

Global Pride KERI

한국의 빛, 세계의 별

21세기 전기기술을 선도하는 한국전기연구원
가치를 창조하는 세계일류 전기전문연구기관이 되겠습니다.



한국전기연구원
KOREA ELECTROTECHNOLOGY
RESEARCH INSTITUTE

(주)지엠티

경기도 김포시 통진읍 용정리 61-6
유영신(품질관리부) 귀하

415 - 869

TEST REPORT



KERI



한국전기연구원
KOREA ELECTROTECHNOLOGY
RESEARCH INSTITUTE



시험성적서

2013TS01096

1/13

시험종류 성능시험(참고시험)

제품명 저압 서지보호장치

형식명 -

 단상 2선식 AC 320 V 20 kA

접수번호 TRD12S04337(2012.11.20)

신청자 (주)지엠티
 경기도 김포시 통진읍 옹정리 61-6

제작자 (주)지엠티
 경기도 김포시 통진읍 옹정리 61-6

시험일자 2013.01.07 ~ 2013.04.05

발행일자 2013.04.12

본 성능시험(참고시험)은 신청자의 요구에 따라 수행되었음

본 성능시험성적서는 KERI에 의해 발행되었음

시험결과는 시험품의 성능과 시험 중 관찰된 내용을 시험기록으로 나타내며, 관련 오실로그래를 첨부하였음

본 성능시험성적서는 시험품에만 적용되며, 동일한 형식의 제품 동일성 책임은 제작자에게 있음

KERI의 서면승인 없이 시험성적서의 일부를 복사하여 사용할 수 없음
PDF파일 또는 전자사본은 기술정보일 뿐이며, 검인된 성적서만 그 효력이 있음

본 성적서는 참고시험의 용도이외의 과대홍보, 오용, 소송 등으로 사용할 수 없음

시험성적서 총 페이지(13) : 성적서 (11), 사진 (1), 회로도 (0), 도면 (0),
첨부 (0), Oscillograms (1)



승인 박 남 옥 

확인
(기술책임자) 이 용 준 

 한국전기연구원



작성 김 용 성 



한국전기연구원 Korea Electrotechnology Research Institute(안산)
426-910 경기도 안산시 상록구 황가울로 111(사동)
Tel : +(0)82-(0)31-8040-4114, Fax : +(0)82-(0)31-8040-4499, www.keri.re.kr

목차

항 목	페이지 번호
목차	2/13
정격	3/13
시험목록	4/13
시험항목 및 결과	5/13~11/13
사진	12/13
시험회로도 및 회로정수	-
도면	-
첨부	-
Oscillograms	13/13

시험자 :

한국전기연구원
 한국전기연구원
 한국전기연구원

김용성
 심대섭
 류재남

입회자 : N.A.**사진 :**

Photo. SG01 시험품
 Photo. SG02 동작책무시험 및 서지제한전압측정

시험회로도 및 회로정수 : N.A.**도면 : N.A.****첨부 : N.A.****Oscillograms :**

Osc. SG01 잔류전압 측정 파형

저압 서지보호장치

적용규격
제조사
형식명

시험신청자시방
(주)지엠티

제작자가 제시하고 시험으로 검증된 정격 : N.A.

제작자 제시 정격 :

상수
최대연속사용전압
공칭방전전류 I_n

단상 2선식
AC 320 V
20 kA



시험목록

시험항목	적용규격 및 항목	시험일자	페이지 번호
1 단자 및 접속	시험신청자시방	2013.03.26	5/13
2 직접접촉보호	시험신청자시방	2013.03.26	5/13
3 환경 IP코드	시험신청자시방	2013.03.26	5/13
4 누설전류측정	시험신청자시방	2013.03.26	6/13
5 동작책무시험	시험신청자시방	2013.03.27	6/13
6 열안정성시험	시험신청자시방	2013.03.28	6/13
7 공간거리 및 연면거리	시험신청자시방	2013.03.28	7/13
8 볼프레시시험	시험신청자시방	2013.01.07~2013.01.11	7/13
9 글로우와이어시험	시험신청자시방	2013.01.08~2013.01.09	7/13
10 내 트래킹시험	시험신청자시방	2013.01.07~2013.01.14	8/13
11 서지 잔류전압측정	시험신청자시방	2013.03.28	8/13
14 절연저항측정	시험신청자시방	2013.03.29	8/13
15 절연내력시험	시험신청자시방	2013.03.29	9/13
14 기계적 강도시험	시험신청자시방	2013.03.29	9/13
15 온도내성시험	시험신청자시방	2013.03.29	9/13
16 내열성시험	시험신청자시방	2013.03.29	10/13
17 저압고장 TOV시험	시험신청자시방	2013.04.05	10/13
18 고압고장 TOV시험	시험신청자시방	2013.04.05	11/13
19 단락전류특성	시험신청자시방	2013.03.19	11/13
20 시험결과검토			

1 단자 및 접속

시험방법 및 기준	시험 결과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험방법 <ul style="list-style-type: none"> - 나사산의 공칭 직경을 측정 할 것 - 2.0 Nm의 힘으로 나사를 5회 체결 및 해체를 한다. - 6 mm² 도체를 단자에 접속시켜 1.33 Nm의 힘으로 나사를 5회 체결 및 해체 할 것 - 6 mm² 도체 접속된 상태에서 60 N의 힘으로 도체에 대하여 인장력시험을 할 것 - 10 mm² 도체를 단자에 접속시켜 1.33 Nm의 힘으로 나사를 5회 체결 및 해체 할 것 - 10 mm² 도체 접속된 상태에서 80 N의 힘으로 도체에 대하여 인장력시험을 할 것 ○ 판정기준 <ul style="list-style-type: none"> - 시험품의 외형적 손상이 발생되지 않을 것 	이상 없음

2 직접접촉보호

시험방법 및 기준	시험 결과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험방법 <ul style="list-style-type: none"> - 절연 부위는 50 V 전압을 갖는 검전기를 사용하여 시험품의 도전부위에 닿을 가능성이 있는지 여부를 확인 한다 - 금속 부위는 SPD가 정상사용 상태로 배선하고 장착될 때 고정 베이스와 커버 또는 콘센트 소켓의 커버 플레이트 장치 같은 금속부위는 접지 되어야 할 것 - 인체가 접촉 가능한 금속부위에 25 A의 전류를 인가하여 전압강하를 측정 - 저항은 전류와 전압강하로부터 계산 할 것 ○ 판정기준 <ul style="list-style-type: none"> - 시험품의 도전부위는 검전기가 닿지 않을 것 - 금속 부위의 저항은 0.05 Ω 이하 일 것 	이상 없음 642 mV 0.025 Ω

3 환경 IP코드

시험방법 및 기준	시험 결과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 보호등급 : IP20 ○ 시험방법 : <ul style="list-style-type: none"> - 손가락이 위험한 부분으로 접근하는 것에 대한 보호로써 KS IEC 60529의 표준 테스트 핑거를 사용 - 도전부위에 닿을 가능성이 있는지 확인할 것 	이상 없음

4 누설전류측정

시험방법 및 기준	인가개소	시험 결과 mA
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험방법 <ul style="list-style-type: none"> - 기준전압(U_{REF})을 가하여 누설전류를 측정 한다. ○ 시험품상태 <ul style="list-style-type: none"> - 기준전압(U_{REF}) : 255 V ○ 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 접지(PE) 단자를 통해 흐르는 누설 전류를 측정할 것 	전원회로	0.00 mA

5 동작책무시험

시험방법 및 기준	인가개소		시험 결과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험방법 <ul style="list-style-type: none"> - 인가전류 : $(8 \times 20) \mu s$, 20 kA - 인가극성 및 횟수 : 정극성 총 15 회 - 전원주파수동기 : $30^\circ \pm 5^\circ$ 간격으로 증가 - 임펄스 인가간격 : 60 s - 그룹별 인가간격 : 30 min ○ 판정 기준 : <ul style="list-style-type: none"> - 피시험품의 외형적 손상이나 섬락현상이 발생되지 않을 것 	Line-Neutral	L-N	이상 없음
	Neutral-Ground	N-PE	이상 없음

6 열안정성시험

시험방법 및 기준	인가개소		시험 결과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험방법 <ul style="list-style-type: none"> - 초기 누설전류 2 mA가 되도록 교류전압을 조정함 - 교류전압을 조정하여 누설전류 2 mA 단위로 증가시키고 각 단계별로 10 min 간 유지시킴 - 누설전류가 40 mA 이상부터는 5 %씩 증가시킴 ○ 판정 기준 <ul style="list-style-type: none"> - 시험 중 시험품의 폭발이나 불에 탄 흔적이 없을 것 - 시험 중 시험품이 열화가 시작 되어 열적안정성을 확보하지 못하게 되면 단로기는 개로 되어야 함 	Line-Neutral	L-N	이상 없음

7 공간거리 및 연면거리

시험방법 및 기준	시험 결과
o SPD의 공간거리	
1)다른 극성 충전부 사이	4.9 mm
2)충전부와 다음의 부품사이	
- SPD 장착을 위해 분리 되어야 하는 커버를 고정키는 나사류	12.6 mm
- 고정면 (비고 2)	12.6 mm
- SPD를 고정시키는 나사류(비고2)	12.6 mm
- 본체(비고 1과 2)	12.6 mm
3) 분리기의 기계적 금속부품 과 다음의 부품사이	
- 본체 (비고 1)	N/A
- SPD를 고정시키는 나사	N/A
o 기관 배선의 연면거리(PCB 기관 등)	5.1mm

8 불프레셔시험

시험방법 및 기준	시험결과	
베이스 : 전류 통전부 및 접지회로 부품을 고정시키는 절연물 [시험온도 : (125 ± 2) °C]	- 지정된 온도에서 직경 5 mm의 강구를 사용하여 20 N의 하중을 1시간 가한 다음 냉각시킨 후 구에 의해 야기된 자국의 지름이 2 mm를 초과하지 않을 것	자국의 지름 : 0.9 mm
커버 : 전류 통전부 및 접지회로 부품을 고정하는 데 필요하지 않은 절연물 [시험온도 : (70 ± 2) °C]	- 지정된 온도에서 직경 5 mm의 강구를 사용하여 20 N의 하중을 1시간 가한 다음 냉각시킨 후 구에 의해 야기된 자국의 지름이 2 mm를 초과하지 않을 것	자국의 지름 : 0.7 mm

9 글로와이어시험

시험방법 및 기준	시험결과	
베이스 : 주회로의 통전부를 제 위치에 유지하기 위해 필요한 절연재료 부품 (시험온도 : (850 ± 15) °C) (시료 : 검정색, 2.3 mm)	- 화염 및 지속적 적열이 없을 것 단, 화염이 있을 경우에는 글로우 와이어를 제거한 후 30초 이내에 꺼질 것	화염 없음
	- 박업지의 발화나 송판의 그을음이 없을 것	이상 없음
커버 : 통전부를 유지하기 위해 필요한 절연물을 제외한 절연재료 부품 (시험온도 : (650 ± 10) °C) (시료 : 흰회색, 2.7 mm)	- 화염 및 지속적 적열이 없을 것 단, 화염이 있을 경우에는 글로우 와이어를 제거한 후 30초 이내에 꺼질 것	화염 없음
	- 박업지의 발화나 송판의 그을음이 없을 것	이상 없음

10 내 트리킹시험

시험방법 및 기준		시험결과	
		베이스	커버
KS C IEC 60112의 11항에 따라 5개의 시료가 트래킹 결함 없이 50방울 적하 시험을 견디는 최대 전압의 측정과, 50방울 시험값보다 25 V 낮은 전압에서 시료가 100방울의 적하 시험을 견디는지를 측정하여 비교트래킹지수 값을 구한다. ○ 시험조건 - 전처리 : (23 ± 5) °C, (50 ± 10) %RH에서 24시간 - 시험편 : 20 mm x 20 mm 의 판상 - 시험액 : A solution(0.1 % NH ₄ Cl)	100 ≤ CTI < 400	CTI 250	CTI 250

11 서지잔류전압측정

시험방법 및 기준	인가개소		극성	시험 결과 kV
	Line-Neutral	L-N		
○ 시험방법 - 인가전류 : (8×20) μs, 20 kA - 인가간격 : 60 s ○ 측정 - 각 측정 지점의 전압파형을 측정할 것	Line-Neutral	L-N	정극성	1.46
			부극성	1.50
	Neutral-Ground	N-G	정극성	1.12
			부극성	1.06

12 절연저항측정

시험방법 및 기준	인가 개소	시험 기준	시험 결과 MΩ
○ 시험방법 - DC 500 V 를 60 s 동안 인가 ○ 측정 - 절연저항을 측정할 것	각 상과 외함	5 MΩ 이상	9 999 이상

13 절연내력시험

시험방법 및 기준	인가 개소	시험 결과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험방법 <ul style="list-style-type: none"> - AC 2.2 kV 를 60 s 동안 인가 ○ 판정 기준 : <ul style="list-style-type: none"> - 피시험품의 외형적 손상이나 섬락현상이 발생되지 않을 것 	각 상과 외함	이상 없음

14 기계적강도시험

시험 방법 및 기준	시험 결과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험 방법 <ul style="list-style-type: none"> - KS IEC 61643-11의 <그림 18>의 타격시험기 사용 - 시료를 타격시험기의 합판에 부착함(시료구분 D에 해당) - 합판이 60° 회전된 후 시료의 한쪽 면에서 1회 타격 - 합판의 수직축에서 90° 회전된 후 시료의 다른 면에 1회 타격 - 합판이 반대 방향으로 60° 회전된 시료의 다른 2개 측면에서 각각 1회 타격 ○ 판정 기준 <ul style="list-style-type: none"> - 피시험품의 외형적 손상이 발생되지 않을 것 	이상 없음

15 온도내성시험

시험 방법	시험 결과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험 방법 <ul style="list-style-type: none"> - 80 °C의 온도에서 24 h 동안 보관 ○ 판정 기준 <ul style="list-style-type: none"> - 내부단로기는 동작하지 않을 것 	이상 없음

16 내열성시험

시험 방법	시험 결과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험 방법 <ul style="list-style-type: none"> - 100 ℃의 온도에서 1 h 동안 보관 ○ 판정 기준 <ul style="list-style-type: none"> - 시험품의 외형적 손상이 발생되지 않을 것 	이상 없음

17 저압고장 TOV시험

시험 방법 및 기준	인가 개소	일시적 과전압전압 V	시험 결과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험방법 <ul style="list-style-type: none"> - 기준시험전압(U_{REF}) : 255 V - 선-접지간 일시적과전압(U_T) : 441 V - 선-중성선간 일시적과전압(U_T) : 333.6 V - 일시적과전압 인가시간 : 5 s - 기준시험전압 유지시간 : 15 min ○ 피시험품상태 : <ul style="list-style-type: none"> - 전원인가 : 255 V ○ 판정기준 <ul style="list-style-type: none"> - 피시험품의 외형적 손상이 발생되지 않을 것 	Line-PE (L-PE)	441	이상 없음
	Line-Neutral (L-N)	336	이상 없음

18 고압고장 TOV시험

시험방법 및 기준	시험 결과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험방법 <ul style="list-style-type: none"> - 기준시험전압(U_{REP}) : 255 V - 일시적과전압(U_T) : 1 200 V - 단락시전류 : 300 A - 일시적과전압 인가시간 : 200 ms - 기준시험전압 유지시간 : 15 min ○ 피시험품상태 : <ul style="list-style-type: none"> - 전원인가 : 255 V ○ 판정기준 <ul style="list-style-type: none"> - 피시험품의 외형적 손상이 발생되지 않을 것 	이상 없음

< 고압TOV시험 후 서지잔류전압측정 >

시험 방법 및 측정	인가 개소	시험 결과 kV
o 시험방법 - 인가전류 : (8×20) μs, 20 kA - 인가극성 및 횟수 : 정극성 각 1 회 o 측정 - 각 측정 지점의 전압파형을 측정할 것	Line-Neutral (L-N)	1.52
	Neutral-Ground (N-PE)	0.97

19 단락전류특성시험

시험 조건	
시험 전 압	V = 253 V
시험 전 류	r.m.s = 1.5 kA
역률 및 주파수	P.F = 0.90 ~ 0.95, f = 60 Hz

시험 결과						
시험 전 상태	신 품					시험회로
Osc. 번호	동작채무	차단전류 kA peak	통전시간 ms	회복전압 V	i_t^2 A ² s	비고
Osc. SG01	-	r.m.s = 1.533 kA, peak = 2.189 kA, P.F = 0.93, V = 249.5 V				Prospective current calibration
Osc. SG02	O (45°)	2.141	106.7	250.8	226.1 x 10 ³	#1 (L1)
시험 중 또는 시험 후 상태	시험 후 상태 양호함					

20 시험결과검토

- 20.1 상기 시험은 시험신청자가 제출한 시험품에 대하여 시험신청자시방에 의거하여 시험한 결과임
- 20.2 상기 시험의 일반적인 시험 절차는 KS C IEC 61643-11:2012.03을 참조하여 시험하였음 끝.

사진



제품명 : 저압 서지보호장치
 형식명 : -
 정격 : 단상 2선식 AC 320 V 20 kA

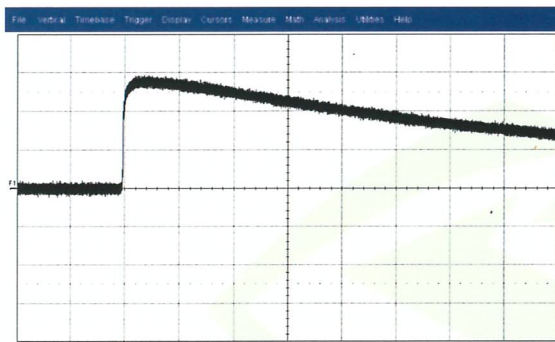
Photo. SG01 : 시험품



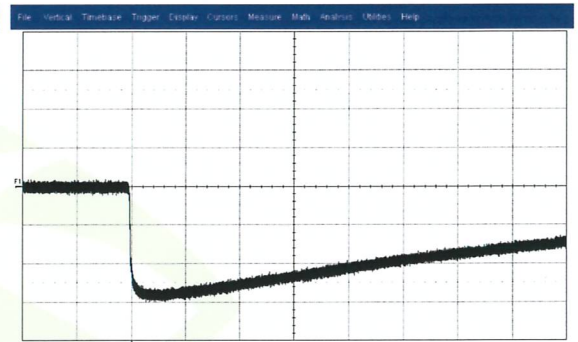
Photo. SG02 : 동작책무시험 및 서지제한전압측정

Oscillograms

잔류전압 측정파형

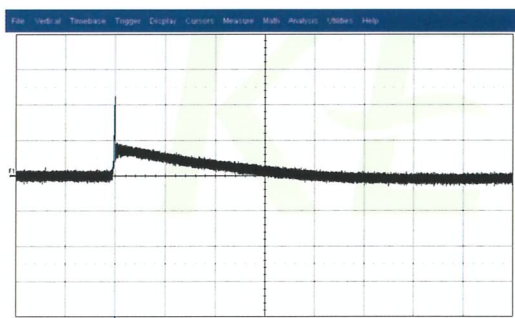


정극성

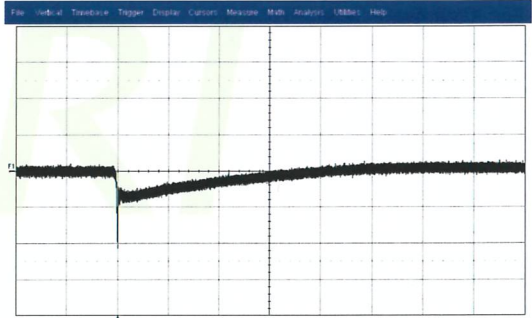


부극성

Line-Neutral(L-N)



정극성



부극성

Neutral-Ground(N-G)

Osc. SG01