

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2020-0121120
(43) 공개일자 2020년10월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01H 85/05 (2006.01) H01H 69/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01H 85/05 (2013.01)
H01H 69/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0043752
(22) 출원일자 2019년04월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
스마트전자 주식회사
울산광역시 울주군 삼동면 삼동로 87
(72) 발명자
진상준
부산시 금정구 구서동 금샘로 262 구서쌍용예가
210-303
강동진
울산광역시 남구 옥현로 92-13 (무거동, 옥현주공
1단지아파트) 111동 602호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
윤재승

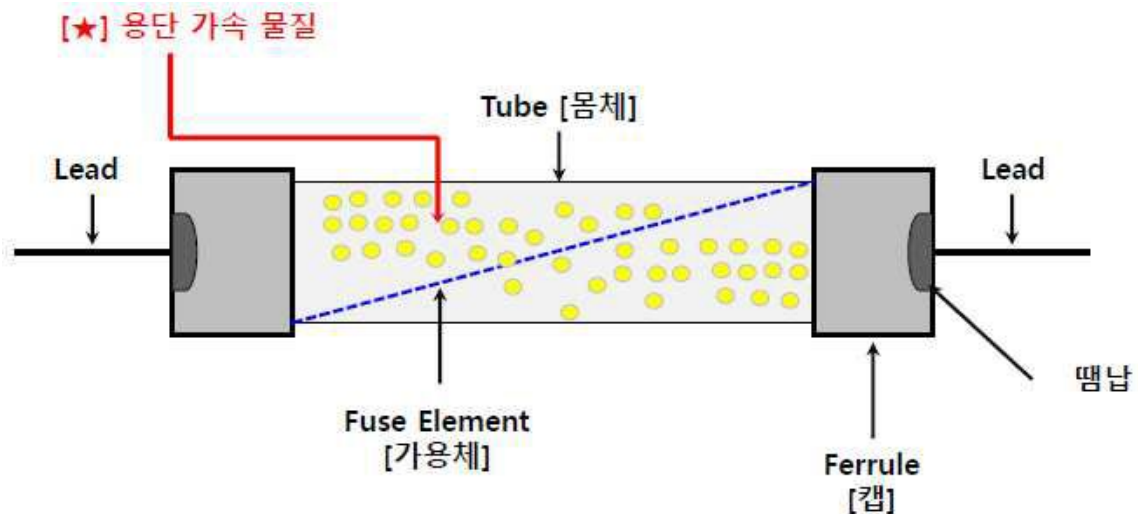
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 퓨즈 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 퓨즈는, 통 형상의 튜브; 상기 튜브의 일단에 마련되는 제1 캡; 상기 튜브의 타단에 마련되는 제2 캡; 상기 튜브 내에 삽입된 상태에서 상기 제1 캡 및 상기 제2 캡과 전기적으로 연결되는 가용체; 및 상기 튜브의 내부 공간에 채워져, 상기 가용체의 용단 시에 발생하는 충격 에너지를 흡수하는 역할을 하는 플렉스를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 모래나 실리카 대신에 플렉스를 사용함으로써 튜브의 폭발을 예방하면서도 용단 시간을 지연시키지 않아 용단 특성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김진환

울산광역시 울주군 범서읍 점촌4길 31, 일신파크맨션 101동 511호

김소영

부산광역시 금정구 체육공원로 19번길 13 본향B 201호

장세정

경상남도 양산시 삼호로 74 웅상신도시푸르지오 112동 201호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415159196
과제번호	20172220200130
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	에너지안전기술개발(R&D)
연구과제명	중대용량 이차전지 고효율 DC 인버터 시스템용 고 내구성 보호 소자 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	스마트전자 주식회사
연구기간	2018.07.01 ~ 2019.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

통 형상의 튜브;

상기 튜브의 일단에 마련되는 제1 캡;

상기 튜브의 타단에 마련되는 제2 캡;

상기 튜브 내에 삽입된 상태에서 상기 제1 캡 및 상기 제2 캡과 전기적으로 연결되는 가용체; 및

상기 튜브의 내부 공간에 채워져, 상기 가용체의 용단 시에 발생하는 충격 에너지를 흡수하는 역할을 하는 플렉스를 포함하는 것을 특징으로 하는 퓨즈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 플렉스는 액체 상태인 것을 특징으로 하는 퓨즈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 플렉스는 상기 튜브 내부 공간의 80% 이상 채워지는 것을 특징으로 하는 퓨즈.

청구항 4

제1항에 있어서,

통 형상의 튜브와, 상기 튜브의 일단에 마련되는 제1 캡과, 상기 튜브의 타단에 마련되는 제2 캡과, 상기 튜브 내에 삽입된 상태에서 상기 제1 캡 및 상기 제2 캡과 전기적으로 연결되는 가용체를 포함하는 퓨즈를 마련하는 단계; 및

상기 퓨즈에 액체 상태의 플렉스를 채우는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 퓨즈 제조 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 채우는 단계는 상기 플렉스를 상기 튜브 내부 공간의 80% 이상 채우는 것을 특징으로 하는 퓨즈 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 퓨즈 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 용단 특성을 향상시키기 위한 퓨즈 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 퓨즈는 제시된 값을 초과한 전류가 정해진 시간 이상 인가되면 열에 의해 용단되어 회로를 개방시켜 제품 내지 부품을 보호하는 것으로서, 신뢰성 있고 규정된 전류와 전압 범위에서 일정하게 용단되어야 한다.

[0003] 그리고 퓨즈는 실퓨즈와, 경금속제로 그 양끝에 고리 모양의 혹이 달려있는 판퓨즈와, 퓨저블 와이어가 통 속에 삽입되어 있는 통형 퓨즈(can-type fuse)와, 플러그 내부에 퓨즈가 들어 있는 플러그퓨즈 등이 있다.

[0004] 한편, 도 1을 참조하면 대한민국 공개특허 특1992-0007019호(공개일 : 1992. 04. 28.)에 개시된 종래의 관형 퓨

즈는 유리관(1) 내에 필라멘트(용단체)(2)가 삽입되고, 유리관(튜브)(1) 양단에는 내부납(4)이 부착된 금속캡(3)으로 이루어진다.

[0005] 상기 종래의 관형 퓨즈는, 도 2에 도시된 바와 같이, 필라멘트가 유리 내에 삽입되어 있기 때문에 정격차단용량 이하에서는 필라멘트만 용단되어 불꽃 또는 아크가 외부로 배출되지 않고 부품 등을 안전하게 보호할 수 있다.

[0006] 여기서, 정격차단용량이란 퓨즈에 이상 전류가 인가되었을 때 주변 부품 또는 회로를 보호하면서 안전하게 전류를 차단하는 최대 전류치를 의미한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 기존의 퓨즈에서는 그 내부에 용단체가 녹아 끓어질 때 아크(arc) 방전으로 인한 튜브의 폭발로 주변 부품에 손상 및 인체에 상해를 입히지 않도록 하기 위해서 모래 또는 실리카를 채우게 된다. 이 모래 또는 실리카가 아크를 흡수하여 튜브의 폭발을 예방하게 되는 것이다.

[0008] 그런데 이러한 모래 또는 실리카가 용단체의 열을 빼앗아 용단 시간이 지연되는 문제점이 발생한다.

[0009] 이에 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 모래나 실리카 대신에 다른 물질을 이용하여 튜브의 폭발을 예방하면서도 용단 시간을 지연시키지 않아 용단 특성을 향상시킬 수 있는 퓨즈 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 퓨즈는, 통 형상의 튜브; 상기 튜브의 일단에 마련되는 제1 캡; 상기 튜브의 타단에 마련되는 제2 캡; 상기 튜브 내에 삽입된 상태에서 상기 제1 캡 및 상기 제2 캡과 전기적으로 연결되는 가용체; 및 상기 튜브의 내부 공간에 채워져, 상기 가용체의 용단 시에 발생하는 충격 에너지를 흡수하는 역할을 하는 플렉스를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 플렉스는 액체 상태일 수 있다.

[0012] 상기 플렉스는 상기 튜브 내부 공간의 80% 이상 채워질 수 있다.

[0013] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 퓨즈 제조 방법은, 통 형상의 튜브와, 상기 튜브의 일단에 마련되는 제1 캡과, 상기 튜브의 타단에 마련되는 제2 캡과, 상기 튜브 내에 삽입된 상태에서 상기 제1 캡 및 상기 제2 캡과 전기적으로 연결되는 가용체를 포함하는 퓨즈를 마련하는 단계; 및 상기 퓨즈에 액체 상태의 플렉스를 채우는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 채우는 단계는 상기 플렉스를 상기 튜브 내부 공간의 80% 이상 채울 수 있다.

발명의 효과

[0015] 상기된 본 발명에 의하면, 모래나 실리카 대신에 플렉스를 사용함으로써 튜브의 폭발을 예방하면서도 용단 시간을 지연시키지 않아 용단 특성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 종래의 관형 퓨즈를 나타낸다.

도 2는 종래의 관형 퓨즈의 동작 원리를 나타낸다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 퓨즈의 단면도를 나타낸다.

도 4는 과전류 발생시의 퓨즈의 동작을 나타낸다.

도 5는 플렉스로 구성되는 용단 가속 물질을 적용한 경우와 기존의 모래나 실리카를 적용한 경우의 용단 특성을 나타내는 그래프이다.

도 6은 저항치 조건 별 결과를 나타내는 그래프이다.

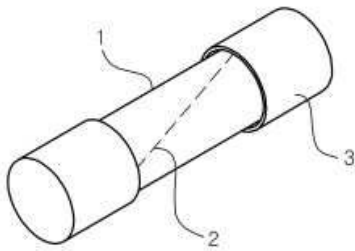
도 7은 기준 조건, 모래를 채운 경우, 플렉스를 채운 경우의 용단 특성을 비교한 결과를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

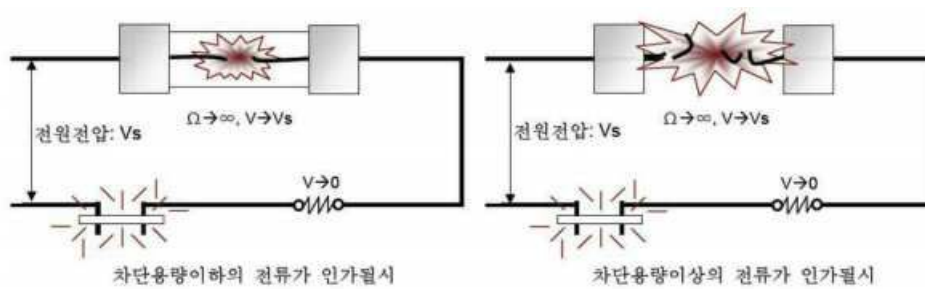
- [0017] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 이하 설명 및 첨부된 도면들에서 실질적으로 동일한 구성요소들은 각각 동일한 부호들로 나타냄으로써 중복 설명을 생략하기로 한다. 또한 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0018] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 퓨즈의 단면도를 나타낸다.
- [0019] 본 실시예에 따른 퓨즈는 제1 캡(ferrule)과 제2 캡, 리드(lead), 튜브, 가용체(용단체), 용단 가속 물질을 포함할 수 있다.
- [0020] 가용체는 설정된 값보다 큰 과전압, 과전류가 인가되는 경우 발생하는 열에 의해 용단되어 회로를 보호하는 역할을 하는 것으로서, 구리 합금, 은, 구리-은 합금, 니켈-구리, 니켈-철, 표면에 은 또는 주석 도금을 한 구리, 철, 크롬 및 니켈을 주성분으로 포함하는 철계 합금으로 이루어지는 것을 예시할 수 있다.
- [0021] 가용체는 튜브 내에 삽입된 상태에서 제1 캡 및 제2 캡과 전기적으로 연결되며, 도시된 바와 같이 실 형상으로 구성할 수 있으며, 이와 달리 얇은 평판 형상으로 구성할 수도 있다.
- [0022] 제1 캡은 튜브의 일단에 마련되고, 제2 캡은 튜브의 타단에 마련된다. 제1 캡 및 제2 캡에는 리드 와이어가 예컨대 뿔납을 통해 결합될 수 있다.
- [0023] 튜브는 상기 가용체를 수용하는 것으로서, 양단이 개방된 통 형상으로 이루어지며, 세라믹 또는 유리 소재로 이루어질 수 있다.
- [0024] 용단 가속 물질은 튜브에 채워져 가용체가 용단될 때 발생하는 폭발 내지 충격 에너지를 흡수하는 역할을 하는 것으로서, 본 발명의 실시예에서는 기존의 모래 내지 실리카 대신에 플렉스로 구성된다. 플렉스는 액체 상태일 수 있다. 플렉스는 튜브 내부 공간의 약 80% 이상으로 채워질 수 있다.
- [0025] 도 4는 과전류 발생시의 퓨즈의 동작을 나타낸다.
- [0026] 통상 전류보다 매우 큰 과전류 이벤트가 발생하면, 용단 시간(Pre arcing) 후에 가용체의 용단이 일어나며, 아크 시간(Post arcing) 후에 전류가 '0'가 되어 퓨즈의 동작이 종료된다. 용단 시간과 아크 시간을 더한 것으로 동작(Clearing) 시간이라 한다.
- [0027] 도 5는 플렉스로 구성되는 용단 가속 물질을 적용한 경우와 기존의 모래나 실리카를 적용한 경우의 용단 특성을 나타내는 그래프이다. 도 5에서 가로축은 과전류 값을, 세로축은 용단 시간을 나타낸다. 도 5를 참조하면, 플렉스로 구성되는 용단 가속 물질에 의해, 그래프 특성이 (1)에서 (2)로 변화되어 동일한 과전류에서 용단 시간의 단축 효과가 나타난다.
- [0028] 도 6은 저항치 조건 별 결과를 나타내는 그래프이다. 도 6을 참조하면, 튜브에 플렉스를 채우는 경우 저항값 분포가 기준(Ref) 조건(튜브에 아무것도 채우지 않은 경우)과 유사한 변동을 보인다. 즉, 플렉스를 내부에 삽입 시에 기준과 동일한 저항값으로 구성할 수 있을 것으로 판단된다.
- [0029] 도 7은 기준 조건, 모래를 채운 경우, 플렉스를 채운 경우의 용단 특성을 비교한 결과를 나타낸다.
- [0030] 도 7을 참조하면, 통상 전류의 1000%에서, 모래를 채운 경우나 플렉스를 채운 경우 모두 용단 시간이 기준 조건과 큰 차이가 없음을 확인할 수 있다. 그러나 통상 전류의 200%에서는, 모래를 채운 경우 용단 시간이 기준 조건보다 거의 2배 가까이 지연되는 반면, 본 발명의 실시예와 같이 플렉스를 채운 경우 용단 시간이 기준 조건과 거의 같음을 확인할 수 있다. 따라서 튜브에 플렉스를 채우면 용단 시간이 모래나 실리카를 채우는 경우보다 현저히 단축됨을 알 수 있다.
- [0031] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

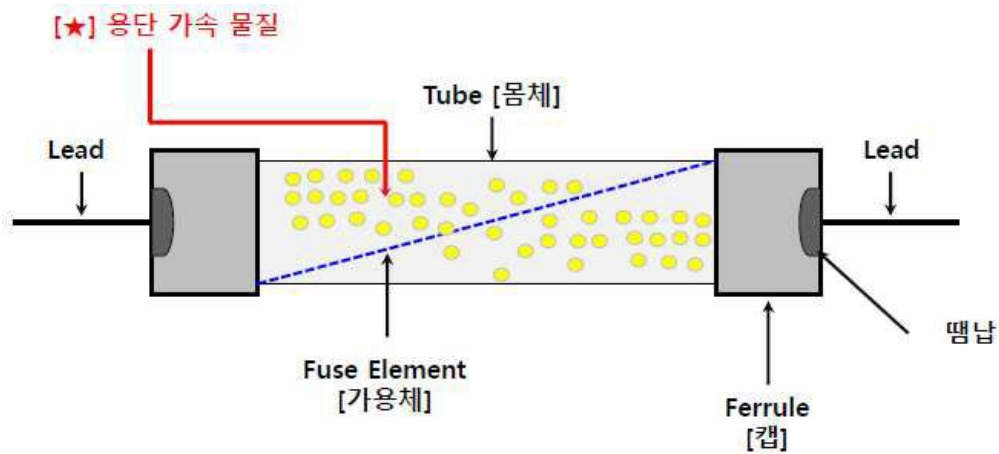
도면1



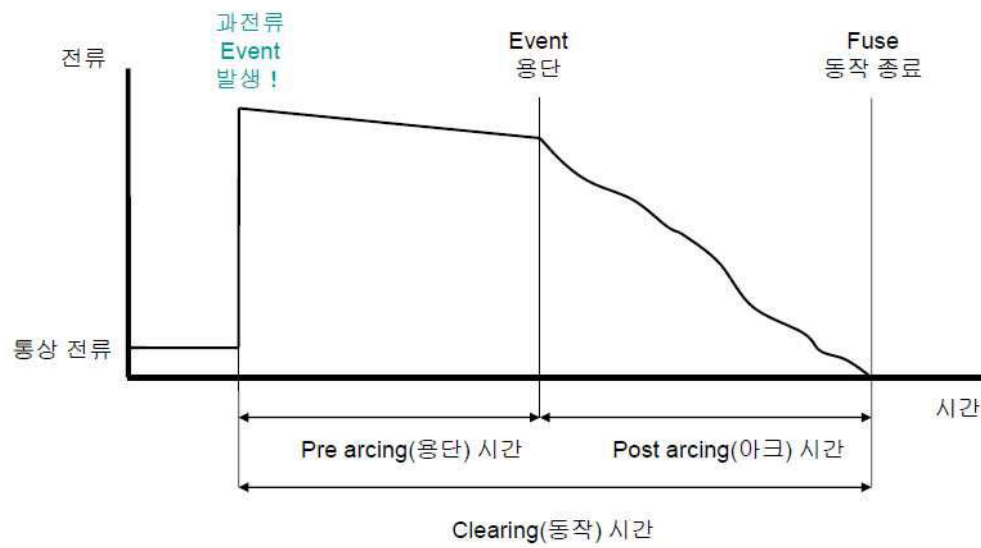
도면2



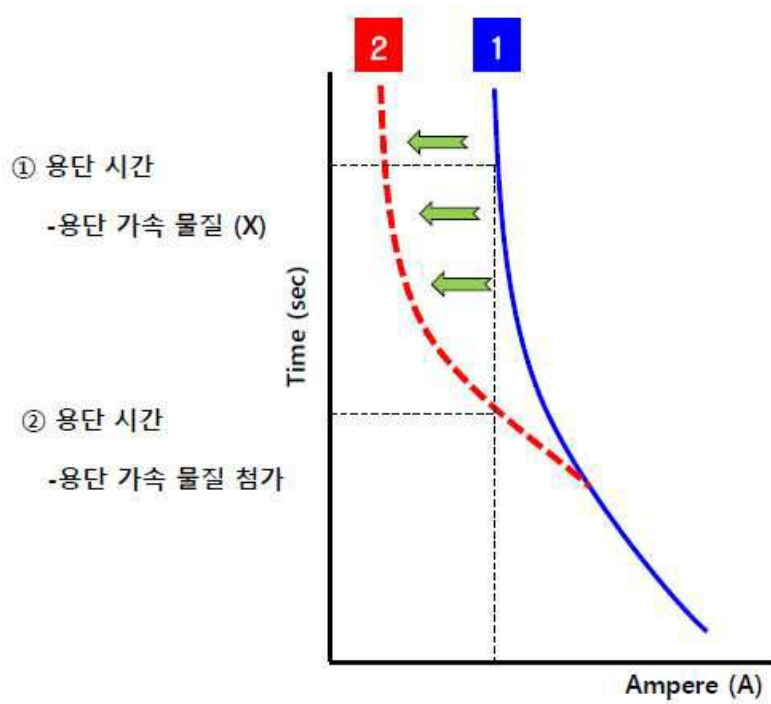
도면3



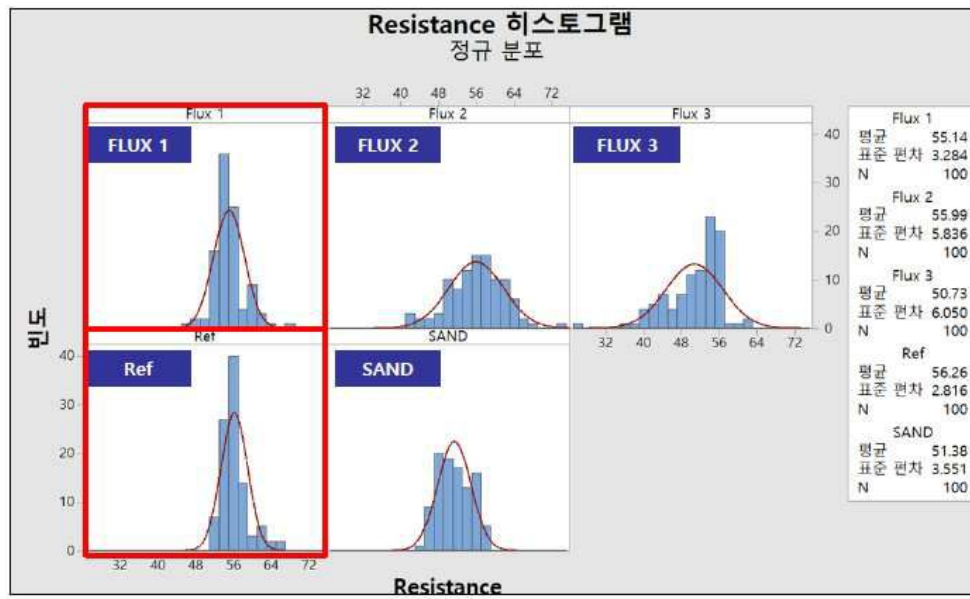
도면4



도면5



도면6



도면7

Ampere (A)	Ref. (ms)	SAND (ms)	FLUX (ms)
1000%	8.24	8.17	8.61
	8.14	8.43	8.24
	8.33	8.10	8.14
	8.55	8.26	8.26
	8.55	8.33	8.33
	8.22	8.26	8.35
	8.26	8.44	8.37
	8.36	8.23	8.36
	8.22	8.33	8.39
	8.25	8.49	8.46
Avg	8.31	8.30	8.35

Ampere (A)	Ref. (ms)	SAND (ms)	FLUX (ms)
200%	91.56	196.5	93.03
	85.55	195.3	91.70
	88.05	131.8	97.81
	92.21	154.6	95.11
	93.66	165.6	92.44
	94.22	171.3	93.14
	91.66	145.8	93.55
	95.66	165.2	92.01
	98.23	155.6	91.21
	97.66	165.2	94.22
Avg	92.85	164.69	93.42