

RS-KORAS-KATECH-067(2022)



자동차용 배터리 모니터링 센서
RS-KORAS-KATECH-067(2022)

신뢰성전문위원회 심의
2022년 03월 25일 개정
한국신뢰성인증센터 발행

신뢰성전문위원회 명단

	성 명	소 속	직 위
(위원장)	오근태	수원대학교	교 수
(위 원)	권영일	청주대학교	교 수
	김규로	경기과학기술대학교	교 수
	김강동	스텝코(주)	전 무
	김용수	경기대학교	교 수
	김종만	명지대학교	교 수
	송찬규	(주)암스	이 사
	연철성	(주)엘맥스텍	부사장
	이순복	한국과학기술원	교 수
	이정환	오산대학교	교 수
	정 민	LG전자	수 석
	장중순	아주대학교	교 수
(간 사)	조현우	한국신뢰성인증센터	선 임

신뢰성기술위원회 명단

	성 명	소 속	직 위
(위원장)	이순복	한국과학기술원	교 수
(위 원)	조재성	(주)원진일렉트로닉스	상 무
	이충호	전주대학교	교 수
	양인범	순천향대학교	교 수
	이정환	오산대학교	교 수
	김경욱	서울대학교	교 수
(간 사)	위신환	한국자동차연구원 신뢰성연구본부	본부장

제정자 : 한국자동차연구원 신뢰성·안전연구센터

개 정 : 2022년 03월 25일

원안작성협력자 : 한국신뢰성인증센터

심의위원회 : 신뢰성전문위원회

제 정 : 2016년 01월 26일

한국신뢰성인증센터 공고 제 2022-003호

신뢰성평가기준

RS-KORAS-KATECH-067(2022)

자동차용 배터리 모니터링 센서

Battery monitoring sensor for automobiles

서 문 이 기준을 적용하는 데는 인용하고 있는 규격도 동시에 참고하여야 한다. 또 같은 종류의 기준이라면 규격 사이에 비교 검토가 필요한 경우도 많다. 이러한 기준들의 시험특성을 이해함으로써 자동차용 배터리 모니터링 센서의 신뢰성을 높이기 위해 RS-KORAS-KATECH-067(2022)이(가) 개정되었다.

1. 적용 범위 이 기준은 자동차 배터리에 장착되어 전압, 전류, 온도 등 배터리 상태 모니터링에 사용되는 배터리 센서의 신뢰성 평가에 대하여 규정한다.

2. 인용 규격 다음에 나타내는 규격은 이 기준에 인용됨으로써 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

KS A 0006	시험 장소의 표준 상태
KS R 0015	자동차 부품의 내습 및 내수 시험 방법
KS R 1063	자동차 부품의 먼지 시험 통칙
KS R 1034	자동차 부품 진동 시험 방법
KS D 9502	염수분무 시험방법
KS R ISO 11452-2	도로 차량-협대역의 전기자기 에너지 방출에 따른 전기적인 방해에 대한 부품 시험방법-제2부: 흡수재 차폐실
KS C CISPR 25	차량과 보트 및 내연기관 - 무선 방해 특성 - 장착된 수신기 보호를 위한 측정 한계값과 측정 방법
KS R ISO 7637-2	도로 차량 - 전도와 커플링에 의한 전기적인 방해 - 제2부 : 전원 공급선만의 전기적인 과도 전도
KS R ISO 7637-3	도로 차량 - 전도와 커플링에 의한 전기적인 방해 - 제3부 : 전원 공급선 이외의 전선을 통한 용량성과 유도성 커플링에 의한 전기적인 과도 전송
KS C IEC 60068-2-52	환경 시험- 제2부 : 시험 - 시험 Kb : 염수분무, 사이클(염화나트륨 용액)
KS C IEC 60068-2-78	환경 시험 방법(전기전자) - 안정 상태의 내습성 시험
ISO 10605	Road vehicles - Test methods for electrical disturbances from electrostatic discharge
ISO 16750-1	Road vehicles - Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment - Part1 : General
ISO 16750-2	Road vehicles - Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment - Part2 : Electrical loads
ISO 16750-3	Road vehicles - Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment - Part3 : Mechanical loads
ISO 16750-4	Road vehicles - Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment - Part4 : Climatic loads

3. 정 의 이 기준에서 사용하는 주요한 용어의 정의는 다음과 같다.

- a) 고 장 아이템이 요구 기능을 수행하는 능력을 잃음.
- b) 신뢰성 주어진 기간동안 주어진 조건에서 요구되는 기능을 수행할 수 있는 아이템의 능력.
- c) 신뢰 수준(Confidence level) 추정구간에 그 신뢰성 특성치(예 : B_{10} , MTBF)의 참값이 존재할 확률.
- d) 아이템 개별적으로 고려될 수 있는 단품, 부품, 디바이스, 서브 시스템, 기능 유닛, 장비 또는 시스템.
- e) 와이블(Weibull) 해석 고장과 관련하여 널리 사용되는 해석 방법으로 일반적인 수명분포를 해석하는데 유용하며 형상모수에 따라 고장확률밀도함수를 다르게 나타낸다.
- f) 지 정 인수인도 당사자간의 협정에 따라 정하는 것
- g) $B_{0.5}$ 수명 아이템의 누적고장확률이 0.5%가 되는 시점으로, 아이템이 수명기간동안 사용 시 0.5%가 고장이 나타난다는 것을 의미함
- h) 정격 전압 제조자에 의해 제품에 지정된 전압을 의미하며, 작동하기 위한 규정된 전압으로서 AC 및 DC 전압으로 표시하고, Volt[V]단위로 나타낸다.
- i) 흡수제 차폐실 광대역 전자파 방사 안테나를 사용하여 형성된 전자파 환경하에서 전장품이 설계 사양대로 작동되는지 내성 한계 측정을 의미하며, 신뢰성을 확보하기 위한 시험으로 단위는 [V/m]로 표시한다.
- j) 복사 방출 전장품에서 불필요하게 발생하는 복사성 전자파 방출량 측정을 의미하며, 다른 전장품간의 간섭 영향을 평가하기 위한 시험으로 단위는 (dB μ W/m)로 표시한다.
- k) 전도 방출 - 전원단 전장품에서 불필요하게 발생하는 전도성(입출력 단자 및 전원단자) 전자파 방출량 측정을 의미하며, 다른 전장품 간의 간섭 영향을 평가하기 위한 시험으로 의사회로 망(AN)의 입출력 포트에서 측정하고, 단위는 (dB μ W)로 표시한다.
- l) 전도 방출 - 신호단 전장품에서 불필요하게 발생하는 전도성(입출력 단자 및 전원단자) 전자파 방출량 측정을 의미하며, 다른 전장품 간의 간섭 영향을 평가하기 위한 시험으로 전류 프루브로 입출력 와이어 하네스에서 측정하고, 단위는 (dB μ A)로 표시한다.
- m) 정전기 정전기에 대전된 사람이 전장품을 동작, 장착, 제거시 인체 내에 축적되었던 정전기가 방전이 되는데, 이때 그 충격에 대한 내성 한계 측정을 의미하며, 신뢰성을 확보하기 위한 시험으로 단위는 [kV]로 표시한다.
- n) 전원선 전도 내성 차량에서 발생될 수 있는 각종 서지 전압, 과도전압등을 인위적으로 발생시켜 전장품의 전원선에 인가했을 때 설계 사양대로 작동되는지 내성 한계 측정을 의미하며, 신뢰성을 확보하기 위한 시험으로 단위는 Volt[V]로 표시한다.

4. 일반 사항

- 4.1 시험실 상태 시험실 환경은 특별히 지정되지 않은 경우에는 KS A 0006의 상온, 상습으로 한다.
- 4.2 시험 일반 자동차는 시험 방법에 따라 특별한 지시가 없는 한 커넥터를 조립한 상태로 시험한다.
- 4.3 육안 검사 시험에 사용되는 모든 시료에 대한 시험 전·후의 육안 검사에서 균열, 변색, 변형이 발견되지 않아야 한다.
- 4.4 시험 전압 시험전압은 특별히 지정하지 않은 경우 DC (14 \pm 0.2) V로 한다. 단 지정된 기준이 있는 경우 시험 전압을 달리할 수 있다.
- 4.5 기록 모든 평가기록은 다음 사항을 포함하여 작성한다.
 - a) 해당부품 형식(제조자명, 형식번호, LOT 번호)

- b) 시험 일자
- c) 시험 장소
- d) 시험자
- e) 시험실 온도
- f) 시료의 수량
- g) 시험장비의 교정일자
- h) 시험의 내용을 파악할 수 있는 사진
- i) 시험결과 및 각부 관찰 결과

4.6 동작 모드 기본성능, 환경시험 및 수명시험에서 제품의 전원인가 유무에 따른 기능 동작 상태를 가리킨다.

표 1 동작 모드 조건

구 분		동작 모드 상태
동작모드	모드 1	(전압을 인가하지 않은 상태)
	모드 1.1	와이어링 커넥터를 연결하지 않음
	모드 1.2	와이어링 커넥터를 연결
	모드 2	(전기적으로 작동하는 상태)
	모드 2.1	전압을 인가하고, 기능은 비활성화
	모드 2.2 ⁽¹⁾	전압을 인가하고, 정상적으로 기능을 작동

주⁽¹⁾ 전자파 시험의 경우, 각 시험에서 지시하는 동작 형태를 따른다.

4.7 모니터링 시험 중 고장발생 여부를 파악하기 위하여 배터리 모니터링 센서에 전자부하를 이용하여 그림 1과 같은 동작 회로를 구성하고 정격전압을 인가한 뒤 전압, 전류, 온도에 대한 실시간 데이터 계측을 실시한다. 지정된 기준이 없을 경우 계측 샘플링은 1Hz로, 부하 크기는 20A로 한다.

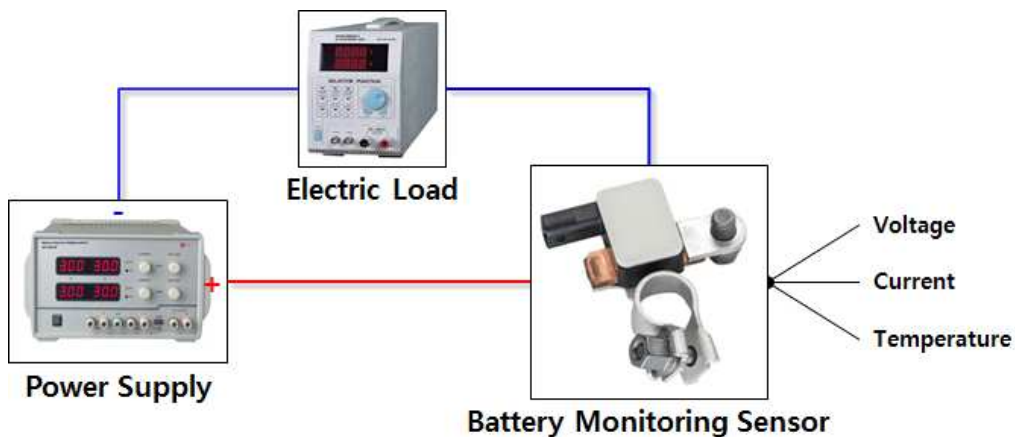


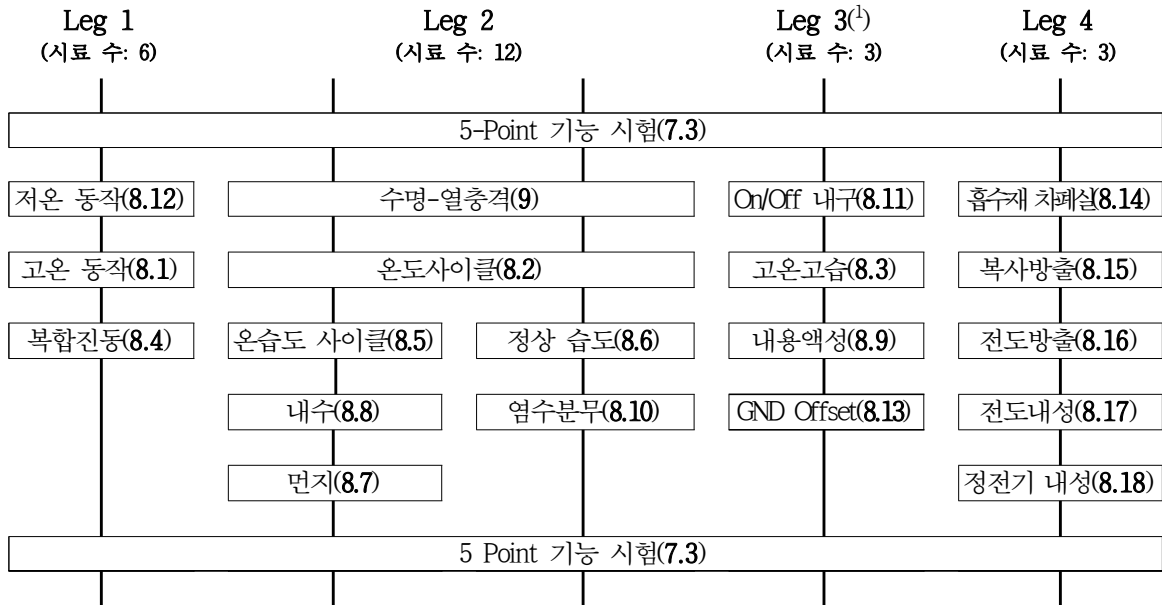
그림 1 배터리 모니터링 센서 회로 구성

5. 샘플링 방법 가장 최근에 동일한 조건으로 생산된 양품 중 표 3, 표 4, 표 5에서 정하는 수의 시료를 무작위로 샘플링하여 순차 시험에 활용한다. 이와 같은 시료 수에 덧붙여 제조자의 책임이 아닌 사고로 인해 결함이 발생된 제품을 대체 사용하기 위한 예비시료를 준비한다.

6. 신뢰성 평가 기준

6.1 순차 구성 자동차 필드 환경에서는 복합 고장 메커니즘에 의한 고장이 발생할 수 있기 때문에 제품의 잠재 고장 메커니즘을 반영하여 필드 환경에서 발생 가능한 복합적 물리적 고장요인들을 고려한 순차 시험을 적용한다. 순차 시험 시 시험 항목 간 시료의 안정화를 위하여 온도 관련 시험에 한해서 하나의 시험 항목 완료 후 시료를 상온에서 30분 이상 방치한 후 다음 시험을 실시한다.

표 2 순차 시험 구성



주⁽¹⁾ Leg 4는 순차 시험이 아닌 병렬 시험의 형태이다.

6.2 기본 성능 7의 기본 성능 평가 시험을 실시하여 표 3의 평가 기준을 만족하여야 한다.

표 3 기본 성능 평가 기준

평가 항목	시험 방법	평가 기준	시료수
1. 출력 특성	7.1	· 부하에 연결 후 정격전압을 인가하였을 때 출력 신호가 지정된 조건에 만족하여야 한다. ⁽²⁾ · 시험 전압, 부하 종류 및 크기, 샘플링 속도는 지정된 기준에 따름	전수 ⁽³⁾
2. 절연 저항	7.2	· 절연저항의 측정값이 10 MΩ 이상이어야 한다.	전수 ⁽³⁾
3. 5-Point 기능	7.3	· 환경온도, 작동전압에 대한 5가지 조건에서의 출력 신호가 지정된 조건에 만족하여야 한다. ⁽²⁾	전수 ⁽³⁾

주⁽²⁾ 다른 시험 후 실시할 경우 지정된 기준을 만족하되 초기대비 열화가 30% 이내여야 한다.

주⁽³⁾ 순차 시험에 사용되는 자동차용 배터리 모니터링 센서의 총수

6.3 내환경성 기본 성능 평가 시험에 합격한 제품에 한하여 표 4에 맞추어 순차 시험을 실시하여 각각의 내환경성 평가 시험 항목에 대해 표 4의 평가기준을 만족하여야 한다.

표 4 내환경성 평가 기준

평가 항목	시험 방법	평가 기준	시료수
1. 고온 동작	8.1	· 시험 중 모니터링을 실시하여 오작동이 없고, 시험 후 7.1을 만족하여야 한다.	6
2. 온도사이클	8.2	· 시험 중 모니터링을 실시하여 오작동이 없고, 시험 후 7.1을 만족하여야 한다.	12
3. 고온고습	8.3	· 시험 중 모니터링을 실시하여 오작동이 없고, 시험 후 7.1을 만족하여야 한다.	6
4. 복합진동	8.4	· 시험 중 모니터링을 실시하여 오작동이 없고, 시험 후 7.1, 7.2를 만족하여야 한다.	6
5. 온습도 사이클	8.5	· 시험 중 모니터링을 실시하여 오작동이 없고, 시험 후 7.1, 7.2를 만족하여야 한다.	6
6. 정상 습도	8.6	· 시험 중 모니터링을 실시하여 오작동이 없고, 시험 후 7.1, 7.2를 만족하여야 한다.	6
7. 먼지	8.7	· 시험 중 모니터링을 실시하여 오작동이 없고, 시험 후 7.1, 7.2를 만족하여야 한다.	6
8. 내수	8.8	· 시험 후 정상상태로 작동하여야 하며 7.1, 7.2를 만족하여야 한다.	6
9. 내용액성	8.9	· 시험 후 정상상태로 작동하여야 하며 7.1, 7.2를 만족하여야 한다.	6
10. 염수분무	8.10	· 시험 중 모니터링을 실시하여 오작동이 없고, 시험 후 7.1, 7.2를 만족하여야 한다.	6
11. On/Off 내구	8.11	· 시험 중 모니터링을 실시하여 오작동이 없고, 시험 후 7.1, 7.2를 만족하여야 한다.	6
12. 저온 동작	8.12	· 시험 중 모니터링을 실시하여 오작동이 없고, 시험 후 7.1을 만족하여야 한다.	6
13. GND Offset	8.13	· 시험 중 모니터링을 실시하여 오작동이 없고, 시험 후 7.1, 7.2를 만족하여야 한다.	3

14. 흡수재 차폐실	8.14	· 지정된 기준이 없는 경우에는 표 8을 만족하여야 한다.	3
15. 복사방출	8.15	· 표 10, 표 11의 등급 3을 만족해야 한다.	3
16. 전도방출	8.16	· 지정된 기준이 없는 전원단 전도 방출 시험은 표 12, 표 13을 신호단 전도 방출 시험은 표 14, 표 15를 만족하여야 한다.	3
17. 전도대성	8.17	· 지정된 기준이 없는 경우에는 표 16(전원선), 표 17(신호선)을 만족해야 한다.	3
18. 정전기 내성	8.18	· 표 18, 표 19를 만족하되 인수·인도당사자간 협정에 따라 정해진 기준이 있는 경우 이를 따를 수 있다.	3

6.4 수명 12개의 시료에 대해 9의 수명 평가 시험을 실시하여, 지정된 기준을 만족하여야 한다. 이 평가 기준을 만족하는 경우 신뢰수준 90 %에서 15년 또는 30만 km의 B_{0.5} 수명을 보증한다.

표 5 기본 성능 평가 기준

평가 항목	시험 방법	평가 기준	시료수
수 명	9	· 시험 후 정상상태로 작동하여야 하며 7.1을 만족하여야 한다.	12

7. 기본 성능 평가 시험

7.1 출력 특성 시험

7.1.1 시험 조건

- a) 특별한 지정이 없는 한 상온, 상습 조건에서 시험을 실시한다.
- b) 시험전압 DC (14±0.2) V
- c) 부하조건 표 6 에 따른다.

표 6 출력 특성 시험 조건

부하 종류	전자부하(Electric Load)
부하 크기	5A, 10A, 20A, 40A, 80A

7.1.2 시험 장치 7.1.1 c)의 시험 조건에 만족하는 전자부하를 사용한다.

7.1.3 시험 방법

- 전자부하를 이용하여 그림 1과 같이 시험회로를 구성한다.
- 배터리 센서의 출력 신호를 모니터링하여 기록한다. 이때 데이터 기록은 신호가 안정화된 후 실시한다.

7.2 절연 저항 시험

7.2.1 시험 조건 ISO 16750-2를 따른다.

- 시험 온도 $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$
- 시험 전압 DC $(500 \pm 10) \text{ V}$
- 시험 시간 60초

7.2.2 시험 장치 7.2.1의 시험 조건을 만족하는 시험 장치를 사용한다.

7.2.3 시험 방법

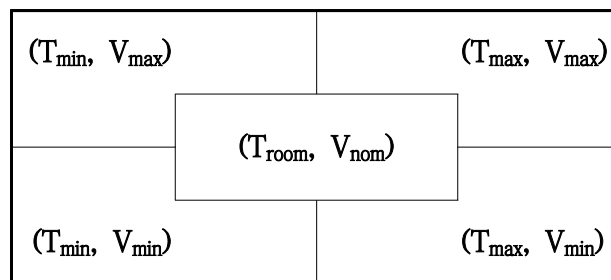
- 시료 밑바닥과 시료는 충분히 절연이 되어야 한다.
- 시료에 60초 동안 DC $(500 \pm 10) \text{ V}$ 를 하우징에 인가한다.
- 시험 후, 절연저항은 $10 \text{ M}\Omega$ 이상이어야 한다.

7.3 5-Point 기능 시험

7.3.1 시험 조건

- 시험전압 V_{\min} , V_{\max} , V_{nom}
- 시험온도 T_{\min} , T_{\max} , T_{room}
- Dwell time 1 시간
- 표 7에 따라 시험 조건을 구성한다. 이때 전압 및 온도 범위는 지정된 기준에 따른다.
- 온도 조건은 시료 표면 온도를 기준으로 한다.
- 시험전압 및 시험온도에 대한 지정된 기준이 없는 경우, $V_{\min} = (9 \pm 0.2) \text{ V}$, $V_{\max} = (16 \pm 0.2) \text{ V}$, $V_{\text{nom}} = (14 \pm 0.2) \text{ V}$, $T_{\min} = (-40 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$, $T_{\max} = (105 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$, $T_{\text{room}} = (23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ 로 한다.

표 7 5-Point 기능 시험 조건



7.3.2 시험 장치 7.3.1의 시험 조건을 만족하는 시험 장치를 사용한다.

7.3.3 시험 방법

- 시료에 전원을 인가한 후 시험 장치에 장착한다.
- 표 6에 따라 시험 조건을 조절하며 각 조건에서의 출력 특성 시험을 실시한다.

8. 내환경성 평가 시험

8.1 고온동작 시험

8.1.1 시험 조건

- a) 시험 온도 $(105 \pm 3) ^\circ\text{C}$
- b) 시험 시간 500 시간
- c) 동작 모드 모드 2.2

8.1.2 시험 장치 8.1.1의 시험 조건을 만족하는 시험 장치를 사용한다.

8.1.3 시험 방법

- a) 시료에 전원을 인가한 후 시험 장치에 장착한다.
- b) 8.1.1의 조건으로 고온작동 시험을 500 시간 실시한다.
- c) 시험 중 모니터링을 실시하여 정상 동작 상태를 기록한다.
- d) 시험 후 시료의 외관에 변형 및 파손이 있는지 확인하고 7.1을 실시하고 결과를 기록한다.

8.2 온도사이클 시험

8.2.1 시험 조건

- a) 시험 온도 저온 $(-40 \pm 3) ^\circ\text{C}$, 고온 $(105 \pm 3) ^\circ\text{C}$
- b) 온도 유지 시간 시료 표면 온도가 시험 온도에 도달한 상태에서 15분 동안 유지
- c) 온도 변환 속도 $10 ^\circ\text{C}/\text{분}$ 이하
- d) 사이클 수 100 사이클
- e) 동작 모드 모드 2.2(상온 ~ 고온의 승온 구간은 동작), 모드 1.2(냉각 구간은 비동작)

8.2.2 시험 장치 8.2.1의 조건을 만족할 수 있는 시험 장치를 사용한다.

8.2.3 시험 방법

- a) 시료에 전원을 인가한 후 시험 장치에 장착한다.
- b) 8.2.1의 조건으로 온도사이클 시험을 100 사이클 실시한다.
- c) 시험 중 모니터링을 실시하여 정상 동작 상태를 기록한다.
- d) 시험 후 시료의 외관에 변형 및 파손이 있는지 확인하고 7.1을 실시하고 결과를 기록한다.

8.3 고온고습 시험

8.3.1 시험 조건

- a) 시험 온도 $(85 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- b) 상대 습도 $(85 \pm 5) \%RH$
- c) 시험 시간 1,000 시간
- d) 동작 모드 모드 1.1(3 시간), 모드 2.2(1 시간)

8.3.2 시험 장치 8.3.1의 조건을 만족할 수 있는 시험 장치를 사용한다.

8.3.3 시험 방법

- a) 시료에 전원을 인가한 후 시험 장치에 장착한다.
- b) 시험 중 모니터링을 실시하여 정상 동작 상태를 기록한다.
- c) 시험 후 시료를 상온에 2시간 이상 방치한 후 시료의 외관에 변형 및 파손이 있는지 확인하고 7.1, 7.2를 실시하여 결과를 기록한다.

8.4 복합진동 시험

8.4.1 시험 조건 ISO 16750-3의 복합진동환경 조건을 따른다.

- a) 시험 전압 $(14 \pm 0.2) V$

- b) 시험 온도 그림 2에 따른다.
- c) 진동 형태 랜덤 진동
- d) 주파수 범위 (10 ~ 1000) Hz
- e) 스펙트럼 가속 밀도
 - 10 Hz : $30 (\frac{m}{s^2})^2/Hz$
 - 400 Hz : $0.2 (\frac{m}{s^2})^2/Hz$
 - 1000 Hz : $0.2 (\frac{m}{s^2})^2/Hz$
- f) 진동 가속도 27.1 $\frac{m}{s^2}$ (r.m.s 값)
- g) 시험 시간 상하, 전후, 좌우 각 방향별 14시간(총 42시간)
- h) 동작 모드 모드 1.1, 모드 2.2

8.4.2 시험 장치 8.4.1의 시험 조건을 만족할 수 있는 진동시험 장치

8.4.3 시험 방법

- a) 시료에 전원을 인가한 후 실차 장착 상태와 동일한 조건으로 진동 시험기에 장착한다.
- b) 8.4.1의 조건으로 가진한다.
- c) 시험 중 모니터링을 실시하여 정상 동작 상태를 기록한다.
- d) 시험 후 시료의 외관에 변형 및 파손이 있는지 확인하고 7.1, 7.2를 실시하여 결과를 기록한다.

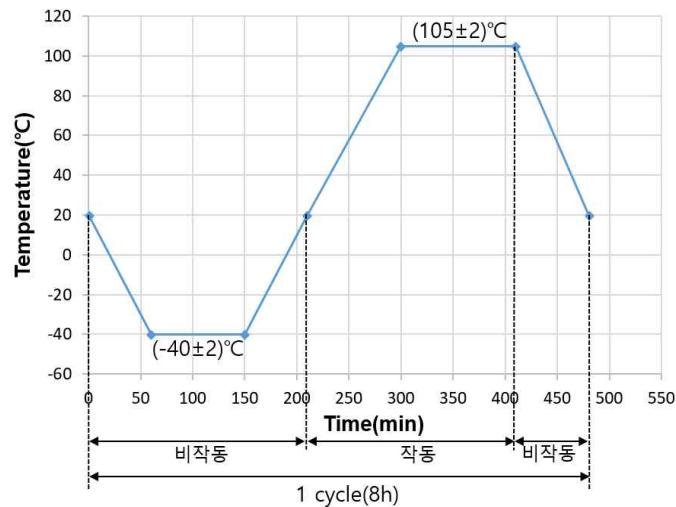


그림 2 복합진동 온도 조건

8.5 온습도 사이클 시험

8.5.1 시험 조건

- a) 그림 3과 같은 온습도 사이클 조건에 따른다.
- b) 시험 사이클 수 10 사이클

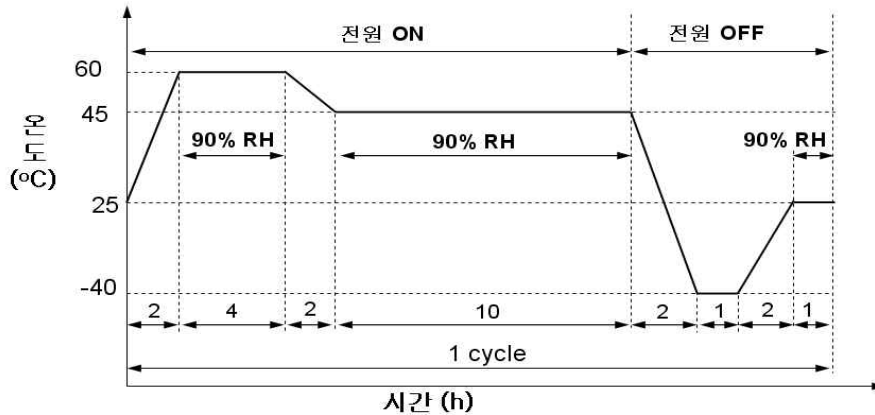


그림 3 온습도 사이클 구성

c) 동작 모드 모드 2.2

8.5.2 시험 장치 8.5.1의 조건을 만족할 수 있는 시험 장치를 사용한다.

8.5.3 시험 방법

- a) 시료를 시험 장치에 장착한다.
- b) 그림 3의 온습도 시험을 1사이클로 총 10사이클을 실시한다.
- c) 시험 중 모니터링을 실시하여 정상 동작 상태를 기록한다.
- d) 시험 후 시료의 외관에 변형 및 파손이 있는지 확인하고 7.1, 7.2를 실시하여 결과를 기록한다.

8.6 정상 습도 시험

8.6.1 시험 조건 KS C IEC 60068-2-78에 따른다.

- a) 시험 온도 $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- b) 상대 습도 $(93 \pm 3) \%RH$
- c) 시험 시간 240 시간
- d) 시험 전압 및 시험 부하 $(14 \pm 0.2) \text{ V}$, 정격부하
- e) 동작 모드 모드 2.2(15 min), 모드 1.2(45 min)

8.6.2 시험 장치

- a) 8.6.1의 조건을 만족할 수 있는 항온항습조 및 전원공급장치
- b) 전압계, 저항계, 모니터링 장치

8.6.3 시험 방법

- a) 시험 시료를 통전상태로 상온, 상습에서 2시간 방치 후 8.6.1의 조건으로 정상습도 시험을 실시한다.
- b) 시험 중, 공급되는 전원은 일정하게 유지되어야 하며, 시험 기간동안 모니터링을 실시한다.
- c) 시험 후 시료의 외관에 각 부위의 변형 및 파손이 없고 7.1 및 7.2의 시험을 수행하여 그 결과를 기록한다. 7.2의 경우, 시험 후 30분 이내 수행한다.

8.7 먼지 시험

8.7.1 시험 조건 KS R 1063 F3에 따른다.

- a) KS A 0090 시험용 분체 6종 또는 8종(포틀랜드 시멘트 또는 칸토롬)으로 공기압 또는 팬 등으로 먼지가 시험조 내에서 거의 균일하게 되도록 교반한다.
- b) 교반 주기 5초 교반, 15분 정지
- c) 동작 모드 모드 2.2

8.7.2 시험 장치 8.7.1의 조건을 만족할 수 있는 시험 장치를 사용한다.

8.7.3 시험 방법

- 시료에 단자를 결합한 후 전원을 인가하여 8.7.1의 시험 조건으로 8시간 실시한다.
- 시험 중 모니터링을 실시하여 정상 동작 상태를 기록한다.
- 시험 후 시료의 외관에 변형 및 파손이 있는지 확인하고 7.1, 7.2를 실시하여 결과를 기록한다.

8.8 내수 시험

8.8.1 시험 조건 KS R 0015 S2에 따른다.

8.8.2 시험 장치 8.8.1의 조건을 만족할 수 있는 시험 장치를 사용한다.

8.8.3 시험 방법

- 시료에 전원을 인가하지 않고 시험 장치에 설치한다.(동작 모드 1.1)
- 8.8.1의 시험 조건으로 내수 시험을 진행한 후 7.1, 7.2를 실시하여 결과를 기록한다. 7.2의 경우, 시험 후 30분 이내 수행한다.

8.9 내용액성 시험

8.9.1 시험 조건

- 용액 종류 가솔린, 엔진오일, 냉각수, 브레이크 오일, 워셔액, 자동변속기 오일
- 침액 시간 1분
- 동작 모드 모드 1.1

8.9.2 시험 장치 8.9.1의 조건을 만족할 수 있는 시험 장치를 사용한다.

8.9.3 시험 방법

- 시료에 커넥터와 하네스를 접속시킨 상태로 1분간 8.9.1 a)의 용액에 침전시킨다.
- 통전상태로 24시간 방치한다.
- 시험 후 시료의 외관에 변형 및 변색이 있는지 확인하고 7.1, 7.2를 실시하여 결과를 기록한다.

8.10 염수분무 시험

8.10.1 시험 조건

- ISO 16750-4의 5.5항(Slat spray tests)과 KS C IEC 60068-2-52의 9항 시험에 따른다.
- 시험 시간 336시간(2 cycles)
- 시험 조건 그림 4에 따른다.
- 시험 전압 및 시험 부하 (14±0.2) V, 정격부하
- 동작 모드 모드 2.1 ↔ 모드 2.2



그림 4 염수분무 시험 사이클

8.10.2 시험 장치

- a) 8.10.1의 조건을 만족할 수 있는 염수분무시험기 및 전원공급장치
- b) 전압계, 저항계, 모니터링 장치

8.10.3 시험 방법

- a) 시료를 실차장착 조건으로 장착하고, 8.10.1의 시험 조건에 따라 시험을 실시한다.
- b) 시험 중, 모니터링을 실시하여 정상 동작 상태를 기록한다.
- c) 시험 후, 시료의 외관에 변형 및 파손이 있는지 확인하고 7.1, 7.2 시험을 실시하여 결과를 기록한다.
7.2의 경우, 시험 후 30분 이내 수행한다.

8.11 On/Off 내구 시험

8.11.1 시험 조건

- a) 시험 사이클 65 000 사이클
- b) 동작 모드 모드 2.2

8.11.2 시험 장치 8.11.1의 조건을 만족할 수 있는 시험 장치를 사용한다.

8.11.3 시험 방법

- a) 시료를 8.11.1 a)의 사이클로 On/Off 작동 시킨다.
- b) 시험 후 시료의 외관에 변형 및 파손이 있는지 확인하고 7.1, 7.2를 실시하고 결과를 기록한다.
7.2의 경우, 시험 후 30분 이내 수행한다.

8.12 저온 동작 시험

8.12.1 시험 조건

- a) 시험 온도 $(-40 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$
- b) 시험 전압 및 시험 부하 $(9 \pm 0.2) \text{ V}$, 정격부하
- c) 동작 모드 모드 2.2

8.12.2 시험 장치 8.12.1의 시험 조건을 만족하는 시험 장치를 사용한다.

8.12.3 시험 방법

- a) 시료에 전원이 인가한 후 시험 장치에 장착한다.
- b) 8.12.1의 따라 저온 동작 시험을 24시간 실시한다.
- c) 시험 후 시료의 외관에 각 부위의 변형 및 파손이 없고 7.1의 특성을 확인한다.

8.13 GND Offset 시험

8.13.1 시험 조건

- a) Offset 범위 $\pm 1.0 \text{ V}$
- b) 회로 구성 그림 5에 따른다.

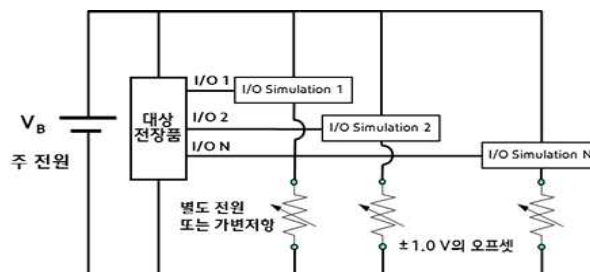


그림 5 GND Offset 회로 구성

8.13.2 시험 장치 8.13.1의 조건을 만족할 수 있는 시험 장치를 사용한다.

8.13.3 시험 방법

- a) 그림 5와 같이 회로를 구성하여 Offset 범위에 따라 전압 레벨을 변화시킨다.
- b) 7.1, 7.2를 실시하고 정상 동작 여부를 확인한다.

8.14 흡수재 차폐실 시험

8.14.1 시험 조건

- a) 시험 주파수 80 ~ 2 000 MHz
- b) 시험 온도 (23±5) °C
- c) 상대 습도 (30 ~ 60) %RH
- d) 동작 모드 모드 2.2
- e) 규제치 지정된 기준이 없는 경우에는 표 8을 만족해야 한다.
- f) 기능 상태 구분 KS R ISO 11452-1의 부속서 A에 규정된 기능 상태 구분에 따른다.(표 9 참고)

표 8 시험 가혹성 레벨에 따른 기능 상태

시험 가혹성 레벨	값(V/m)	기능 상태
I	50	-
II	60	A등급
III	80	B등급
IV	100	C등급

표 9 기능 상태 구분

등 급	기능 상태
A등급	외란에 노출되는 도중 및 이후에 장치/시스템의 모든 기능이 설계된 목적에 맞추어 작동한다.
B등급	노출되는 도중에 장치/시스템의 모든 기능이 설계된 목적에 맞추어 작동한다. 그러나 하나 또는 그 이상의 기능이 허용 기준을 초과할 수 있다. 모든 기능은 노출이 끝난 뒤에 자동적으로 정상 상태로 회복된다. 기억 기능은 A등급을 유지하여 한다.
C등급	노출되는 도중에 장치/시스템의 하나 또는 그 이상의 기능이 설계된 목적에 맞추어 작동하지 않으나, 노출이 끝난 뒤에 모든 기능이 자동적으로 정상 상태로 회복된다.
D등급	노출되는 도중에 장치/시스템의 하나 또는 그 이상의 기능이 설계된 목적에 맞추어 작동하지 않고, 노출이 끝난 뒤에 모든 기능이 자동적으로 정상 상태로 회복되지 않는다. 그리고 단순 “작동자/이용” 행동에 의해 장치/시스템은 재설정된다.
E등급	외란에 노출되는 도중 및 이후에 장치/시스템의 하나 또는 그 이상의 기능이 설계된 목적대로 작동하지 않는다. 그리고 장치/시스템의 수리 또는 교환이 없이는 정상 작동이 불가능하다.

8.14.2 시험 장치 KS R ISO 11452-2에 따른다.

8.14.3 시험 방법 KS R ISO 11452-2에 따른다.

8.15 복사방출 시험

8.15.1 시험 조건 시험 조건 및 시험 방법은 KS C CISPR 25에 따른다.

- a) 시험 주파수 150 kHz ~ 2,500 MHz
- b) 시험 온도 (23±5) °C
- c) 상대 습도 (30 ~ 60) %RH
- d) 동작 모드 모드 2.2
- e) 규제치 표 10, 표 11의 등급 3을 만족해야 한다.

8.15.2 시험 장치 KS C CISPR 25에 따른다.

8.15.3 시험 방법

- a) 방해 발생원과 배선의 연결 등의 실제적인 배열은 규격화된 시험 조건을 나타낸다. 규격적인 시험 배선 길이 등에서 오는 어떤 편차에 대해서도 시험 이전에 상호간 동의가 있어야 하며 시험 보고서에 기록되어 있어야 한다.
- b) 배선(전원 및 제어/신호 라인)은 절연물에 의해 접지면에서 50 mm 위에 지지되어 있어야 하며 직선으로 배치되어 있어야 한다.
- c) 배선과 안테나와의 거리는 (1 000±10) mm 가 되어야 한다.
- d) 150kHz ~ 30 MHz 주파수에 대해서는 수직 편파로 측정한다.
- e) 30 MHz ~ 2,500 MHz 주파수에 대해서는 측정 수신기의 무선 주파수 잡음 레벨의 최대값을 수신 하기 위해 안테나의 극성을 수평, 수직 편파에서 측정한다.

표 10 복사성 방해 한계값(침투값 또는 준침투값)

대역	주파수 MHz	단계 분류 (μV/m)									
		1등급		2등급		3등급		4등급		5등급	
		침투값	준침투값	침투값	준침투값	침투값	준침투값	침투값	준침투값	침투값	준침투값
방송											
LW	0.15-0.30	86	73	76	63	66	53	56	43	46	33
MW	0.53-1.8	72	59	64	51	56	43	48	35	40	27
SW	5.9-6.2	64	51	58	45	52	39	46	33	40	27
FM	76-108	62	49	56	43	50	37	44	31	38	25
TV Band I	41-88	52	-	46	-	40	-	34	-	28	-
TV Band III	174-230	56	-	50	-	44	-	38	-	32	-
DABIII	171-245	50	-	44	-	38	-	32	-	26	-
TV Band IV/V	468-944	65	-	59	-	53	-	47	-	41	-
DTTV	470-770	69	-	63	-	57	-	51	-	45	-
DAB L band	1447-1494	52	-	46	-	40	-	34	-	28	-
SDARS	2320-2345	58	-	52	-	46	-	40	-	34	-
이동통신서비스											
CB	26-28	64	51	58	45	52	39	46	33	40	27
VHF	30-54	64	51	58	45	52	39	46	33	40	27
VHF	68-87	59	46	53	40	47	34	41	28	35	22
VHF	142-175	59	46	53	40	47	34	41	28	35	22
Analogue UHF	380-512	62	49	56	43	50	37	44	31	38	25
RKE	300-330	56	-	50	-	44	-	38	-	32	-
RKE	420-450	56	-	50	-	44	-	38	-	32	-
Analogue UHF	820-960	68	55	62	49	56	43	50	37	44	31
GSM 800	860-895	68	-	62	-	56	-	50	-	44	-

EGSM/GSM 900	925-960	68	-	62	-	56	-	50	-	44	-
GPS L1 civil	1567-1583	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GSM 1800(PCN)	1803-1882	68	-	62	-	56	-	50	-	44	-
GSM1900	1850-1990	68	-	62	-	56	-	50	-	44	-
3G/IMT2000	1900-1992	68	-	62	-	56	-	50	-	44	-
3G/IMT2000	2010-2025	68	-	62	-	56	-	50	-	44	-
3G/IMT2000	2108-2172	68	-	62	-	56	-	50	-	44	-
Bluetooth/802.11	2400-2500	68	-	62	-	56	-	50	-	44	-

표 11 복사성 방해 한계값(평균값)

대역	주파수 MHz	단계 분류 ($\mu\text{V}/\text{m}$)				
		1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
		평균값	평균값	평균값	평균값	평균값
방송						
LW	0.15-0.30	66	56	46	36	26
MW	0.53-1.8	52	44	36	28	20
SW	5.9-6.2	44	38	32	26	20
FM	76-108	42	36	30	24	18
TV Band I	41-88	42	36	30	24	18
TV Band III	174-230	46	40	34	28	22
DABIII	171-245	40	34	28	22	16
TV Band IV/V	468-944	55	49	43	37	31
DTTV	470-770	59	53	47	41	35
DAB L band	1447-1494	42	36	30	24	18
SDARS	2320-2345	48	42	36	30	24
이동통신서비스						
CB	26-28	44	38	32	26	20
VHF	30-54	44	38	32	26	20
VHF	68-87	39	33	27	21	15
VHF	142-175	39	33	27	21	15
Analogue UHF	380-512	42	36	30	24	18
RKE	300-330	42	36	30	24	18
RKE	420-450	42	36	30	24	18
Analogue UHF	820-960	48	42	36	30	24
GSM 800	860-895	48	42	36	30	24
EGSM/GSM 900	925-960	48	42	36	30	24
GPS L1 civil	1567-1583	34	28	22	16	10
GSM 1800(PCN)	1803-1882	48	42	36	30	24
GSM1900	1850-1990	48	42	36	30	24
3G	1900-1992	48	42	36	30	24
3G	2010-2025	48	42	36	30	24
3G	2108-2172	48	42	36	30	24
Bluetooth/802.11	2400-2500	48	42	36	30	24

8.16 전도방출 시험

8.16.1 시험 조건 시험 조건 및 시험 방법은 KS C CISPR 25에 따른다.

- a) 시험 주파수 150 kHz ~ 108 MHz
- b) 시험 온도 (23±5) °C
- c) 상대 습도 (30 ~ 60) %RH
- d) 동작 모드 모드 2.2
- e) 규제치 지정된 기준이 없는 전원단 전도 방출 시험은 표 12, 표 13을 신호단 전도 방출 시험은 표 14, 표 15를 만족하여야 한다.

8.16.2 시험 장치 KS C CISPR 25에 따른다.

8.16.3 시험 방법 - 전원단

- a) 모든 전원선의 전압 측정은 EUT의 케이스(케이스가 접지 복귀 경로를 제공할 경우) 혹은 EUT와 실질상 가까운 접지선과 비례하여 실시한다.
- b) 단일하게 접지된 복귀 라인이 있는 EUT를 위해 전압 측정은 접지면과 비례한 각각의 도선(공급과 복귀)에서 실행한다.
- c) 의사회로망(AN) 커넥터와 EUT 커넥터 사이의 전원공급선의 길이는 (200 + $\frac{200}{0}$)mm으로 한다.
- d) 시험 배선은 접지면에서 50mm 위에 위치시킨다.

8.16.4 시험 방법 - 신호단

- a) 시험 장비의 길이는 일반적으로 1.5m 혹은 시험 계획에서 합의된 길이가 되어야 하며, 접지면에서 50 mm 위에 위치시킨다.
- b) 시험 계획에 특별히 명시되어 있지 않다면 시험 장비 배선은 인접된 위치에 병렬로 서로 인접하여 설치한다.
- c) 전류 프로브는 모든 와이어를 감싸야 한다.
- d) 전류 프로브를 EUT 커넥터에서 50 mm, 750 mm 떨어지게 하여 방출을 측정한다.

표 12 전원단에 있어서의 전도성 방해 한계값(첨두값 또는 준첨두값)

대역	주파수 MHz	단계 분류 dB(μV)									
		1등급		2등급		3등급		4등급		5등급	
		첨두값	준첨두값	첨두값	준첨두값	첨두값	준첨두값	첨두값	준첨두값	첨두값	준첨두값
방송											
LW	0.15-0.30	110	97	100	87	90	77	80	67	70	57
MW	0.53-1.8	86	73	78	65	70	57	62	49	54	41
SW	5.9-6.2	77	64	71	58	65	52	59	46	53	40
FM	76-108	62	49	56	43	50	37	44	31	38	25
TV Band I	41-88	58	-	52	-	46	-	40	-	34	-
TV Band III	174-230	전도방출시험-전원단 적용하지않음									
DABIII	171-245										
TV Band IV/V	468-944										
DTTV	470-770										
DAB L band	1447-1494										
SDARS	2320-2345										
이동통신서비스											

CB	26-28	68	55	62	49	56	43	50	37	44	31
VHF	30-54	68	55	62	49	56	43	50	37	44	31
VHF	68-87	62	49	56	43	50	37	44	31	38	25
VHF	142-175	전도방출시험-전원단 적용하지 않음									
Analogue UHF	380-512										
RKE	300-330										
RKE	420-450										
Analogue UHF	820-960										
GSM 800	860-895										
EGSM/GSM 900	925-960										
GPS L1 civil	1567-1583										
GSM 1800(PCN)	1803-1882										
GSM1900	1850-1990										
3G/IMT2000	1900-1992										
3G/IMT2000	2010-2025										
3G/IMT2000	2108-2172										
Bluetooth/802.11	2400-2500										

표 13 전원단에 있어서의 전도성 방해 한계값(평균값)

대역	주파수 MHz	단계 분류 (μV)				
		1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
		평균값	평균값	평균값	평균값	평균값
방송						
LW	0.15-0.30	90	80	70	60	50
MW	0.53-1.8	66	58	50	42	34
SW	5.9-6.2	57	51	45	39	33
FM	76-108	42	36	30	24	18
TV Band I	41-88	48	42	36	30	24
TV Band III	174-230	전도방출시험-전원단 적용하지않음				
DABIII	171-245					
TV Band IV/V	468-944					
DTTV	470-770					
DAB L band	1447-1494					
SDARS	2320-2345					
이동통신서비스						
CB	26-28	48	42	36	30	24
VHF	30-54	48	42	36	30	24
VHF	68-87	42	36	30	24	18

VHF	142-175	전도방출시험-전원단 적용하지 않음
Analogue UHF	380-512	
RKE	300-330	
RKE	420-450	
Analogue UHF	820-960	
GSM 800	860-895	
EGSM/GSM 900	925-960	
GPS L1 civil	1567-1583	
GSM 1800(PCN)	1803-1882	
GSM1900	1850-1990	
3G/IMT2000	1900-1992	
3G/IMT2000	2010-2025	
3G/IMT2000	2108-2172	
Bluetooth/802.11	2400-2500	

표 14 제어/신호단에 있어서의 전도성 방해 한계값(침투값 또는 준침투값)

대역	주파수 MHz	단계 분류 (μA)									
		1등급		2등급		3등급		4등급		5등급	
		침투값	준침투값	침투값	준침투값	침투값	준침투값	침투값	준침투값	침투값	준침투값
방송											
LW	0.15-0.30	90	77	80	67	70	57	60	47	50	37
MW	0.53-1.8	58	45	50	37	42	29	34	21	26	13
SW	5.9-6.2	43	30	37	24	31	18	25	12	19	6
FM	76-108	28	15	22	9	16	3	10	-3	4	-9
TV Band I	41-88	24	-	18	-	12	-	6	-	0	-
TV Band III	174-230	전도방출시험-신호단 적용하지않음									
DABIII	171-245										
TV Band IV/V	468-944										
DTTV	470-770										
DAB L band	1447-1494										
SDARS	2320-2345										
이동통신서비스											
CB	26-28	34	21	28	15	22	9	16	3	10	-3
VHF	30-54	34	21	28	15	22	9	16	3	10	-3
VHF	68-87	28	15	22	9	16	3	3	-3	4	-9
VHF	142-175	전도방출시험-신호단 적용하지 않음									
Analogue UHF	380-512										
RKE	300-330										
RKE	420-450										
Analogue UHF	820-960										
GSM 800	860-895										
EGSM/GSM 900	925-960										

GPS L1 civil	1567-1583	
GSM 1800(PCN)	1803-1882	
GSM1900	1850-1990	
3G/IMT2000	1900-1992	
3G/IMT2000	2010-2025	
3G/IMT2000	2108-2172	
Bluetooth/802.11	2400-2500	

표 15 제어/신호단에 있어서의 전도성 방해 한계값(평균값)

대역	주파수 MHz	단계 분류 (μA)				
		1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
		평균값	평균값	평균값	평균값	평균값
방송						
LW	0.15-0.30	70	60	50	40	30
MW	0.53-1.8	38	30	22	14	6
SW	5.9-6.2	23	17	11	5	-1
FM	76-108	8	2	-4	-10	-16
TV Band I	41-88	14	8	2	-4	-10
TV Band III	174-230	전도방출시험-신호단 적용하지않음				
DABIII	171-245					
TV Band IV/V	468-944					
DTTV	470-770					
DAB L band	1447-1494					
SDARS	2320-2345					
이동통신서비스						
CB	26-28	14	8	2	-4	-10
VHF	30-54	14	8	2	-4	-10
VHF	68-87	8	2	-4	-10	-16
VHF	142-175	전도방출시험-신호단 적용하지 않음				
Analogue UHF	380-512					
RKE	300-330					
RKE	420-450					
Analogue UHF	820-960					
GSM 800	860-895					
EGSM/GSM 900	925-960					
GPS L1 civil	1567-1583					
GSM 1800(PCN)	1803-1882					
GSM1900	1850-1990					
3G	1900-1992					
3G	2010-2025					
3G	2108-2172					
Bluetooth/802.11	2400-2500					

8.17 전도내성 시험

8.17.1 시험 조건 - 전원선

- a) 시험 온도 (23±5) °C
 b) 상대 습도 (30 ~ 60) %RH
 c) 동작 모드 모드 2.2
 d) 규제치 지정된 기준이 없는 경우에는 표 16을 만족해야 한다.
 e) 기능 상태 구분 KS R ISO 7637-1의 부속서 A에 규정된 기능상태 구분에 따른다.

표 16 시험 파형 및 기능 상태 - 전원선

시험파형	레벨 ⁽¹⁾	매개변수	인가시간	기능상태
파형 1	-150 V	Ri=10Ω, td=2ms, tr=1μs, t1=0.5s, t2=200ms, t3=100μs	500회	상태 III
파형 2a	+112 V	Ri=2Ω, td=50μs, tr=1μs, t1=0.5s	500회	상태 I
파형 2b	+10 V	Ri=0.05Ω, td=0.2s, t1=1ms, tr=1ms, t6=1ms	10회	상태 III
파형 3a	-220 V	Ri=50Ω, td=0.15μs, tr=5ns, t1=100μs, t4=10ms, t5=90ms	1시간	상태 I
파형 3b	+150 V	Ri=50Ω, td=0.15μs, tr=5ns, t1=100μs, t4=10ms, t5=90ms	1시간	상태 I

주⁽¹⁾ KS R ISO 7637-2의 표 A.1 레벨 IV에 준함.

8.17.2 시험 조건 - 신호선

- a) 시험 온도 (23±5) °C
 b) 상대 습도 (30 ~ 60) %RH
 c) 동작 모드 모드 2.2
 d) 규제치 지정된 기준이 없는 경우에는 표 17을 만족해야 한다.
 e) 기능 상태 구분 KS R ISO 7637-1의 부속서 A에 규정된 기능상태 구분에 따른다.

표 17 시험 파형 및 기능 상태 - 신호선

시험 파형	레벨 ⁽²⁾	인가시간	기능 상태
Fast a (DCC and CCC)	-60 V	10 분	상태 I
Fast b (DCC and CCC)	+40 V	10 분	상태 I
DCC slow +	+30 V	5 분	상태 I
DCC slow -	-30 V	5 분	상태 I
CCC slow +	+6 V	5 분	상태 I
CCC slow -	-6V	5 분	상태 I

주⁽²⁾ KS R ISO 7637-3의 Table B.1 레벨 IV에 준함.

8.17.3 시험 장치 KS R ISO 7637-3에 따른다.

8.17.4 시험 방법 KS R ISO 7637-3에 따른다.

8.18 정전기 내성 시험

8.18.1 시험 조건

a) 정전기 조건 330 pF/2 kΩ, 150 pF/2 kΩ

b) 시험 온도 (23±5) °C

c) 상대 습도 (30 ~ 60) %RH

d) 동작 모드 모드 1.1(Unpowered test), 모드 2.2(Powered-up test)

e) 규제치 표 18, 표 19를 만족하되 인수·인도당사자간 협정에 따라 정해진 기준이 있는 경우 이를 따를 수 있다.

f) 기능 상태 구분 KS R ISO 10605의 부속서 C에 규정된 기능 상태 구분에 따른다.

표 18 시험수준 및 기능 평가 기준(Powered-up test)

방전 형태		시험 수준(kV) ⁽³⁾				최소 방전수	휴지시간 (sec)
		I	II	III	IV		
직접 방전	방전전압	±4	±6	±8	±15	3	5
	방전 전압 인가시 기능 평가 기준	상태 I	상태 II	상태 III	상태 IV		
기중 방전	방전전압	±6	±8	±15	±25	3	5
	방전 전압 인가시 기능 평가 기준	상태 I	상태 II	상태 III	상태 IV		

주⁽³⁾ ISO 10605 Powered-up direct test에 준함.

방전 형태		시험 수준(kV) ⁽⁴⁾				최소 방전수	휴지시간 (sec)
		I	II	III	IV		
직접 방전	방전전압	±4	±8	±15	±20	3	5
	방전 전압 인가시 기능 평가 기준	상태 I	상태 II	상태 III	상태 IV		

주⁽⁴⁾ ISO 10605 Powered-up indirect test에 준함.

표 19 시험수준 및 기능 평가 기준(Unpowered test)

방전 형태		시험 수준(kV) ⁽⁵⁾				최소 방전수	휴지시간 (sec)
		I	II	III	IV		
직접 방전	방전전압	±4	±6	±8	±15	3	5
	방전 전압 인가시 기능 평가 기준	상태 I	상태 II	상태 III	상태 IV		
기중 방전	방전전압	±6	±8	±15	±25	3	5
	방전 전압 인가시 기능 평가 기준	상태 I	상태 II	상태 III	상태 IV		

주⁽⁵⁾ ISO 10605 Unpowered test에 준함.

8.18.2 시험 장치 8.18.1의 조건을 만족할 수 있는 시험 장치를 사용한다.

8.18.3 시험 방법

- 전원을 인가한 상태에서 시험품 각 부 및 커넥터 부를 낮은 방전전압부터 높은 방전전압 순으로 표 18에 준해 실시한다.
- 전원을 인가하지 않은 상태에서 낮은 방전전압부터 높은 방전전압 순으로 표 19에 준해 실시한다.
- 방전 형태 직접방전과 기중방전 두 가지 모두 실시한다.

9. 수명 평가 시험

9.1 시험 조건

- 시험 온도 저온 $(-40 \pm 3) ^\circ\text{C}$, 고온 $(115 \pm 3) ^\circ\text{C}$
- 온도 유지 시간 시료 표면 온도가 시험 온도에 도달한 상태에서 15분 동안 유지
- 온도 변환 시간 1분 이하
- 사이클 수 300 사이클
- 동작 모드 모드 1.1

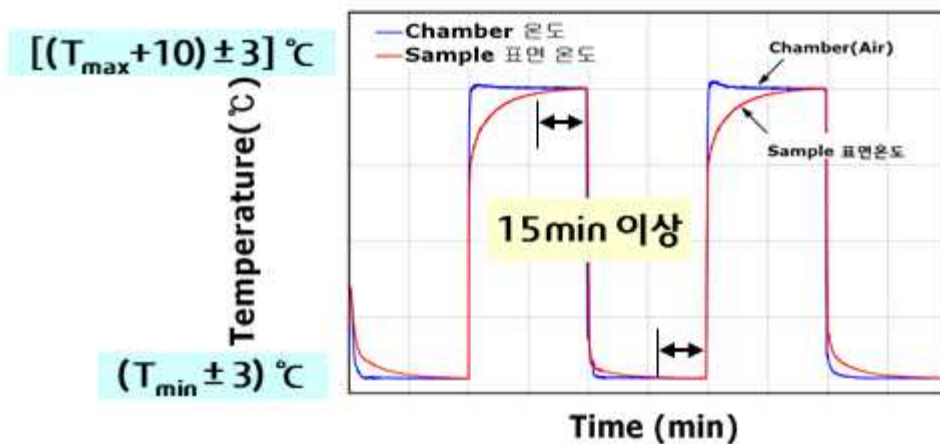


그림 6 수명시험 조건(열충격 시험)

9.2 시험 장치 9.1의 조건을 만족할 수 있는 시험 장치를 사용한다.

9.3 시험 방법

- 시료에 전원을 인가하지 않고 9.2의 시험 장치에 장착한다.
- 그림 6의 시험 조건을 1사이클로 총 300 사이클을 실시한다.
- 시험 후 시료의 외관에 변형 및 파손이 있는지 확인하고 7.1을 실시하여 결과를 기록한다.

신뢰성평가기준 자동차용 배터리 모니터링 센서

2022년 03월 25일 발행

편집검 한국신뢰성인증센터장
발행인
발행 한국신뢰성인증센터
(13591) 경기도 성남시 분당구 황새울로 360
번길 21 신영팰리스타워 205호
☎ (031) 703-2871
Fax (031) 703-2868

인쇄·제본 한국신뢰성인증센터

이 기준에 대한 의견 또는 질문은 한국신뢰성인증센터 또는 한국자동차연구원 신뢰성·안전연구센터로 연락하여 주십시오. 또한 신뢰성 평가기준은 한국신뢰성인증센터 운영규정 제24조 및 신뢰성인증 업무세칙 제11조에 따라 신뢰성전문위원회에서 심의되어 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

RS-KORAS-KATECH-067(2022)



Battery monitoring sensor
for automobiles

Korea Reliability Certification Center
<http://www.koras-krc.or.kr>