작동하는 것도 있음으로 사양을 확인하고 사용해 주십시오.

27) 절연내압

- 절연 저항 : 지정된 단자간에 규정의 직류 전압을 인가했을 때의 저항치를 말합니다.
- 내전압 : 지정된 단자간에 규정의 교류 전압을 인가해 SPARK 방전을 하지 않으며, 전원을 파괴하지 않는 전압을 말합니다.

내전압 시험을 할 때 IMPULSE 전압이 발생하지 않토록 인가 전압을 0V부터 서서히 높이거나 ZERO- CROSS SWITCH를 사용해서 전압을 인가해 주십시오

28) 사용 주위 온도

전원의 사양을 보장할 수 있는 운전 시의 주위 온도를 말합니다.
무풍 상태로 규정된 설치 조건에서의 수치입니다. 다른 설치 상태일 때에는 기종마다 취급 설명서의

DERATING 사항을 참조하십시오.

29) 사용 주위 습도

전원의 사양을 보증할 수 있는 운전시의 주위 습도를 말합니다.

30) 보존 주위 온도

비동작 상태로 성능의 열화를 일으키지 않고 보존할 수 있는 주위 온도를 말합니다. 전해 CONDENSER의 열화가 진행됨으로 고온에서의 장기 보존은 피해 주십시오.

31) 보존 주위 습도

비동작상태로 성능의 열화을 일으키지 않고 보존할 수 있는 주위 습도를 말합니다. 고습에서의 보존은 녹이 스는 원인이 됨으로 피해 주십시오.

32) 내진동

규정의 시험 조건으로 전원을 손상하지 않는 진동의 가속도를 말합니다.시험 조건에는 진동 주파수 범위, 주기, 진동 방향, 시간 등이 있습니다.
가속도를 일정히 하는 정가속도 진동 시험과 진폭을 일정히 하는 정진폭 진동 시험이 있습니다.

33) 내충격

규정의 시험 조건으로 전원을 손상하지 않는 충격의 가속도를 말합니다.
가속도와 그 가속도가 가해지는 시간으로 표시합니다.

34) 잡음 단자 전압(CONDUCTION NOISE)

전원 내부에서 발생한 NOISE가 입력 LINE으로 나오는 량을 말합니다.

다른 장치에 LINE을 통해 NOISE 방해가 생기거나 LINE이 ANTENA가 되어 공중으로 복사되어 전파 방해가 되는 것을 방지하기 위한 각국에서 규격을 정해 놓고 있습니다.

35) 잡음 전계 강도(RADIATION NOISE)

전원 내부에서 발생한 NOISE가 전원 자체 또는 입력 LINE이나 출력 LINE에서 전파로 되어 나가는 양을 말합니다.

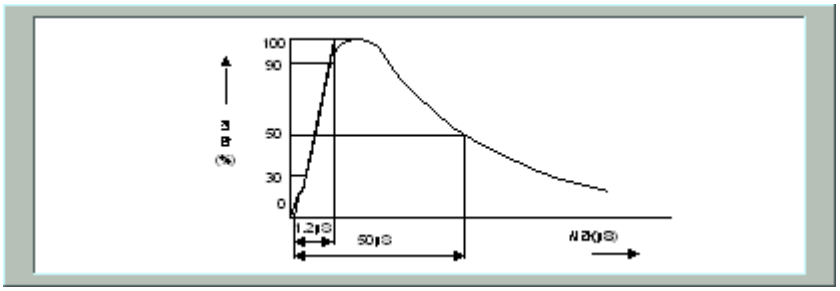
36) 입력잡음내량

전원의 동작이 정상 상태를 유지하기 위하여 허용된 입력에 인가되는 사용 주파수에 중첩된 PULSE 전압치를 말합니다.

37) 내뢰 SURGE전압

통전 상태에서 입력에 의사 뇌서지 전압을 인가했을 때, 전원이 손상 없이 견딜 수 있는 전압치를 말합니다. 전원의 조합 방법과 입력측 외의 부품 등으로 특성이 달라짐으로 SYSTEM으로 해서 뇌서지 대책을 개별로 할 필요가 있습니다.

따라서 표준 전원에서는 사양을 규정하지 않았습니다.



4. 사용상의 주의점

1) 입력 전압

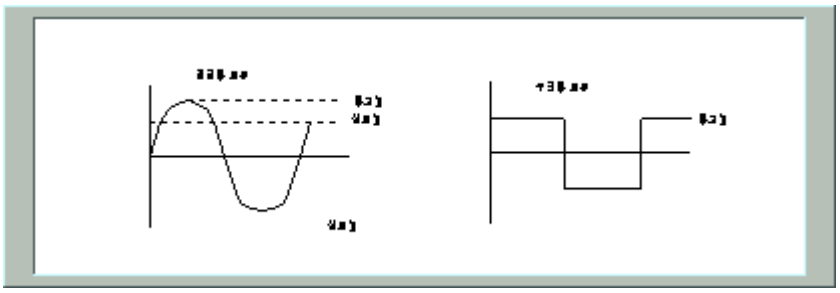
a. 지역에 따른전압차

교류 입력의 경우는 사용하는 지역에 따라 전압, 주파수, 상수등이 다름으로 확인해 주십시오.

규정 이외의 전압을 인가했을 때 전원이 파괴될 수 있습니다. 또, 입력 전압에 큰 파형의 왜곡이 있을 때는 정상으로 동작 안하든지 동작을 해도 수명이 단축됨으로 주의해 주십시오.

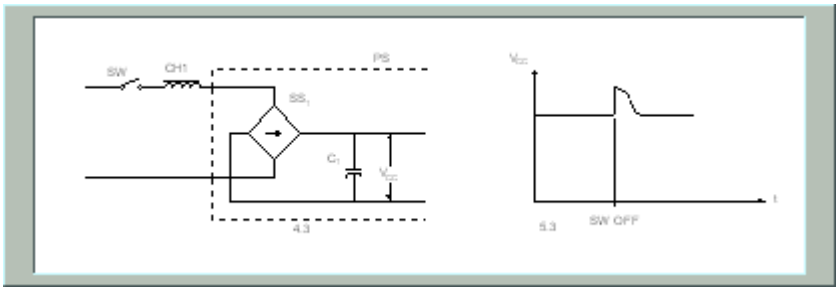
b. 구형파의 인가

정형파 교류는 실효치이며 구형파는 파고치로 표현합니다. SWITCHING전원은 입력 전압을 CONDENSER INPUT로 정류해서 파고치에 가까운 직류전압을 만들어 INVERTER를 동작시킵니다. 따라서 구형파를 인가할 경우에는 입력 전압 사양치에 1.4배한 수치를 인가 할 필요가 있습니다.파고치 표시대로 입력을 인가하면 정상으로 동작을 안하거나 동작되어도 수명이 현저하게 감소됨으로 사용전에 문의해 주십시오.



c. LINE FILTER 나 CHOKE COIL의 영향

입력측에 INDUCTANCE가 큰 LINE FILTER나 CHOKE COIL이 삽입된 경우는 입력을 ON - OFF 했을 때 이들 INDUCTANCE에 의해 역기전력이 발생해서 입력에 과대한 전압이 걸려 전원을 파괴 또는 STRESS을 주게 됨으로 주의해 주십시오.

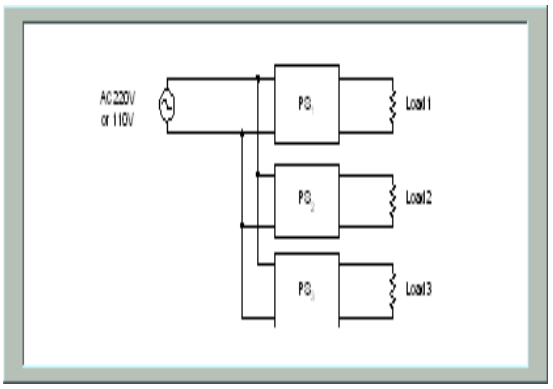


2) 입력 상수

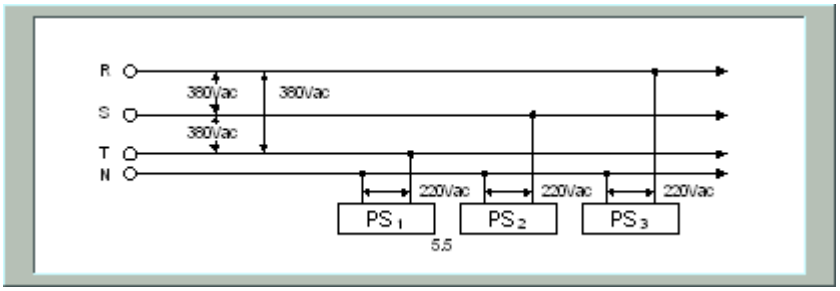
입력 전압 투입전에 입력 선택 단자(110V or 220V) 선정에 주의하여 주십시요.

a. 단상(220Vac or 110Vac, 1Ö)

일반적으로 단상의 경우는 2선식이고 그 양단에 110V 또는 220V의 전압이 나옵니다. 입력 전압을 확인후 전압 선택형의 경우 입력 전압 선택 JUMPER 또는 단자를 입력 전압에 맞추어 줍니다.



b. 3상4선식(380Vac, 3Ö)



3상 4선식의 380Vac Line의 경우에는 Natural Line과 R.S.T중 한 Line 사이가 220 Vac 임으로 R-N, S-N, T-N 사이를 연결하여 사용할 수 있습니다.

3) 입력 자동 절체 방식의 전원

입력 자동 절체(110V/220V) 방식의 전원은 파고치를 검출해서 110V또는 220V임을 판단하고 있음으로 절대로 구형파나 직류를 인가하지 마십시오.

4) 전원의 입력 전력

대부분의 전원은 입력 부분에 CONDENSER INPUT 방식의 정류, 평활 회로를 가지고 있습니다. 그래서 전원의 입력에는 왜곡된 전류가 흘러 역율이 0.5에서 0.7로 되어 있습니다. 전원에 흐르는 전류는 아래 수식과 같음으로 배전반의 용량이나 특히 TRANS 를 전단에 설치할 때는 주의해 주십시오.

$$\text{입력 전력} = \frac{\text{출력 전력}}{\text{효율} \cdot \text{역률}}$$

5) FUSE의 선정

SWITCHING 전원은 안전을 위해 내부에 FUSE가 있습니다.
외부에 FUSE를 넣는 경우에는 입력 전류와 돌입 전류를 고려해서 여유 있는 FUSE를 사용해 주십시오. FUSE가 단선 되면 전원이 고장난 때임으로 대부분의 경우 FUSE를 교체해도 전원은 복귀가 안됩니다.

6) SWITCH의 선정

SWITCH의 선정에는 투입용량과 통전용량을 확인할 필요가 있습니다. 투입용량은 전원을 투입하면 돌입전류가 흐름으로 그것에 견디는 용량이 필요합니다. SWITCH의 허용량을 초과하면 접점이 융착해서 ON이 계속되어 버립니다.

SWITCH에는 투입용량만 규정한 것과 통전용량의 몇 배인가를 규정한 것이 있습니다.통전용량은 전원을 투입한 후 연속해서 흐르는 전류에 견디는 것을 선정합니다. SERIES 전원에도 전류가 흐름으로 전원의 정격 전류의 10배이상의 투입 용량이 있는 SWITCH를 선정해 주십시오.AC-DC CONVERTER를 SWITCH로 ON-OFF할 때 단시간의 PEAK전류가 흐름으로 이것을 견디는 것이 필요합니다.

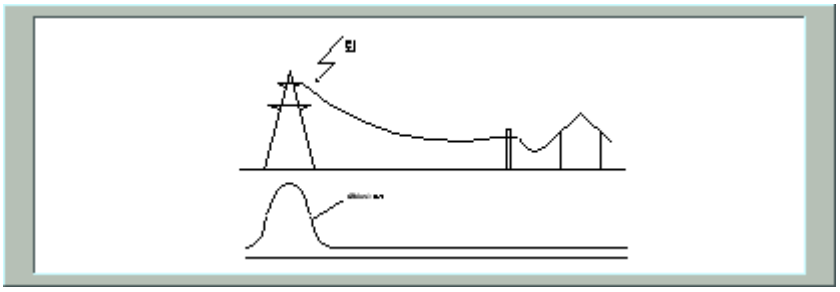
7) 낙뢰 SURGE 대책

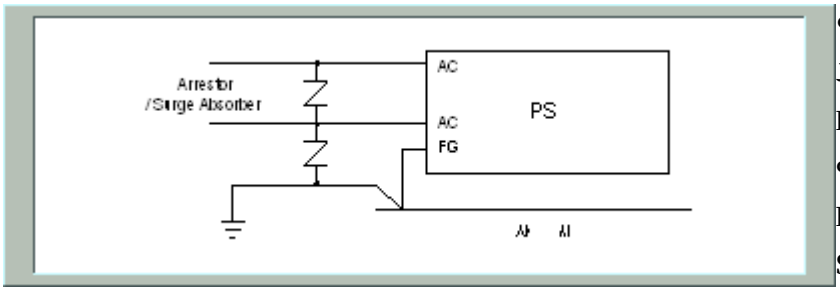
입력 LINE에는 여러 가지 SURGE 전압이 발생하지만 그 중에서도 특히 큰게 뇌SURGE입니다. FIELD에서의 전원 고장은 낙뢰 SURGE에 의한 것이 상당 부분을 차지하고 있어 그 대책은 꼭 필요합니다.

▷직격뢰
직접 낙뢰가 치는 것을 말합니다. ENERGY가 너무 커서 전자 기기로서는 대책은 거의 불가능 하며 외부에 따로 피뢰 설비를 할 필요가 있습니다.

▷유도뢰
송전선 근방에 낙뢰 했을 때 전자계에 급변으로 발생하는 SURGE전압과 뇌의 선행 방전으로 정전적으로 유도되는 SURGE전압, 뇌운의 전하에 대해 송전선에 발생한 전하가 뇌방전으로 BALANCE가 무너져 SURGE전압으로 되어 송전선으로 전이 되는것 등을 말합니다.

▷역FLASH OVER
송전선의 EARTH선이나 철탑에 낙뢰 했을 때 대지에는 IMPEDANCE가 있어 낙뢰 지점의대지 전위가 높아져 이것이 LINE을 타고 전자기기의 입력에 인가되는 것으로 빈번히 발생합니다.





이상과 같은 발생 원인에서도 알 수 있듯이 뇌서지는 LINE간 보다 LINE-대지간에 보다 크게 발생합니다. LINE간에 발생하는 SURGE 전압은 비교적 적고 SWITCHING 전원에 경우 입력에 대용량의 CONDENSER를 가지고 있어 SURGE는 흡수됩니다. LINE-대지간은 EARTH가 있는 기기는 SURGE 전류가 EARTH로 흐르도록 설계를 하지만 뇌 SURGE 전류는 SPEE D가 빠름으로 선로의 INDUCTANCE성분의 영향이 큼으로 EARTH가 없는 기기와 같이 생각해야 합니다. EARTH가 없는 기기는 입력에 유입된 SURGE 전압은 기기의 부유용량을 통하여 대지에 흐르게 됩니다. 이때 이 전류가 IC등 SURGE에 약한 소자를 경유하면 기기에 고장을 일으키므로 샤-시 등을 이용해서 이 전류의 경로를 만들어 약한 소자를 경유하지 않토록 하는게 필요합니다.

또 지역 지형에 따라서는 뇌의 크기나 발생 빈도가 다름으로 어느 정도까지 대책을 하느냐의 판단이 필요합니다. 특히 옥외 기기의 경우 입력 전원 CABLE과 외부에 나오는 CAB LE도 고려해서 대책이 필요합니다. 유도 뢰나 역 FLASH OVER에 대해서는 ARRESTOR 나 SURGE ABSORBER로 방지 할 수 있습니다. LINE FILTER도 뇌파형을 약하게 하는 점으로는 효과가 있습니다.

▣ 각 SURGE ABSORBER의 특징

a. 방전형 SURGE ABSORBER

허용 이상의 ENERGY가 인가 되었을 때의 안전성이 높은 소자입니다.

방전 개시 전압과 방전 지속 전압이 다르고 응답 속도가 느려서 순간적으로 고압이 인가됩니다.

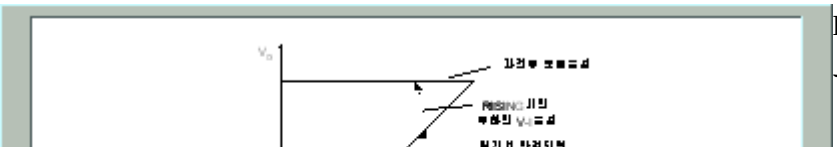
b. 산화 아연 VARISTOR, 쌍방향 ZENER DIODE

응답 속도가 빠르고 확실하게 기기를 보호합니다. 허용 이상의 ENERGY가 인가되면 SHORT MODE로 파괴됩니다.

8) 최저 출력 전류의 규제

단일 출력의 전원은 전부 0A부터 출력을 낼 수가 있으나 일부의 다출력 전원에서는 MAIN 출력의 전류를 어느 정도 흐르게 하지 않으면 SUB출력의 100%를 낼 수 없는 것도 있습니다. 상세한 것은 개별 취급 설명서의 설명을 보십시오

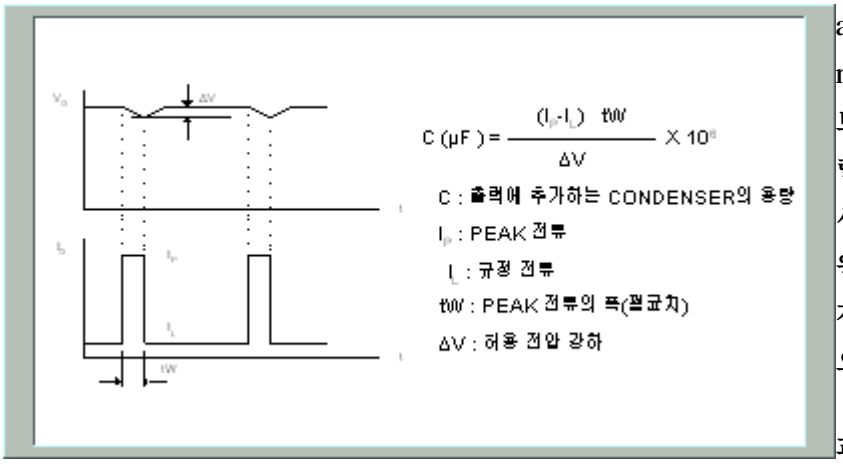
9) 전원이 기동 안되는 부하



LAMP나 정전류 부하의 경우 ?자형 수하 특성의 과전

류 보호 회로를 갖고 있는 전원에서는 출력이 뜨지 않는 경우가 있습니다.이것은 부하에 전압이 인가된 후 소정의 안정점에 도달 될 때까지의 부하의 V-I 특성의 궤적이 과전류보호특성의 수하선상에서 안정되 버려서 생기는 현상임으로 설계 시점에서 이러한 부하 특성을 고려해 주십시오. 대부분의 경우 역L형의 전류 보호 특성으로 하면 해결이 됩니다.

10) PEAK 전류가 흐를 때



a. 수 msec에서 수십 msec 동안 흐를 때 과전류 보호회로 동작 전류까지 흘릴 수 있습니다. 이 이상의 시간으로 전류가 흐르면 전원이 가열되어 고장이 날수가 있음으로 피하여 주십시오.

과전류 보호 회로 동작 전류에서는 전류가 부족할 때 회로 수정만 하면 PEAK전류에 대응할 수 있음으로 별도로 상의 해주십시오.

b. 수 ì sec에서 수 msec 동안 흐를 때 출력에 COND ENSER를 추가하여 흐르게 할 수 있습니다.

출력에 추가하는 CONDENSER의 용량은 다음 식으로 결정해 주십시오. CONDENSER는 허용 RIPPLE 전류도 확인해 주십시오. 상세한 것은 당사에 상의해 주십시오. 또 PULSE부하에 따라서는 전원 본체서 소음이 발생하는 경우도 있음으로 조용한 장소에서 사용하실 때는 사전에 확인해 주십시오.

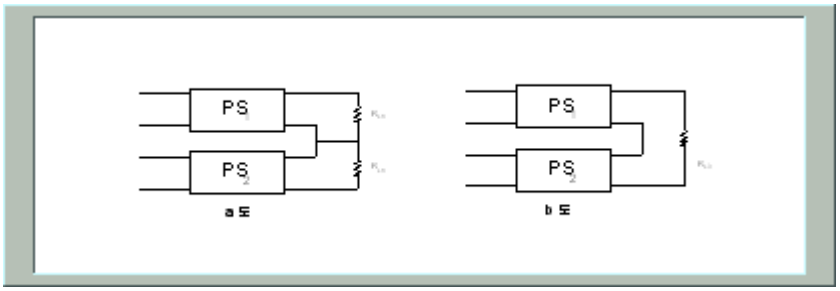
11) 출력 DERATING

사용 주위 온도나 설치 방법에 따라서는 출력 전류치가 달라지므로 이것을 DERATING 표에 표시했으므로 범위 내에서 사용해 주십시오

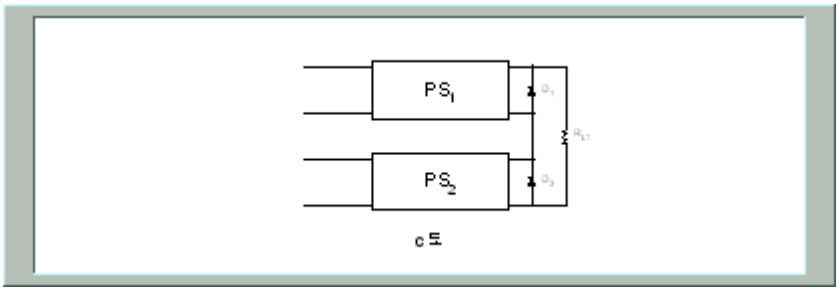
전원의 고장율을 낮추거나 수명을 연장할 목적으로 DERATING 할 때는 신뢰성의 항을 참조 바랍니다.

12) 직렬 운전

복수의 전원을 직렬로 접속할 경우 아래 그림과 같은 두 회로 방식이 있으나 a도의 경우는 전혀 문제가 없으나 b도의 회로 때는 각 전원의 기동 시간과 하강 시간차로 한쪽 전원의 전류가 다른 쪽 전원으로 유입되어 전원이 기동되지 않는 것도 있습니다.

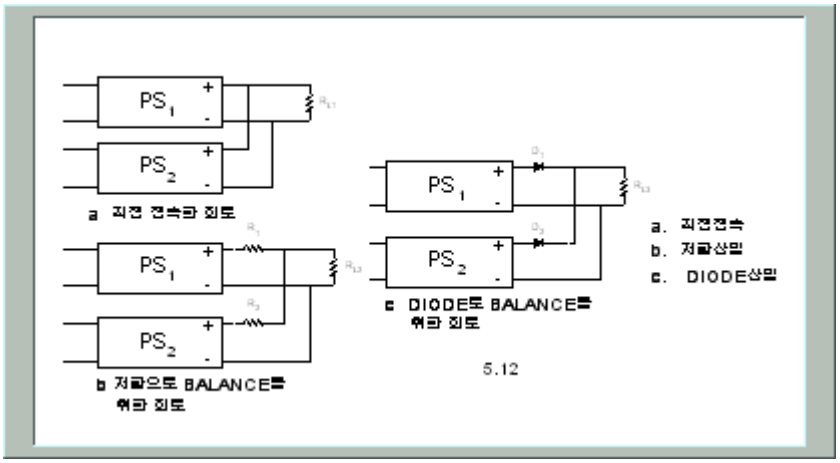


개별 취급 설명서에 직렬 운전의 가부가 기재되어 있으므로 확인하고 사용해 주십시오.단 직렬운전이 안되는 기종이라도 다음의 도면과 같이 출력 DIODE를 삽입하면 직렬 운전이 가능해집니다. 이 경우 순 방향 전압이 전원 내부의 정류기보다 낮아 한쪽의 전류를 순간적으로 흘릴 수 있는 DIODE를 선정해 주십시오.



13) 병렬 운전

a. 병렬 운전기능이 없는 전원의 경우



a의 경우 PS1과 PS2의 출력 전압은 반드시 차가 있음으로 우선 전압이 높은 쪽에서 전류가 흐르고 과전류 보호 회로가 동작하고 전압이 떨어지면 다른쪽 전압이 낮은 전원에서 전류가 흐릅니다. 따라서 한쪽 전원은 과전류 상태로 되어 있어 전원의 고장율을 높이거나 수명이 단축되므로 이러한 사용 방법에 문제가 있습니다. 단 과전류 설정치를 정격 전류보다 낮게 설정한 개조품도 있음으로 이러한 것을 사용해 주십시오

b의 경우 출력에 저항을 넣어서 2대의 출력 전류와의 BALANCE를 취하는 방법입니다. 저항치는 어느 정도의 전류 BALANCE를 취하느냐, 저항의 전력 손실을 어느 정도로 하느냐에 따라 결정합

니다.

c의 경우는 DIODE의 전류-순방향 전압 특성의 경사를 이용해서 2대의 출력 전류와의 BALANCE를 취하는 것입니다. DIODE의 내압, 손실 전력, 방열 등을 고려해서 사용해 주십시오.

b. 병렬 기능이 있는 전원의 경우

병렬 운전 등의 CURRENT BALANCE 단자가 있는 전원은 출력을 그대로 병렬 접속해서 사용할 수 있습니다. 이 경우 전원 내부의 병렬 운전 회로가 동작해서 자동적으로 각 전원의 출력 전류의 BALANCE를 취합니다.

14) REMOTE SENSING

a. 응답 속도

REMOTE SENSING을 하면 SENSING선의 IMPEDANCE에 의해 오차 AMP의 전달 SPEED가 떨어져 전원의 응답 속도가 나빠져 동적 부하 변동이 커집니다. 따라서 전원의 배치나 배선을 고려해서 SENSING을 하지 않고 사용하는 게 좋은 사용법입니다.

b. NOISE의 영향

SENSING선은 IMPEADANCE가 높아 다른 회로나 배선의 영향을 받지 않토록 꼬은 선이나 SHEILD선을 사용해서 대전류회로나 NOISE을 발생하는 곳에서 배선을 멀리하도록 하십시오

c. 발진

SENSING선을 길게 끌면 오차 AMP의 위상 보정이 틀어져 전원이 발진하는 수가 있으므로 SENSING 점과 +V, +S간 -V, -S간에 CONDENSER를 추가 해주십시오.이 경우 SENSING 점에 Q가 높은 FILM CONDENSER나 CERAMIC CONDENSER를 연결하면 SENSING선과의 공진 주파수에서 GAIN이 높아져서 발진을 일으킴으로 반드시 전해 CONDENSER를 사용해 주십시오.

15) REMOTE CONTROL

REMOTE CONTROL은 SWITCHING하는 TYPE와 외부로부터 전압을 거는 TYPE, 1차측에 있는 경우와 2차측에 있는 경우가 있습니다.또 L(CLOSE)로 전원이 ON하는 것과,H(OPEN)로 전원이 ON되는 것이 있습니다.

REMOTE CONTROL 단자 전압, 전류는 작음으로 접점 ON-OFF할 경우에는 소신호용 접점을 사용해 주십시오. 또 REMOTE CONTROL용의 배선은 부하 전류가 유입되지 않토록 주의해 주십시오

16) 설치

CASE의 강도가 충분히 있는 것에 설치해 주십시오 수송중의 진동 등으로 CASE가 활모양으로 진동해서 전원 취부 부분에 과대한 힘이 가해지는 수가 있습니다. 전원의 TAP을 이용할 경우 취부용 SCREW가 내부에 박히는 길이를 확인해서 치수를 정해 주십시오.

17) 방열설계

전원은 POWER 기기입니다, 입력 유효 전력과 출력 전력의 차이는 전부 열로 되어 방출됩니다. 이 열을 어떻게 방출시키느냐가 설계의 POINT입니다.

주위 온도는 실제로는 전원에 유입하는 공기 온도라고 생각해 주십시오

a. 자연공냉의 경우
자유 공간에 전원을 놓았을 때의 복사와 대류로 방열이 됩니다. 대부분 대류로 방열이 됩니다. 공기가 흐르는 틈새를 충분히 잡아 주십시오.
공기에는 점성이 있어 발열체에 직접 접촉하고 있는 공기는 움직이지 않습니다. 공기 자신의 열전도로 근방의 공기를 데워서 발열체로부터 수 ㎜떨어진 곳의 공기가 대류 합니다. CASE에 들어있는 경우는 내부에서 데워진 공기가 축적되지 않토록 외부에 공기의 입구와 출구를 만들어 주십시오. 이때 입구보다 출구를 좀 크게 설계하면 효과가 있습니다. 전원의 설치 방향에 따라 전원 내부의 소자의 온도가 변함으로 사용할 수 있는 온도가 변하게 됩니다. 개별의 취급 설명서를 보고 확인해서 사용해 주십시오. 강제적으로 냉각하는 경우는 물론 예외입니다.밀폐된 CASE에 넣었을 때 CASE를 통해서 내부와 외부의 열교환이 됨으로 충분히 큰 CASE에 넣었을 때 CASE를 통해서 내부의 열기가 부분적으로 뭉치지 않토록 FAN으로 강제적으로 대류 시키면 효과가 있습니다. 발열량이 많아 내부 온도가 지나치게 올라갈 때는 COOLER의 설치가 필요합니다

b. 강제공냉의 경우
전원 자체에 강제공냉용 FAN이 내장되어 있으므로 주위 온도만 잘 관리하면 됩니다.
단 공기의 유입부, 배출부가 막히지 않도록 주의해 주십시오

c. 강제 통풍의 경우
외부로부터 전원에 바람이 닿게 하여 냉각하는 전원입니다.
사양에는 흐르는 공기의 량(1/min)으로 표시합니다.

d. 전도 냉각의 경우
전원의 발열 부품을 전부 ALUMINUM 기판 등을 금속판에 취부하여 그 금속판을 통해 외부로 열을 방출시키는 구조의 전원입니다. 발열량과 허용 온도 상승으로 필요한 열저항을 갖는 HEAT SINK를 취부하여 방열합니다.

18) 배선 접속

a. 거치형(UNIT. 기판 단체)
입력에서 유입되는 SURGE 전압이나 NOISE가 출력에 혼입되지 않도록 또 부하나 전원에서 발생하는 NOISE가 입력으로 전달되지 않도록 입력측과 출력측의 배선은 분리하여 결속해 주십시오. 출력 배선은 굵고 짧게 배선해 주십시오. 대전류인 경우는 BUS-BAR가 유효합니다.

b. ON BOARD, MODULE형
입력 출력을 분리하고 LINE은 짧게, LOOP을 만들지 않도록 ART-WORK해주십시오. 전원의 설

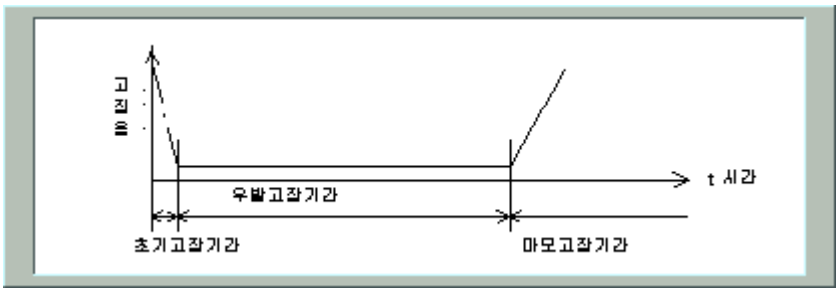
치부에는 EARTH PATTERN이나 안정 전위의 PATTERN으로 하면 NOISE을 줄일수 있습니다.

5. 신뢰성

전원의 신뢰성은 일반적으로 고장율, 수명, 각종 신뢰성 시험 DATA로 표시된다.

1) 고장율

고장율의 시간적추이를 표시하는 것으로는 BATH TUB CURVE가 널리 알려져 있다.



운전 직후의 짧은 시간에 부품 등의 결함에 의한 고장율이 높은 기간이 있어 초기 고장기간이라고 합니다.부품의 신뢰성이 나쁘던 시절에는 AGING(BURNING)으로 초기 고장을 제거하는 것이 유효했습니다만 부품의 신뢰성과 제작 공정의 품질이 향상되어 수일간 이란 짧은 시간의 AGING으로 발견되는 초기 불량은 없어지고 있습니다. 우발 고장 기간은 고장이 랜덤하게 발생하는 기간으로 이것도 설계,제작공정, 부품의 신뢰성이 향상되어 해마다 고장율이 낮아지고 있습니다. 부품의 수명이 오면 마모 고장 기간이 됩니다. 일반적으로 단순히 고장율을 말할때는 우발 고장 기간을 말합니다. 전원의 고장율의 산출방법으로는 미리 정해놓은 부품의 고장율을 적산해서 내는방법과 실제 FIELD에서의 실적으로 내는 방법이있습니다.
전자의 경우 MIL-HDBK217의 부품의 DERATING율을 고려하지 않는 부품 점수법과 부품 한점 한점 사용상태 FACTOR을 고려한 STRESS법을 사용하는게 일반적입니다.

2) MTBF(평균 고장 간격)

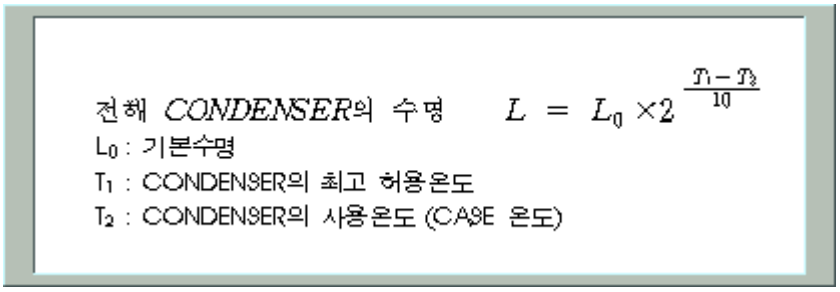
MEAN TIME BETWEEN FAILURE
동일의 전원의 고장에서 다음의 고장까지의 평균치를 말합니다,

$$MTBF = \frac{1}{\text{전원의고장율}} \ (H)$$

3) 수명

전원에서 사용되고 있는 부품중 전해 CONDENSER가 제일 수명이 짧은 부품이고 전원의 수명은 전해 CONDENSER로 결정됩니다.
전해 CONDENSER를 사용하지 않는 전원에서는 SILICON-RUBBER나 절연용 수지의 수명이 짧은 부품입니다만, 수명을 배려해서 사용하면 20년에서 30년은 견딤으로 일반적인 전자 기기를 대상으로 했을때는 수명은 없다고 생각해도 좋을것입니다. 전해 CONDENSER의 수명은 잉여 전

해액의 량과 전해액을 SEALING하는 고무를 통해 증발하는 속도(SEALING 고무의 재질과 SEALING구조로 좌우됨), 그리고 그 속도를 결정하는 온도로 결정됩니다.
따라서 수명은 전해 CONDENSER 그 자체의 설계로서 결정되는 기본 수명과 사용 방법으로 결정되는 전해 CONDENSER의 온도로 결정됩니다.



CONDENSER의 사용 온도는 년간 평균 온도로 생각해 주십시오.
이상의 설명에서 나타납니다만 CONDENSER의 사용온도를 낮추면 전원의 수명은 길어집니다. CONDENSER의 사용온도를 낮추려면 전원의 냉각을 확실히 할것과 부하를 DERATING해서 전원의 온도 상승을 억제하는게 유효합니다.

4) 신뢰성 시험

FIELD에서의 전원의 고장 또는 수명을 예측 확인하기 위한 신뢰성 시험이 있습니다. 단 어떻게든지 가속성시험에 의존 안 할수 없어 FIELD에서의 상황과 시험의 정합성이 잘 맞지 않아 과거의 경험을 토대로 판단 할 필요가 있습니다.전원의 신뢰성 시험 방법으로 다음과 같은 것이 있고 그 전원의 특성에 맞추어서 실시하고 있습니다.

a. 고온방치시험
고온 환경에서 장시간 방치 해서 전원에 이상이 없는지를 시험합니다.
통전, 무통전이 있고 온도, 시간을 FACTOR로 하여 실시합니다.

b. 온도 CYCLE 시험
주위 온도를 천천히 규정 범위 상하로 조절하여 규정의 CYCLE수 만큼 실시한 후 전원의 이상 유무를 시험합니다.

c. 열충격시험
주위 온도를 규정 범위로 급격히 변화시켜 규정의 CYCLE수 만큼 실시한후 전원에 이상 유무를 시험합니다.

d. THB 시험(Temperature Humidity Bias)
고온, 고습의 환경에서 장시간 방치해서 전원에 이상 유무를 시험합니다.

e. PRESSURE COOKER TEST
고온, 고습, 고압의 환경에서 장시간 방치해서 전원의 이상유무를 시험합니다.

f. 장기통전시험

최고사용온도에서 전부하로 장시간 통전을 하고 수명 확인을 하는 시험입니다.

g. 진동시험

h. 충격시험

5) 환경

일반적인 전원은 MIL규격에서 말하는 지상의 일상 온도 조건으로 설계되어 있습니다. 따라서 다음과 같은 환경에서의 사용할 때에는 그나름의 대책을 하고 사용토록 해주십시오.

a. 주위온도

DERATING CURVE로 표시한 온도까지 사용 가능하지만 기대 수명과의 관계를 고려해주십시오. 24시간 고온 환경에서 전 부하로 연속 운전하면 전해 CONDENSER를 사용하고 있는 전원은 2만 내지 4만시간정도가 됩니다.

단, 전해 CONDENSER를 사용하고 있어도 TEFRON SEAL을 한 CONDENSER를 사용한 것은 예외입니다. 이러한 사용 방법을 취할 수 밖에 없을 때는 몇 개의 부품 온도를 계측해서 수명을 추정할 수 있음으로 당사로 연락바랍니다.

b. GAS

유화수소, 아류산GAS, 염소GAS 등 부식성 GAS를 발생하는 조건에서는 전원 회로의 PAT TERN이나 저항기 등의 부품의 OPEN또는 SHORT로 전원에 장애가 발생될수 있습니다.

수도물을 이용한 가습기 등을 사용하는 조건에서는 수도물에 들어있는 염소 ION으로 같은 결과가 발생됩니다.

c. 액체

도전성이 있는 액체 등이 전원에 닿지 않도록 전원의 배치나 방향을 고려해주십시오.

d. 먼지

전원에 먼지가 부착하면 방열이 나빠져 고장이 되거나 수명이 단축됨으로 FILTER 등을 설치하는 등 먼지가 묻지 않도록 고려해 주십시오.

환경에 따라서는 도전성의 금속 이나 CARBON의 섬유나 가루가 날아 다니는 곳도 있습니다. 강제 공냉의 전원에는 특히 주의가 필요합니다.

또 먼지가 쌓인 곳에 수분이 묻으면 MIGRATION이 발생하거나 거기에도 도전성 ION이 작용해서 회로를 SHORT 시킴으로 사용환경을 잘 고려해서 사용해 주십시오. b에서 d의 문제를 고려해서 COATING을 하는 경우도 있습니다.단 나쁜 환경에서는 COATING처리를 했어도 이러한 문제가 없어지는 것은 아니며 고장율을 낮추거나 수명을 연장하는 정도임으로 최종적으로는 MAINTENANCE로 신뢰성을 확보하는 것을 고려해주십시오.