산업통상자원부 공고 제2018 - 364호

「계량에 관한 법률」 제14조, 제 21조, 제23조 및 제24조, 같은 법 시행령 개정안 제11조, 제17조 및 제20조에 따라 「전기자동차 충전기 형식승인기준」, 「검정 및 재검정 기준」 및 「형식승인 신규 및 변경처리 기준」 (이하, “전기자동차 충전기 기술기준”이라 한다)을 다음과 같이 공고합니다.

2018년 6월 26일

산업통상자원부장관

전기자동차 충전기 기술기준 제정 행정예고

1. 개정 취지

정부정책에 따른 전기자동차 보급 활성화로 전기자동차 충전전력에 대한 상거래 이슈가 대두되어 전기자동차 충전기를 법정계량기로 지정하고 형식승인 및 검정기준을 제정하고자 함

2. 전기자동차 충전기 기술기준 제정안 내용

○ 「계량에 관한 법률」 시행령 및 시행규칙 일부개정(입법예고 중, '18.5월~)으로 전기자동차 충전기를 법정계량기로 지정될 예정임에 따라 전기자동차 충전기의 형식승인, 검정 등에 관한 기술기준 제정

○ 주요내용 : 전기자동차 충전기의 구조·계량성능, 전자파적합성(전

자파 내성, 전자파 장해) 성능, 형식승인 및 변경처리 기준과 검정·재검정 기준 등에 대하여 규정

3. 전기자동차 충전기 기술기준 제정안 : 붙임

4. 의견제출

[붙임] 제정안에 대하여 의견이 있는 개인, 업체 또는 단체는 다음 기한까지 의견서를 산업통상자원부 국가기술표준원 계량측정제도과에 제출하여 주시기 바랍니다.

가. 제출기한 : 2018. 8. 26. (일)

나. 예고사항에 대한 의견(찬・반여부와 그 사유)

다. 의견제출자의 인적사항(주소 및 전화번호)

라. 단체인 경우(단체명, 대표자명, 주소 및 전화번호)

※ 산업통상자원부 국가기술표준원 계량측정제도과 연락처

○ 주소 : 충북 음성군 맹동면 이수로 93(우 27737)

○ 전화/팩스 : 043-870-5479/043-870-5681

전기자동차 충전기 기술기준(안)

목 차

제1장 전기자동차 충전기 형식승인 기준 ····· 3

제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항 ····· 3
제1-2절 교류 전기자동차 충전기(AC) 형식승인 기준 ····· 26
제1-3절 직류 전기자동차 충전기(DC) 형식승인 기준 ····· 31

제2장 전기자동차 충전기 검정 및 재검정 기준 ····· 37

제3장 전기자동차 충전기 형식승인 신규 및 변경처리 기준 ····· 40

제1장 전기자동차 충전기 형식승인 기준

이 기준은 「계량에 관한 법률」 제14조, 같은 법 시행령 제10조에 따른 전기자동차 충전기의 형식승인을 위한 기술적 요건, 일반적인 성능에 대한 요구사항을 규정하며, 부가적인 요구사항은 제2장 및 제3장에서 규정한다.

제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항

1. 적용범위(scope)

이 기준은 600 V 이하의 표준 교류 전압(IEC 60038)과 500 V 이하의 직류 전압을 이용하는 전기자동차 충전기에 적용한다. 전기자동차(EV : Electric Vehicle)는 플러그인 하이브리드 전기자동차(PHEV : Plug-in Hybrid EV)를 포함해 온보드 배터리로부터 에너지의 전부 혹은 일부를 얻는 모든 도로 자동차를 의미한다.

이 기준에서는 전기자동차 충전을 위한 전기자동차 충전기가 사용 환경 상에서 『계량에 관한 법률』에서 정하는 계량 성능을 만족하기 위해 전기자동차 충전기가 준수해야 할 계량 특성을 다룬다.

2. 인용 표준(normative references)

다음의 인용 표준은 이 기준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용 표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용 표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS C 9900 *전기 자동차 전도성 충전 시스템-단상교류 접속용 플러그*
KS C IEC 60060-1 *고전압 시험 방법-제1부: 정의 및 시험 조건*
KS C IEC 60359 *전기전자 측정장비-성능의 표현*
KS C IEC 60664-1 *저압기기의 절연협조-제1부: 원칙, 요구사항, 시험*
KS C IEC 60736 *전력량계 시험 장비*
KS C IEC 61000-4-3 *전기 자기 적합성(EMC)-제4부 : 시험 및 측정 기술-제3절 : 전기 자기 방사 내성 시험*
KS C IEC 61000-4-4 *전기 자기 적합성(EMC)-제4부 : 시험 및 측정 기술-제4절 : 전기적 빠른 과도 현상 내성 시험*
KS C IEC 61439-1 *저압 배전반 및 제어반 - 제1부: 통칙*
IEC 60038 *IEC standard voltages*
IEC 60050-301, -302, -303 *International Electrotechanical Vocabulary(IEV)*

－*Chapter 301 : General terms on measurements in electricity*

－*Chapter 302 : Electrical measuring instruments*

－*Chapter 303 : Electronic measuring instruments*

IEC 60185 *Current transformers*

IEC 60417-DM-12M *Graphical symbols for use on equipment－12-Month subscription to online database comprising all graphical symbols published in IEC 60417*

IEC 60721－3－3 *Classification of environmental conditions－Part 3 : classification of groups of environmental parameters and their severities－Section 3 : Stationary use at weather-protected locations*

3. 정의(terms and definitions)

이 기준에 정의되지 않은 용어의 정의는 KS C IEC 61851-1에 따른다.

3.1 계량 요소(definitions related to measurements)

3.1.1 전력량계(electricity meter)

시간의 경과에 따라 사용한 전력량을 측정하는 계기로서 유효전력량계, 무효전력량계 또는 이들을 조합한 계기이며, 추가적인 부가기능을 갖는 계기도 포함

3.1.2 기준 전력량계(reference standard 또는 reference meter)

전력량(에너지)을 측정하기 위해 사용되는 기기. 일반적으로 이것은 관리된 시험실 환경에서 최적의 정확도와 안정성을 얻을 수 있도록 설계되고 운용된다.

3.1.3 측정요소(measuring element)

에너지에 비례하는 출력을 산출하는 기기

3.1.4 시험 출력장치(test output)

전기자동차 충전기의 계량 시험에 사용되는 시험펄스 출력 장치

3.1.5 동작 표시장치(operation indicator)

전기자동차 충전기의 동작 상태를 시각적 신호로 제공하는 장치

3.1.6 광 시험 출력장치(optical test output)

전기자동차 충전기의 시험에 사용되는 광학 펄스 출력장치

3.1.7 기억장치(memory)

전기자동차 충전기에서 계량한 전력량을 저장하는 요소

3.1.8 비휘발성 기억장치(non-volatile memory)

전원이 공급되지 않는 상태에서도 정보를 유지할 수 있는 장치

3.1.9 기록장치(register)

측정한 값을 기록하도록 하는 계기의 부품. 기억장치와 표시장치로 구성된 반전자식 또는 전자식 장치로 구성될 수 있다. 하나의 전자식 표시장치를 복수의 전자식 기억 장치와 함께 사용하여 복수의 전자식 기록 장치를 구성할 수 있다.

3.1.10 전류회로(current circuit)

전기자동차 충전기에서 전류가 흘러 측정할 수 있는 회로

3.1.11 전압회로(voltage circuit)

전기자동차 충전기에서 전압이 공급되는 회로

3.1.12 충전기 정수(EVSE constant)

전기자동차 충전기에 의해 기록된 전력량과 시험출력에 상응하는 값과의 관계를 나타내는 값. 예를 들어, 이 수치가 펄스 수이면 충전기 정수는 kWh 당 펄스(pulse/kWh) 또는 펄스 당 Wh(Wh/pulse)

3.1.13 최대전류 (I_{max})

본 기준의 정확도 요구조건을 만족하면서 전기자동차 충전기에 흐르는 최대 전류 값

3.1.14 정격전류 (I_n)

본 기준의 정확도 요구조건을 만족하면서 전기자동차 충전기의 성능에 일치하는 전류 값

3.1.15 최소전류 (I_{min})

본 기준의 정확도 요구조건을 만족하면서 전기자동차 충전기에 흐르는 최소 전류 값

3.1.16 **정격전압 (U_n)**

전기자동차 충전기의 관련 성능이 정해졌을 때 그 성능에 일치하는 전압 값

3.1.17 **기준 주파수(f_n)**

전기자동차 충전기의 관련 성능이 정해졌을 때 그 성능에 일치하는 주파수 값

3.1.18 **백분율 오차(percentage error)**

백분율 오차는 다음의 식으로 주어진다.

$$\text{백분율 오차} = \frac{\text{전기자동차 충전기에 표시된 전력량} - \text{참 전력량}}{\text{참 전력량}} \times 100$$

비 고 참 전력량은 결정할 수 없으므로 제조자와 사용자 또는 국가 표준 간에 인정되는 표준에 근거를 두고, 공인된 불확도로 추정할 수 있다.

3.1.19 **왜곡율(total harmonic distortion factor)**

비정현파 실효값과 고조파의 실효값과의 비율. 왜곡율은 통상 %로 나타낸다.

3.1.20 **기준온도(reference temperature)**

기준조건에 따라 결정되는 주위 온도

3.1.21 **평균온도계수(mean temperature coefficient)**

온도의 변화에 따른 백분율 오차 변화의 비율

3.1.22 **정격동작 상태(rated operating conditions)**

전기자동차 충전기의 동작 오차 범위 내에서 규정된 측정요소의 값을 설정하는 것

3.1.23 **규정동작 범위(specified operating range)**

정격동작 상태를 구성하고 있는 각각의 영향 요소 범위

3.1.24 **확장동작 범위(extended operating range)**

전기자동차 충전기가 도량형학적 특성의 손상이나 기능 저하 없이 견디며 정격동작 상태로 계속 동작할 수 있는 극한 조건. 이 범위 내에서는 완화된 허용 오차를 규정할 수 있다.

3.1.25 **보관 및 수송조건(storage and transport conditions)**

사용되고 있지 않는 전기자동차 충전기가 도량형학적 특성의 손상이나 기능 저하 없이 견디며 정

격동작 상태로 계속 동작할 수 있는 최대의 극한 조건

3.1.26 정상 동작 위치(normal working position)

전기자동차 충전기의 정상 동작을 위해 제조자에 의해 규정된 위치

3.1.27 열적 안정(thermal stability)

온도영향에 의한 오차 변화가 20분 동안 해당 측정조건에서 최대 허용오차의 0.1배 이하일 대 전기자동차 충전기는 열적 안정 상태에 도달한 것으로 간주한다.

4. 정격(standard electrical values)

4.1 기준 전압(standard voltages)

표 1 전기자동차 충전기 기준 전압

충전기 구분	기준 전압
교류 전기자동차 충전기	교류 단상 220 V 교류 3상 380 V
직류 전기자동차 충전기	직류 500 V 또는 그 이하 X V

비 고 1. 충전기의 기준 전압은 전기자동차에 공급되는 전압을 의미하고, 교류 3상에서는 선간전압을 의미한다.

2. 특별한 언급이 없으면 실효값을 의미한다.

3. 직류 전압 X는 고객이 정의한다.

충전기의 전압 범위는 최소한 **표 2**에서 요구하는 각 항목별 범위를 만족해야 한다.

표 2 전기자동차 충전기 전압 범위

규정동작 범위	0.9 U_n ~ 1.1 U_n
확장동작 범위	0.8 U_n ~ 1.15 U_n

4.2 기준 전류(standard current)

표 3 전기자동차 충전기 기준 전류

충전기 구분	최대전류 (I_{max}) – 정격전류 (I_n) – 최소전류 (I_{min})
교류 전기자동차 충전기	교류 (16 A) – 교류 (15 A) – 교류 (4 A) 교류 (32 A) – 교류 (30 A) – 교류 (4 A) 교류 (X A) – 교류 (30 A) – 교류 (4 A)
직류 전기자동차 충전기	직류최대전류 (I_{max}) - 직류정격전류 (I_n) – 직류최소전류 (I_{min})

비 고 1. 충전기의 기준 전류는 전기자동차에 공급되는 전류를 의미한다.
2. 특별한 언급이 없으면 실효값을 의미한다.
3. 교류 전류의 최대전류 X는 고객이 정의한다.
4. 직류 전류의 최대전류, 정격전류, 최소전류는 고객이 정의한다.

4.3 기준 주파수(standard frequency)

표 4 전기자동차 충전기 기준 주파수

기준 주파수	f_n = 60 Hz
규정동작 범위 (f_n ± 2 %)	58.8 Hz ~ 61.2 Hz

4.4 전기자동차 충전기 종류

표 5 전기자동차 충전기 종류

충전 전력에 따른 종류	계량방향	사용환경	충전 모드	장착방법에 따른 종류
교류 전기자동차 충전기 직류 전기자동차 충전기	단방향 양방향	옥내용 옥외용	모드 1 모드 2 모드 3 모드 4	고정형 충전기 이동형 충전기

비 고 모드 4는 직류 전기자동차 충전기에만 적용한다.

4.5 전력계량기능

전기자동차 충전기는 충전전력량의 공정한 상거래를 위해 전력량 계량을 해야 한다. 이를 위

해 전기자동차 충전기 내부에 계량을 위한 별도의 장치를 다음과 같이 구비해야 한다.

표 6 전력계량기능 분류

기능 분류	설 명
전력량계 내장형	전압, 전류 및 시간을 동시에 측정하여 전력량을 계산하는 장치. 단, 전기자동차 충전기의 기술적인 요구사항(기준 전압, 기준 전류, 기준 주파수 등)을 모두 만족하는 측정장치를 내장해야 한다.
전력계량 기능 내장형	전력량계를 내장하지 않고, 전력계량 기능을 구현한 경우는 공급되는 전력량에 비례하는 시험출력장치를 구비하여야 한다. 시험출력장치는 동일한 펄스 수를 나타내지 않는다. 따라서 제조자는 각각의 시험점에서 적어도 계기등급의 1/10의 측정 정확도를 확인할 수 있는 펄스 개수를 명기하여야 한다.

5. 구 조

5.1 일반

충전기는 정상 작동 위치와 정상 동작 상태에서 어떠한 위험도 따르지 않도록 설계 및 제작되어야 하며 특히 다음 사항에 대해 안전하도록 보호되어야 한다.

a) 전기 충격으로부터의 인체보호
b) 온도 상승으로부터의 인체보호
c) 화재 확산에 대한 보호
d) 고형물, 먼지, 물 등의 침투에 대한 보호

5.2 창 및 표시장치

a) 커버가 불투명한 경우 내부 표시부를 읽을 수 있고, 동작 표시장치가 설치되어 있을 경우 동작 표시장치를 볼 수 있도록 한 개 혹은 다수의 창이 구비되어야 한다.
b) 이러한 창들은 투명한 재질로 만들어져야 한다.
c) 만약 하나의 충전기에서 2기 이상의 커넥터가 연결된 충전기일 경우 표시장치에는 각각의 커넥터 정보 및 전기자동차에 충전하는 전력량을 식별할 수 있도록 표시해야 한다.

비 고 표시장치 하나에 2기 이상의 커넥터 정보 및 충전 전력량을 표시할 수 있다.

5.3 측정값의 표시

a) 측정값의 기본 단위는 kWh 이어야 한다.

b) 충전기에 전원이 인가되지 않을 때, 전자식 표시기는 동작하지 않아도 무방하다.

c) 전자식 표시부의 모든 숫자는 “0”에서부터 “9”까지의 모든 수를 표시할 수 있어야 한다.

d) 하나의 표시장치로 복수의 측정값을 나타내는 경우 관련된 모든 값을 표시할 수 있어야 한다. 기억장치의 값을 표시할 때 해당 표시 항목의 식별이 가능하여야 하며, 자동으로 순차 표시하는 경우 요금 부과를 위한 각 기록장치의 값 표시는 최소 5초 이상 유지되어야 한다.

e) 사용하는 동안 총 충전 전력량 값은 지우거나 되돌리는 것이 불가능하여야 한다.

f) 전기자동차 충전기는 kWh당 충전전력 단가를 설정할 수 있는데, 이러한 단가로 계산된 충전전력량 가격은 최소 0.1 kWh 단위 이하로 가격정보를 표시해야 한다. (예 : 100원/kWh, 3.5 kWh 충전 시, 가격은 350원이 되며 해당 충전전력량 가격정보를 표시장치에 표시해야 함)

비 고 표시 가능 자리수를 넘어 0으로 복귀하는 것은 지우거나 되돌리는 것으로 보지 않는다.

5.4 측정값의 저장

측정값은 기계적 레지스터나 전자적인 표시로서 표시될 수 있어야 하고, 비휘발성 전자식 표시기의 경우에는 비휘발성 기억소자에 최소 4개월 이상 기억이 저장될 수 있어야 한다.

5.5 출력장치

충전기 내부에 전력량계를 포함하지 않는 경우 시험 장비로서 확인이 가능한 시험출력장치를 갖추고 있어야 한다. 일반적으로 출력장치는 동일한 펄스 수를 나타내지 않는다. 따라서 제조자는 각각의 시험점에서 적어도 계기등급의 1/10의 측정 정밀도를 확인할 수 있는 펄스 개수를 명기하여야 한다. 시험 출력이 광 출력인 경우 **5.5.1 기계적 전기적 특성**과 **5.5.2 광 특성**을 만족하여야 한다.

비 고 전기적 시험 출력 장치는 KS C IEC 62053-31을 참조

시험출력이 광 출력인 경우 다음을 만족하여야 한다.

5.5.1 기계적 전기적 특성

최대 펄스 주파수가 2.5 ㎑를 초과하지 않아야 한다. 변조 및 복조된 출력 펄스는 허용되고 그림 1과 같은 형상을 가져야 한다. 펄스 전이 시간(상승 시간 또는 하강 시간)은 과도 상태를 포함하여 한 상태에서 다른 상태로 바뀌는 시간이다. 전이 시간은 20 s를 초과하지 않아야 한다.

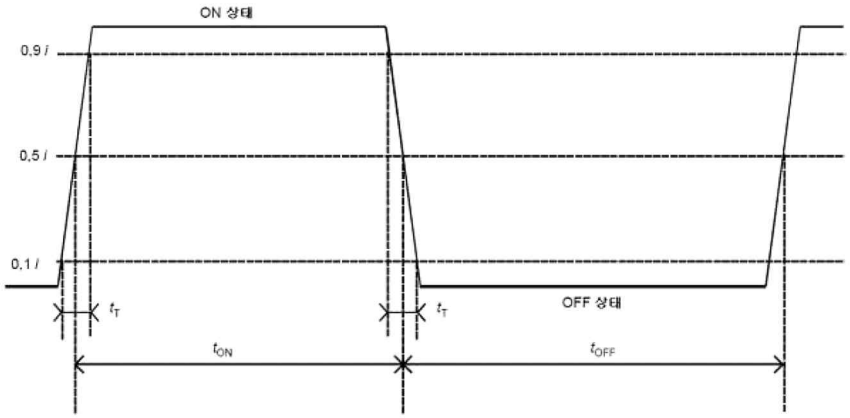


그림 1 광 시험 출력 파형

인접한 다른 광 출력 또는 광 표시기로부터 광 출력까지의 거리는 발신에 영향이 없도록 충분히 멀어야 하고 최적의 펄스 출력은 시험 조건상에서 수신부가 광 펄스 출력의 광 출력과 일치될 때 얻어진다.

5.5.2 광 특성

광 특성은 방사 신호의 파장이 (550 ~ 1 000) ㎚에 있어야 한다.

시험 출력장치는 아래의 조건에서 출력장치 표면으로부터 a_1 = (10 ± 1) ㎜ 이격된 거리에서 규정된 기준 표면을 초과하는 방사 세기 E_T를 갖는 신호를 생성하여야 한다.

On 조건 : 50 ㎼/㎠ ≤ E_T ≤ 1 000 ㎼/㎠

Off 조건 : E_T ≤ 2 ㎼/㎠

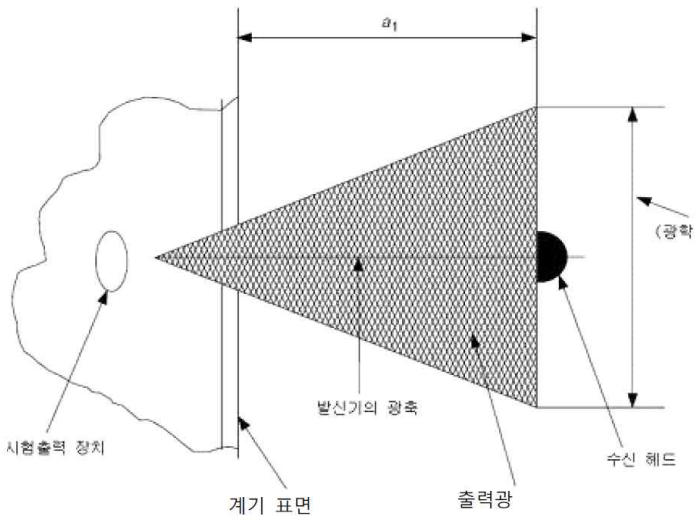


그림 2 광 특성 시험을 위한 구성

5.6 봉인장치

충전기 중 전력계량 기능이 구현된 충전기(전력량계 내장형 제외)는 일반적인 환경에서는 조

작을 할 수 없도록 봉인장치를 구비하여야 한다. 이 때 봉인의 위치는 전력계량 기능이 구현된 모듈을 포함하는 커버 또는 외함에 실시할 수 있다. 자세한 봉인대상은 다음과 같다.

a) 전력량 측정 장치

b) 전압 또는 전류 계측값 조정 장치 또는 계량성능에 영향을 주는 파라미터 수정 장치

비 고 전력계량 기능 이외의 안전 또는 단순 기능은 유지보수 등을 위해 봉인 대상으로 보지 않는다. 단, 이동형 충전기는 소형화에 따라 관련 기능을 모두 포함하고 있는 외함 자체를 봉인 할 수 있다.

6. 표시 사항

6.1 명 판

모든 충전기는 별도의 표시 요구사항이 없는 한, 다음의 사항을 표시하여야 한다.

a) 종류(장착방법에 따른 종류 제외) 및 형식명(모델명)

b) 『계량에 관한 법률』에 따른 형식승인 번호

c) 제조자명 또는 등록상표(수입품인 경우 제조국명 포함)

d) 상 및 선식(기호로 표기 가능, 예 : 1φ2W, 3φ4W 등)

e) 제조번호 및 제작년월

f) 정격전압 (예 : 220 V, 220/380 V)

g) 기준주파수 (직류 전기자동차 충전기는 제외, 예 : 60 Hz)

h) 충전기정수 (전력량계 내장형은 제외, 예 : pulse/kWh)

i) 2중절연구조인 경우 해당 표시 (예 : ▣)

j) 『계량에 관한 법률』 시행규칙 제33조에 의한 최대허용오차의 표시사항

k) 검정 유효기간

l) 전력계량기능 (예 : 전력량계 내장형, 전력계량 기능 내장형)

m) 옥내용일 경우, '옥내용'문구

비 고 충전기의 제조번호는 충전기 내의 비휘발성 메모리에도 저장되어 있어야 한다.

7. 계량 성능 요구사항 및 시험

7.1 일반시험조건

충전기의 형식승인시험은 특별히 규정하지 않는 한 **표 7**에 따른다. 만약, 교류 및 직류 전기자동차 충전기의 계량 기능 장치가 별도의 모듈형태(PCB 등 회로기판도 가능)로 제작한 경우, 해당 계량 기능 장치에 대해 오차시험을 수행할 수 있다.

표 7 형식승인 시험조건

영향을 미치는 인자	기 준 값	전기자동차 충전기 허용 가능 범위
주위 온도	기준온도 또는 23 ℃[1)]	±5 ℃
전 압	정격전압	±1.0 %
전 류	정격전류	±1.0 %
주 파 수[2)]	기준주파수	±0.3 %
파 형[2)]	전압과 전류가 정현파일 것	왜곡률이 다음의 값 이하 : 2 %
기준주파수에서의 외부 원점의 자기 유도	자기 유도는 실질적으로 영(0)일 것	유도로 인한 오차의 변동이 다음의 값을 이내일 것 : ± 0.3 %
		어떠한 경우에도 0.05 mT 보다 작아야 한다.
고주파 전자계 80 ㎒ ~ 2 ㎓	실질적으로 영(0)일 것	< 1
주1) 만약 시험이 기준 온도가 아닌 온도에서 실시된다면, 온도의 허용 범위를 포함시켜서 결과는 전기자동차 충전기의 적절한 온도 계수를 적용하여 교정하여야 한다. 주2) 주파수 및 파형 조건은 교류 전기자동차 충전기에만 적용한다.		

7.2 충전기정수

시험 출력값과 표시장치의 지시값 사이의 관계는 명판에 표기된 값과 일치하여야 한다.

비 고 전력량계 내장형에는 적용하지 않는다.

7.3 무부하 동작

전기자동차 충전기에 기준 전압의 115%가 인가되고 전류 회로에 전류가 없는 상태에서, 전기자동차 충전기는 계량 및 기록을 하여서는 안 된다.

표 8 최소 시험 시간

[최소 시험 시간]

$$\Delta t \geq \frac{600 \times 10^6}{k \bullet m \bullet U_t \bullet I_{\max}} [\min]$$

여기에서, k : 충전기정수(pulse/kWh)

m : 측정 요소 수(단상 = 1, 3상 = 3)

U_t : 시험전압(기준전압의 115 %)

$I_{\max}$: 최대 전류

예시 : 단상2선식 220 V, 32(30) A, 5 000 pulse/kWh

$$\Delta t \geq \frac{600 \times 10^6}{5000 \times 1 \times (1.15 \times 220) \times 32} [\min]$$

비 고 직류 전기자동차 충전기의 최소 시험 시간은 60분 이상으로 한다.

7.4 시동

전기자동차 충전기는 정격 전압 하에서 전류가 0.5 A에서 계량을 시작하고 연속적으로 기록하여야 한다. 만약, 전기자동차 충전기가 양방향 계량을 하도록 설계되었다면, 이 시험은 각각의 방향에 대하여 적용되어야 한다.

7.5 최대허용오차

7.5.1 충전 전류에 따른 최대허용오차

전기자동차 충전기는 충전 전류를 전력계량장치에 인가하였을 때 각 전기자동차 충전기별 최대허용오차를 초과하지 않아야 한다. 만약, 전기자동차 충전기가 양방향 계량을 하도록 설계되었다면, 이 시험은 각각의 방향에 대하여 적용되어야 한다.

7.5.2 실 충전에 따른 최대허용오차

실 사용조건하의 전기자동차에 해당하는 배터리에 충전하였을 때, 전기자동차 충전기의 전력량 오차는 ±1.0 %를 초과하지 않아야 한다.

7.6 외부영향에 의한 오차의 허용한도

단일 영향요소에 의한 전기자동차 충전기의 오차 또는 오차의 변화는 각 전기자동차 충전기별 허용오차를 초과하지 않아야 한다. 이 때 단일 영향요소 외의 시험 조건에 대해서는 **7.1 일**

반시험조건을 만족하여야 한다.

8. 외부 영향 요구사항

8.1 일반

a) 일반 시험 조건은 별도의 언급이 없는 한 **8.2 전자파적합성**과 **8.3 비-전자기적 외부영향에 대한 내성**에 제시된 모든 시험에 적용한다.

b) 전기자동차 충전기가 특정 소켓 또는 모듈로 설치하도록 설계된 경우 관련 요구사항 및 시험의 수행은 제조자의 제시 방법에 따라 특정 소켓 또는 모듈로 시험을 적용한다.

c) 접지되어야 하는 모든 부품은 접지된 상태여야 한다.

d) 케이블의 길이와 신호 포트의 연결에 대해서는 관련 표준에 제시된 바에 따른다.

8.2 전자파적합성

8.2.1 전자파적합성

a) 이 시험은 전자파적합성 기준(국립전파연구원고시) 제5조 제1호(주거, 상업 및 경공업 환경에서 사용하는 기기의 전자파적합성 기준) 및 제5조 제2호(산업 환경에서 사용하는 기기의 전자파 적합성 기준)에 따른다.

b) 단, 전자파적합성 기준 중, **방사성RF 전자기장 내성시험**, **EFT/버스트 내성 시험**, **전도성RF 전자기장 내성시험**은 각 전기자동차 충전기별 오차 변화 한도를 만족해야 하고, 시험을 실시한 이후, 전력 계량성능에 이상이 없어야 하며, DATA의 훼손, 변경이 없어야 한다.

8.2.2 외부 연속적 자계 유도

연속적 자계 유도는 계기의 작동 환경에서 발생할 수 있는 연속적 자계의 영향에 대한 내성을 검증하기 위한 시험으로써, **부속서 B**에 따른 전자석에 직류 전류를 인가하여 실시한다. 이 자계 시험은 전기자동차 충전기가 일반적 사용 조건에서 인가될 수 있는 모든 표면에 대해 다음과 같이 작동 중인 상태에서 실시하여야 한다.

a) 전압회로에 기준전압이 인가된 상태

b) 각 전기자동차 충전기별 허용 한도 기준에 따른 전류가 전류회로에 흐르고 있는 상태

시험용 자석은 전기자동차 충전기 표면의 특정 위치에 자기장을 가하는 동안 고정되어 있어야 하며, 자계의 적용은 안정된 오차 측정이 가능하도록 충분히 긴 시간동안 적용되어야 한다. 시험 자기력은 1 000 AT(암페어-턴)이어야 하며, 외부자계를 전기자동차 충전기에 인가하였을 때 생기는 오차의 변화는 각 전기자동차 충전기별 허용 한도를 초과하지 않아야 한다.

8.2.3 외부 원점에서의 전원 주파수 자계 유도

0.5 mT의 외부자계를 전기자동차 충전기에 인가하였을 때 생기는 오차의 변화는 각 전기자동차 충전기별 허용 한도를 초과하지 않아야 한다. 이 시험은 전기자동차 충전기가 다음과 같이 작동 중인 상태에서 시험해야 한다.

a) 전압회로에 기준전압이 인가된 상태

b) 각 전기자동차 충전기별 허용 한도 기준에 따른 전류가 전류회로에 흐르고 있는 상태

전기자동차 충전기에 적용되는 전압과 동일한 주파수의 전류에 의해 생성된 0.5 mT의 외부 발생 자계 유도는 가장 영향이 큰 위상과 방향에서 실시하여야 하며, 자계 유도를 위한 장치는 계기를 중심에 위치시킨 평균 직경이 1 m인 원형 코일로, 그 코일의 단면적은 코일의 직경에 비하여 매우 작으며, 400 AT을 가지도록 해야 한다.

8.3 비-전자기적 외부영향에 대한 내성

8.3.1 일반

기준 조건에서의 영향요소 변화에 기인한 오차의 변화는 각 전기자동차 충전기별 허용 한도를 초과하지 않아야 한다. 전기자동차 충전기는 동작 상태로 시험하여야 한다.

a) 전압회로에 기준전압을 인가한다.

b) 별도의 언급이 없는 한, **7.1 일반시험조건**을 적용한다.

c) 별도의 언급이 없는 한, **7.1 일반시험조건**안에서 측정 시험 신호가 일정하게 유지되어야 한다.

8.3.2 전류 및 전압 회로의 고조파

8.3.2.1 일반

이 시험은 전기자동차 충전기가 다양한 비-정현파의 전류 및 전압 신호를 측정할 때 전기자동차 충전기의 정확도를 검증하기 위함이다. 별도의 언급이 없는 한, 시험은 전기자동차 충전기의 전력계량 메인 포트에 적용한다. 직류 전기자동차 충전기에는 적용하지 않는다.

8.3.2.2 전류와 전압 회로 내의 고조파 성분 - 제5고조파

다음의 시험 조건과 같이 회로 내에 고조파 성분을 인가하였을 때 생기는 오차의 변화는 각 전기자동차 충전기의 허용 한도를 초과하지 않아야 한다.

a) 기본파 전류 : $I_1 = 0.5\ I_{max}$

b) 기본파 전압 : $U_1 = U_n$

c) 기본파 역률 : 1

d) 제 5 고조파 전압의 함유량 : U_5 = U_n의 10 %

e) 제 5 고조파 전류의 함유량 : I_5 = 기본파 전류의 40 %

f) 고조파 역률 : 1

g) 기본파 및 고조파 전압은 위상각 0도인 전압 영점에서 일치하여야 한다.

결과적으로 제 5고조파에 의한 전력은 $P_5 = 0.1\,U_1 \times 0.4\,I_1 = 0.04\,P_1$ 이므로 전체 유효 전력 = 1.04 P_1 (기본파 + 고조파)이 된다.

8.3.2.3 전류 회로의 저조파 성분

저조파 전류의 영향에 대한 시험은 **부속서 A**. 그림 A-4의 회로를 만들거나 동일한 파형을 만들수 있는 다른 장비를 이용하여 시험해야 하며, 시험 전류 파형은 **부속서 A**. 그림 A-7에 나타내었다. 전기자동차 충전기에 **부속서 A**. 그림 A-7에 주어진 파형을 인가하였을 때 생기는 오차의 변화는 각 전기자동차 충전기별 허용 한도를 초과하지 않아야 한다.

비 고 **부속서 A**. 그림 A-7에 나타난 값은 60 Hz 에만 해당되며, 다른 주파수에 대해서는 해당되는 값을 조정하여야 한다.

8.3.2.4 전류 회로의 홀수 고조파 성분

홀수 고조파 전류의 영향에 대한 시험은 **부속서 A**. 그림 A-4의 회로를 만들거나 동일한 파형을 만들 수 있는 다른 장비를 이용하여 시험해야 하며, 시험 전류 파형은 **부속서 A**. 그림 A-5에 나타내었다. 전기자동차 충전기에 **부속서 A**. 그림 A-5에 주어진 파형을 인가하였을 때 생기는 오차의 변화는 각 전기자동차 충전기별 허용 한도를 초과하지 않아야 한다.

비 고 **부속서 A**. 그림 A-5에 나타난 값은 60 Hz 에만 해당되며, 다른 주파수에 대해서는 해당되는 값을 조정하여야 한다.

8.3.2.5 전류 회로의 DC 및 짝수 고조파 성분

DC 및 짝수 고조파 전류의 영향에 대한 시험은 **부속서 A**. 그림 A-1의 회로를 만들거나 동일한 파형을 만들 수 있는 다른 장비를 이용하여 시험해야 하며, 시험 전류의 파형은 **부속서 A**. 그림 A-2에 있다. 전기자동차 충전기에 **부속서 A**. 그림 A-2에 주어진 파형을 인가하였을 때 생기는 오차의 변화는 각 전기자동차 충전기별 허용 한도를 초과하지 않아야 한다.

비 고 **부속서 A**. 그림 A-2에 나타난 값은 60 Hz 에만 해당되며, 다른 주파수에 대해서는 해당되는 값을 조정하여야 한다.

8.3.3 전압 변동

기준주파수 하에서, 가장 낮은 기준전압의 -10 % 및 가장 높은 기준전압의 +10 %의 전압 변동으로 인한 오차의 변화는 각 전기자동차 충전기별 허용한도를 초과하지 않아야 한다.

8.3.4 주위 온도 영향

표 9에 나타낸 주위 온도 시험 구간에서 오차를 측정하여, 10 K 변화에 대한 평균 온도 계수를 구하였을 때 전기자동차 충전기의 오차의 변화 또는 평균온도계수는 각 전기자동차 충전기별 허용한도를 초과하지 않아야 한다.

표 9 주위 온도 시험 구간

옥외용 충전기	옥내용 충전기
구간 1 : −25 ℃ ~ −15 ℃ 구간 2 : −15 ℃ ~ −5 ℃ 구간 3 : −5 ℃ ~ 5 ℃ 구간 4 : 5 ℃ ~ 15 ℃ 구간 5 : 15 ℃ ~ 25 ℃ 구간 6 : 25 ℃ ~ 40 ℃	구간 1 : −5 ℃ ~ 5 ℃ 구간 2 : 5 ℃ ~ 15 ℃ 구간 3 : 15 ℃ ~ 25 ℃ 구간 4 : 25 ℃ ~ 40 ℃

비 고 1. 평균 온도 계수는 온도 범위의 가운데 값에서 5 K높은 온도와 5 K 낮은 온도에서 측정하여 결정한다.

2. 평균 온도 계수는 다음의 식으로 주어진다.

$$\text{평균 온도 계수 } [\%/K] = \left| \frac{5K \text{ 높은 온도에서의 오차} - 5K \text{ 낮은 온도에서의 오차}}{5K \text{ 높은 온도} - 5K \text{ 낮은 온도}} \right|$$

8.3.5 주파수 변동

기준전압 하에서 주파수를 기준주파수의 -2 %, +2 %로 각각 주파수를 변동시켰을 때 생기는 오차의 변화는 각 전기자동차 충전기별 허용한도를 초과하지 않아야 한다. 직류 전기자동차 충전기에는 적용하지 않는다.

8.3.6 자체가열의 영향

이 시험은 다음의 절차에 따르며, 자체 가열에 의한 오차의 변화는 각 전기자동차 충전기별 허용 한도를 초과하지 않아야 한다.

a) 전류 회로에 전류를 인가하지 않은 상태로, 최소 1시간 동안 기준 전압을 전압회로에 인가한 후 정격 최대 전류를 전류회로에 인가한다.

b) 전류가 흐른 직후 역률 1에서 전기자동차 충전기의 전력량오차를 측정한다. 그리고 시간에 따른 오차변화의 변화곡선이 올바르게 그려질 수 있을 정도로 충분한 짧은 주기로 전력량 오차를 측정한다.

c) 이 시험은 적어도 1시간 동안, 그리고 20분 동안의 오차 변화가 각 전기자동차 충전기별 제시된 한도를 초과하지 않을 때까지 수행한다.

비 고 전원을 공급하기 위하여 시험에 사용되는 접속도선은 다음 조건을 만족해야 한다. 길이 1 m, 전류 밀도를 확보하기 위해 3.2 A/㎟ ~ 4 A/㎟ 의 단면적을 가져야 한다.

9. 형식승인 시험

모든 시험은 별도의 언급이 없는 한, 기준 조건 하에 수행되어야 하며, 다음 사항에 따라야 한다.

a) 전기자동차 충전기가 특정 소켓 또는 선반에 설치하도록 설계된 경우, 관련 요구사항 및 시험의 수행은 제조자의 제시 방법에 따라 특정 소켓 또는 선반에 설치된 상태로 적용한다.

b) 접지되어야 하는 모든 부품은 접지된 상태여야 한다.

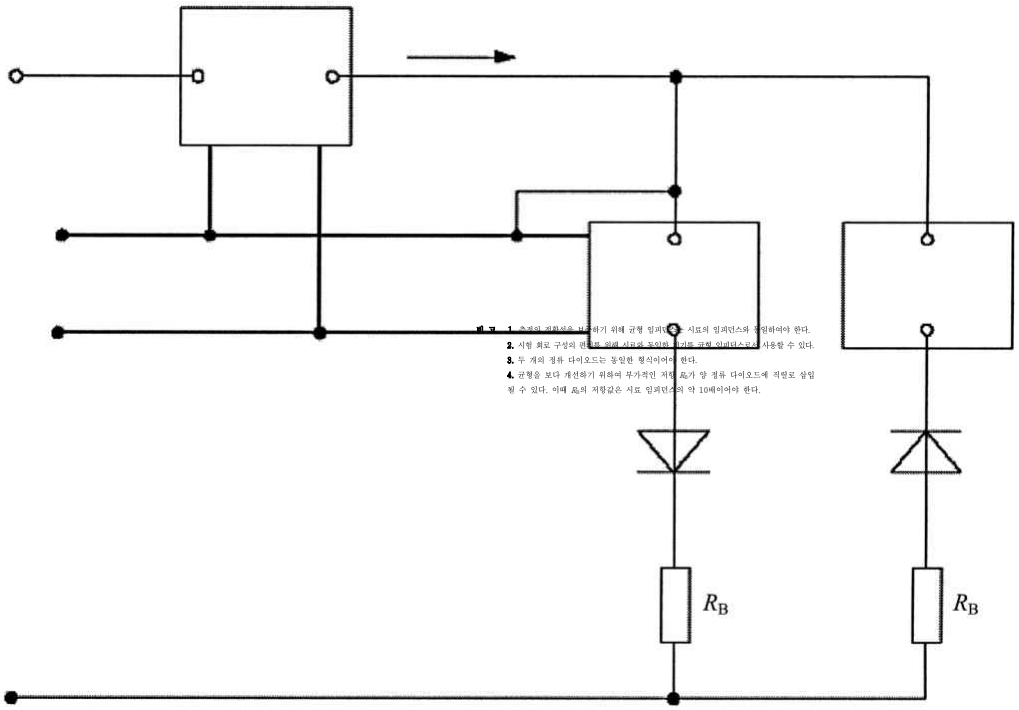
c) 케이블의 길이와 신호 포트의 연결에 대해서는 관련 표준에 제시된 바에 따른다.

형식승인 시험은 전기자동차 충전기 특유의 특성을 확립하고 기술기준의 요구사항을 준수함을 입증하기 위해, 제조사에서 선택한 1대 이상의 시료에 대해 수행되어야 한다.

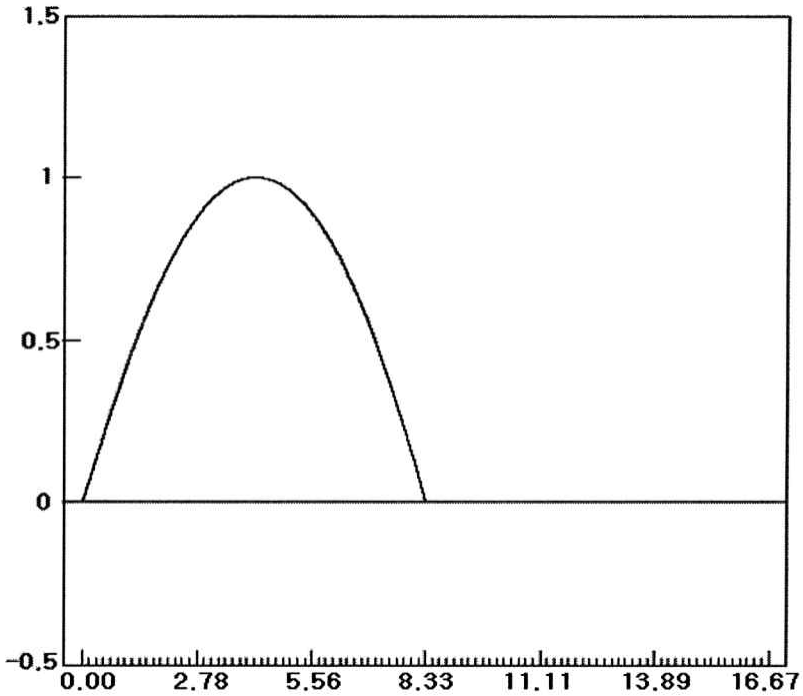
비 고 시험 순서 및 검사항목, 시료의 크기, 판정 기준에 대한 사항은 각 전기자동차 충전기별 형식승인 요구사항에 주어진 기준에 따른다.

부속서 A. DC 및 짝수 고조파, 홀수 및 하위 고조파용 시험 회로도

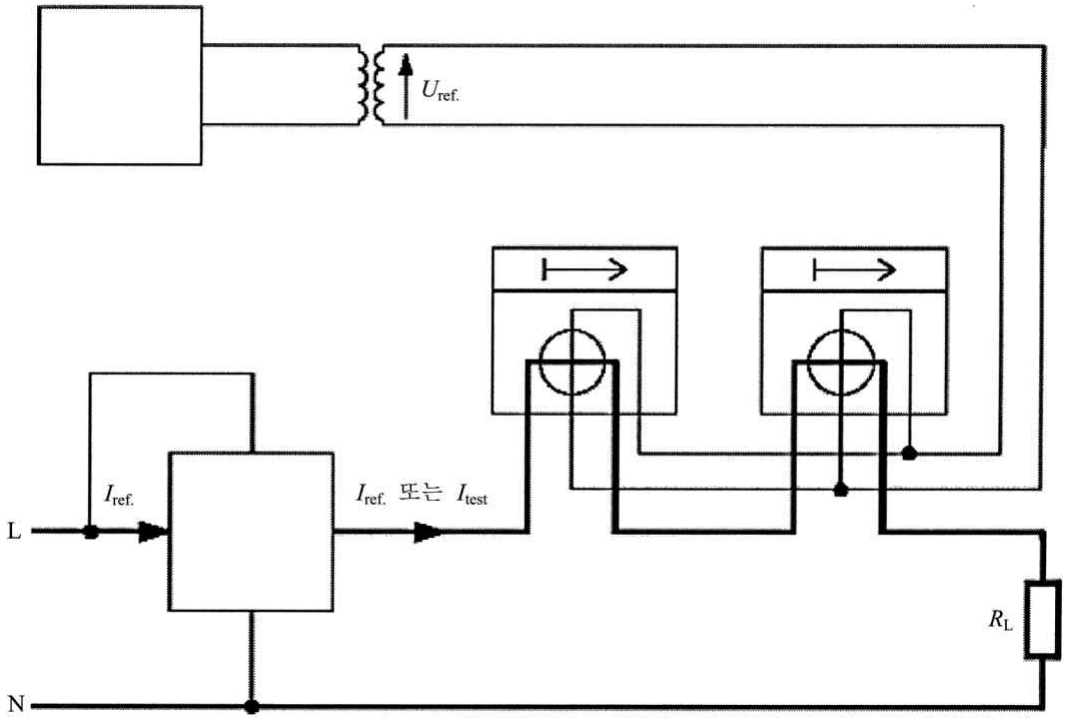
A.1 반파 정류기(DC 및 짝수 고조파)

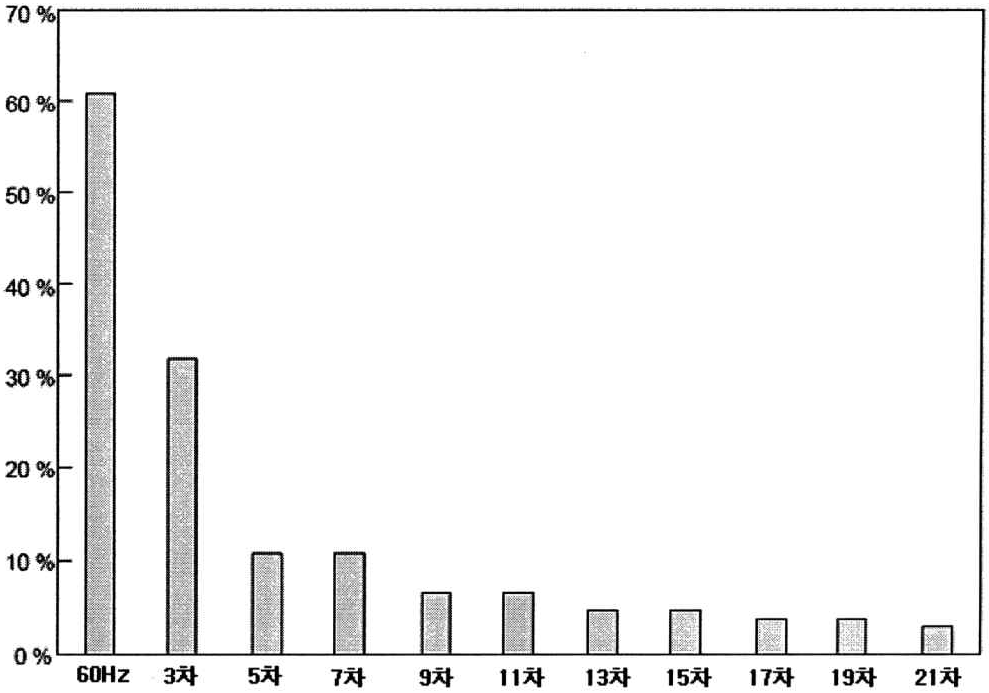


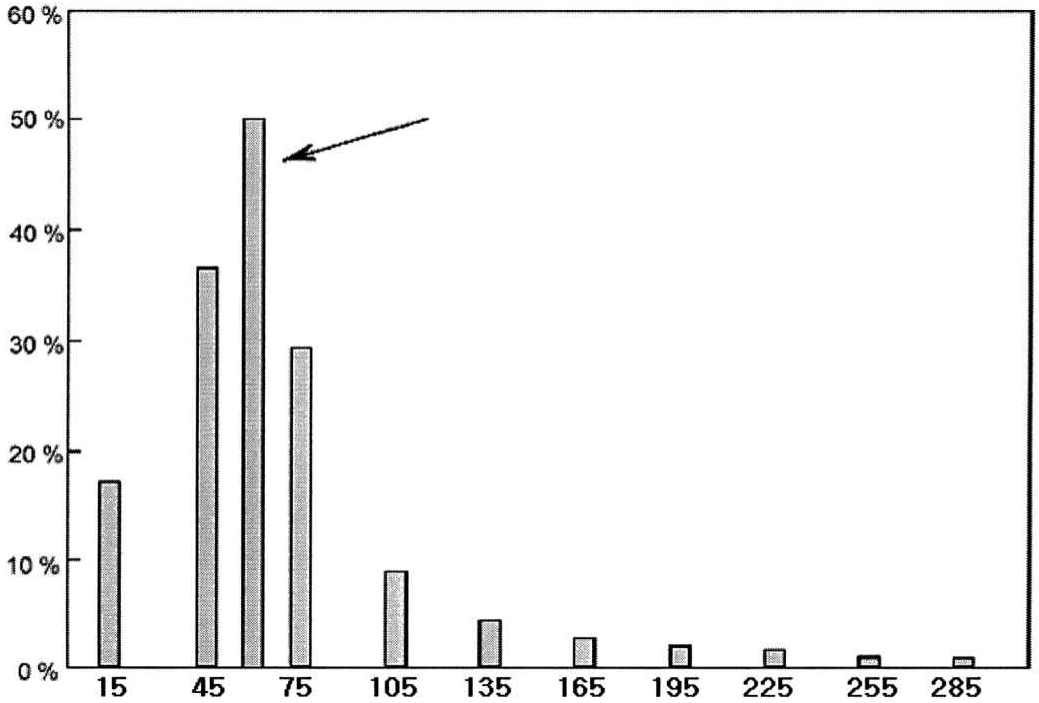
비 고 1. 측정의 정확성을 보증하기 위해 균형 임피던스는 시료의 임피던스와 동일하여야 한다.
2. 시험 회로 구성의 편리를 위해 시료와 동일한 임피던스로서 사용할 수 있다.
3. 두 개의 정류 다이오드는 동일한 형식이어야 한다.
4. 균형을 보다 개선하기 위하여 부가적인 저항 R_B가 양 정류 다이오드에 직렬로 삽입될 수 있다. 이때 R_B의 저항값은 시료 임피던스의 약 10배이어야 한다.


1.5
1
0.5
0
-0.5
0.00
2.78
5.56
8.33
11.11
13.89
16.67

A.2 위상 제어 신호(홀수 고조파)

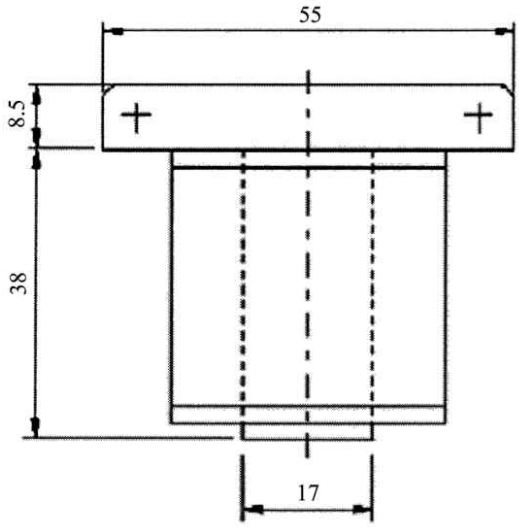



70 %
60 %
50 %
40 %
30 %
20 %
10 %
0 %
60Hz
3차
5차
7차
9차
11차
13차
15차
17차
19차
21차


60 %
50 %
40 %
30 %
20 %
10 %
0 %
15
45
75
105
135
165
195
225
255
285

부속서 B. 외부 자계의 영향에 대한 시험

단위 : ㎜



제1-2절 교류 전기자동차 충전기(AC) 형식승인 기준

1. 적용범위(scope)

이 기준은 정격 주파수 60 Hz, 600 V 이하의 표준 교류 전원 전압(IEC 60038)을 이용하여 전기자동차를 충전하는 장치에 사용되는 충전기로 제품과 전력량계가 융합된 형태의 전기자동차 충전기, 충전 전력량을 계량하기 위한 전기자동차 충전기 및 충전 전력량에 해당하는 요금을 계산하는 전기자동차 충전기에 대해서도 적용한다.

이 기준에서는 전기자동차 충전을 위한 충전기가 사용 환경 상에서 「계량에 관한 법률」에서 정하는 계량 성능을 만족하기 위한 계량 특성에 대해 다룬다.

2. 인용 표준(normative reference)

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

3. 정의(terms and definitions)

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다. 또한, 본 기준에 정의되지 않은 용어의 정의는 KS R IEC 61851-22에 따른다.

3.1 오차의 변화 [%]

오차의 변화는 시험 전 오차와 시험 중 또는 후의 오차 변화량을 나타내는 값으로 다음 식으로 주어진다.

$$\text{오차의 변화}[\%] = |\text{시험 전 오차} - \text{시험 중(후) 오차}|$$

4. 정격(standard electrical values)

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

5. 구조

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

6. 표시 사항

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

7. 계량 성능 요구사항 및 시험

7.1 일반시험조건

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

7.2 충전기정수

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

7.3 무부하 동작

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

7.4 시동

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

7.5 최대허용오차

7.5.1 충전 전류에 따른 최대허용오차

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따르며, **표 1**에 해당되는 충전 전류별 최대허용오차를 초과하지 않아야 한다.

표 1 충전 전류에 따른 최대허용오차

충 전 전 류 A	역률 (cosΦ)	충전 전력량 최대허용오차 %
I_{max}	1	±1.0
I_n		
0.5 I_n		
I_{min}		

7.5.2 실 충전에 따른 최대허용오차

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

7.6 외부영향에 의한 오차의 허용한도

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따르며, **표 2**에 해당하는 오차의 변화량을 초과하지 않아야 한다.

표 2 외부 영향에 의한 오차의 허용한도

영향요소	제1-1절 기술기준 조항	충전전류 A	역률 (cosΦ)	오차의 변화량 %
방사성RF 전자기장 시험	8.2.1	I_n	1	2.0
EFT/버스트 내성 시험	8.2.1	I_n	1	4.0
전도성RF 전자기장 시험	8.2.1	I_n	1	2.0
외부 연속적 자계 유도	8.2.2	I_n	1	2.0
외부 원점에서의 전원주파수 자계 유도	8.2.3	I_n	1	2.0
전류 및 전압 회로 내의 고조파 성분 - 제5고조파	8.3.2.2	0.5 I_{max}	1	0.8
전류 회로의 저조파 성분	8.3.2.3	0.5 I_n	1	3.0
전류 회로의 홀수 고조파 성분	8.3.2.4	0.5 I_n	1	3.0
전류회로의 DC 및 짝수 고조파 성분	8.3.2.5	$\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$	1	3.0
전압 변동	8.3.3	I_{max}	1	0.7
		I_n		
		0.5 I_n		
		I_{min}		
주위 온도 영향	8.3.4	I_{max}	1	0.05 (평균온도계수에 따른 오차변화량)
		I_n		
		0.5 I_n		
		I_{min}		
주파수 변동	8.3.5	I_{max}	1	0.5
		I_n		
		0.5 I_n		
		I_{min}		
자체가열의 영향	8.3.6	I_{max}	1	0.7

8. 외부 영향 요구사항

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

9. 형식승인시험

9.1 시험순서 및 시험항목

형식승인시험의 시험순서, 시험항목은 다음과 같다.

표 3 형식승인 시험순서 및 시험항목

순 서	시 험 항 목	시료의 적용
1	5. 구조 6. 표시 사항	1대
2	7.5 최대허용오차 7.5.1 충전 전류에 따른 최대허용오차 7.5.2 실 충전에 따른 최대허용오차 7.4 시동 7.3 무부하 동작 7.2 충전기 정수 8.3.4 주위 온도 영향 8.3.3 전압 변동 8.3.5 주파수 변동 8.3.2 전류 및 전압 회로의 고조파 8.3.2.2 전류와 전압 회로 내의 고조파 성분 - 제5고조파 8.3.2.5 전류 회로의 DC 및 짝수 고조파 성분 8.3.2.4 전류 회로의 홀수 고조파 성분 8.3.2.3 전류 회로에 저조파 성분 8.2.2 외부 연속적 자계 유도 8.2.3 외부 원점에서의 전원 주파수 자계 유도 8.3.6 자체가열의 영향	
3	8.2.1 전자파적합성	

비 고 1. 전력량계 내장형일 경우, 해당 전력량계는 「계량에 관한 법률」 제14조의 규정에 따라 형식승인을 받은 제품이어야 하고 정격이 본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항 4. 정격**을 모두 만족하는 제품이어야 한다.

2. 전력량계 내장형일 경우, 시험항목은 **표 3 형식승인 시험항목** 중 **5. 구조**, **6. 표시사항**만 적용한다.

9.2 시료의 크기 및 판정기준

교류 전기자동차 충전기에 대한 시료의 크기 및 판정기준은 다음 **표 4**에 따른다.

표 4 시료 크기 및 판정기준

시료의 크기(n)	판정기준		비고
	Ac(합격)	Re(불합격)	
1	0	1	시험의 실시 여부에 따라 시료수의 크기는 확대될 수 있음

제1-3절 직류 전기자동차 충전기(DC) 형식승인 기준

1. 적용범위(scope)

이 기준은 KS R IEC 61851-1과 함께 IEC 60038에 따른 입력 전압이 교류 600 V 및 직류 500 V 이하인 차량에 전도 연결되는 직류 전기자동차 충전기로 제품과 전력량계가 융합된 형태의 전기자동차 충전기, 충전 전력량을 계량하기 위한 전기자동차 충전기 및 충전 전력량에 해당하는 요금을 계산하는 전기자동차 충전기에 대해서도 적용한다.

이 기준에서는 전기자동차 충전을 위한 충전기가 사용 환경 상에서 「계량에 관한 법률」에 정한 계량 성능을 만족하기 위한 계량 특성에 대해 다룬다.

2. 인용 표준(normative references)

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 절을 적용한다.

3. 용어의 정의(terms and definitions)

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 절을 적용한다.

또한, 본 기준에 정의되지 않은 용어의 정의는 KS R IEC 61851-23에 따른다.

3.1 오차의 변화[%]

오차의 변화는 시험 전 오차와 시험 중 또는 후 오차의 변화량을 나타내는 값으로 다음 식으로 주어진다.

$$\text{오차의 변화}[\%] = |\text{시험 전 오차} - \text{시험 중(후) 오차}|$$

4. 정격

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

5. 구조

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

6. 표시 사항

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

7. 계량 성능 요구사항 및 시험

7.1 일반시험조건

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

7.2 충전기정수

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

7.3 무부하 동작

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

7.4 시동

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

7.5 최대허용오차

7.5.1 충전 전류에 따른 최대허용오차

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따르며, **표 1**에 해당되는 충전 전류별 최대허용오차를 초과하지 않아야 한다.

표 1 충전 전류에 따른 최대허용오차

충 전 전 류 A	충전 전력량 최대허용오차 %
I_{max}	±1.0
I_n	
0.5 I_n	
I_{min}	

7.5.2 실 충전에 따른 최대허용오차

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

7.6 외부영향에 의한 오차의 허용한도

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따르며, **표 2**에 해당되는 오차의 변화량을 초과하지 않아야 한다.

표 2 외부 영향에 의한 오차의 허용한도

영향요소	제1-1절 기술기준 조항	충전전류 A	역률 (cosΦ)	오차의 변화량 %
방사성RF 전자기장 시험	8.2.1	I_n	1	2.0
EFT/버스트 내성 시험	8.2.1	I_n	1	4.0
전도성RF 전자기장 시험	8.2.1	I_n	1	2.0
외부 연속적 자계 유도	8.2.2	I_n	1	2.0
외부 원점에서의 전원주파수 자계 유도	8.2.3	I_n	1	2.0
전압 변동	8.3.3	I_{max}	1	0.4
		I_n		
		0.5 I_n		
		I_{min}		
주위 온도 영향	8.3.4	I_{max}	1	0.05 (평균온도계수에 따른 오차변화량)
		I_n		
		0.5 I_n		
		I_{min}		
자체가열의 영향	8.3.6	I_{max}	1	0.4

8. 외부 영향 요구사항

8.1 일반

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

8.2 전자파적합성

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

8.3 비-전자기적 외부영향에 대한 내성

8.3.1 일반

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

8.3.2 전류 및 전압 회로의 고조파

직류 전기자동차 충전기에는 적용하지 않는다.

8.3.3 전압 변동

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

8.3.4 주위 온도 영향

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

8.3.5 주파수 변동

직류 전기자동차 충전기에는 적용하지 않는다.

8.3.6 자체가열의 영향

본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 해당 항에 따른다.

9. 형식승인시험

9.1 시험순서 및 시험항목

형식승인시험의 시험순서, 시험항목은 다음과 같다.

표 3 형식승인 시험순서 및 시험항목

순 서	시 험 항 목	시료의 적용
1	5. 구조 6. 표시 사항	1대
2	7.5 최대허용오차 7.5.1 충전 전류에 따른 최대허용오차 7.5.2 실 충전에 따른 최대허용오차 7.4 시동 7.3 무부하 동작 7.2 충전기 정수 8.3.4 주위 온도 영향 8.3.3 전압 변동 8.2.2 외부 연속적 자계 유도 8.2.3 외부 원점에서의 전원 주파수 자계 유도 8.3.6 자체가열의 영향	
3	8.2.1 전자파적합성	

비 고 1. 전력량계 내장형일 경우, 해당 전력량계는 「계량에 관한 법률」 제14조의 규정에 따라 형식승인을 받은 제품이어야 하고 정격이 본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항 4. 정격**을 모두 만족하는 제품이어야 한다.

2. 전력량계 내장형일 경우, 시험항목은 **표 3 형식승인 시험항목** 중 **5. 구조**, **6. 표시사항**만 적용한다.

9.2 시료의 크기 및 판정기준

직류 전기자동차 충전기에 대한 시료의 크기 및 판정기준은 다음 **표 4**에 따른다.

표 4 시료 크기 및 판정기준

시료의 크기(n)	판정기준		비고
	Ac(합격)	Re(불합격)	
1	0	1	시험의 실시 여부에 따라 시료수의 크기는 확대될 수 있음

제2장 전기자동차 충전기 검정 및 재검정 기준

1. 적용범위

이 기준은 「계량에 관한 법률」 제23조, 제24조 및 제25조의 규정에 의한 전기자동차 충전기의 검정 및 재검정에 대하여 적용한다.

2. 검정의 종류

2.1 초기검정

제작 또는 수입된 전기자동차 충전기에 대하여 지정검정기관에서 최초로 실시하는 검정을 말한다.

2.2 재검정

검정을 받은 전기자동차 충전기에 대하여 검정유효기간이 만료되기 전에 지정검정기관에서 실시하는 검정을 말한다. 또한, 검정 후 고장이 발생하여 부품을 교체하는 등 수리한 전기자동차 충전기에 대하여 지정검정기관 또는 지방자치단체에서 실시하는 검정을 말한다.

3. 검정방법 및 절차

3.1 초기검정 신청

전기자동차 충전기의 제조업자 또는 수입업자는 「계량에 관한 법률」 시행규칙 별지 제17호 서식의 계량기 검정신청서와 그 전기자동차 충전기를 지정검정기관에 제출하여야 한다. 계량기 검정신청서의 구분 란에 제조는 “제조”, 수입은 “수입”으로 기재한다.

3.2 검정유효기간 만료 전 재검정 신청

전기자동차 충전기의 검정유효기간이 만료되기 전에 전기자동차 충전기를 법정계량에 사용하려는 자는, 「계량에 관한 법률」 시행규칙 별지 제17호 서식의 계량기 재검정신청서와 그 전기자동차 충전기를 지정검정기관에 제출하여야 한다(단, 전기자동차 충전기 설치 등으로 이동이 불가한 경우, 현장에서 재검정 가능).

3.3 수리 후 재검정 신청

수리한 전기자동차 충전기를 법정계량에 사용하려는 자는「계량에 관한 법률」시행규칙 별지 제17호 서식의 계량기 재검정신청서와 함께 수리된 전기자동차 충전기를 지정검정기관 또는 지방자치단체에 제출하여야 한다(단, 전기자동차 충전기 설치 등으로 이동이 불가한 경우,

현장에서 재검정 가능). 이 때, 수리내용을 증명할 수 있는 서류도 함께 제출하여야 하며, 관련부품이 교체(수리의 범위는 시행령 별표4 참조)되었을 경우에는 교체된 부품명과 교체사유가 작성된 서류를 제출하여 수리한 전기자동차 충전기의 성능이 수리 전 성능과 같은 수준 이상임을 확인받아야 한다.

3.4 전기자동차 충전기의 검정, 재검정 검사 항목

3.4.1 오차 검사

전기자동차 충전기의 오차검사는 전수검사로 실시하며, 다음 항목을 실시한다.

3.4.1.1 충전 전류에 따른 최대허용오차

전기자동차 충전기는 본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항의 7.5.1 충전 전류에 따른 최대허용오차**를 적용한다. 단, 전력량계 내장형에는 **7.5.2 실 충전에 따른 최대허용오차**를 적용한다.

3.4.1.2 시동

전기자동차 충전기는 본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항의 7.4 시동**을 적용한다. 단, 전력량계 내장형에는 적용하지 않는다.

3.4.1.3 무부하 동작

전기자동차 충전기는 본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항의 7.3 무부하 동작**을 적용한다. 단, 최소 시험 시간 $\triangle t$ 는 90 [초] 이상으로 하고, 전력량계 내장형에는 적용하지 않는다.

3.4.2 구조검사

전기자동차 충전기의 구조검사는 KS Q ISO 2859-1의 **부표 1** 샘플(크기) 문자 및 **부표 2-A** 보통검사의 1회 샘플링방식 중 특별검사수준(S-2)을 적용하고 합격 품질수준(AQL)은 2.5 %로 하며, 다음 항목을 실시한다.

3.4.2.1 표시 사항

전기자동차 충전기는 본 기준의 **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항의 6. 표시 사항**을 적용한다.

3.5 사용오차 적용

「계량에 관한 법률」 제31조에 따라 실시하는 검사는 같은 법 시행령 제32조의 규정에 의한 사용오차를 적용한다.

4. 검정증인

지정검정기관(수리한 전기자동차 충전기의 재검정의 경우는 지방자치단체)은 검정 또는 재검정에 합격한 제품에 대해서는 「계량에 관한 법률」 제29조 및 같은 법 시행규칙 제27조의 규정에 의한 검정증인을 표시하여야 하며 전기자동차 충전기의 계량특성이 바뀌어 질 수 있는 구성요소에는 별도의 봉인을 요구할 수 있다.

제3장 전기자동차 충전기 형식승인 신규 및 변경처리 기준

1. 적용범위

이 기준은 형식승인 신규 및 변경 업무의 원활한 처리를 위해 「계량에 관한 법률」 제14조 및 제21조, 같은 법 시행령 제17조, 시행규칙 제21조에 근거하여 전기자동차 충전기의 형식승인 시료, 형식승인 구분, 형식승인의 변경절차 및 범위에 대하여 규정한다.

2. 형식승인의 종류

형식승인의 종류는 신규, 변경으로 구분한다.

(1) 신규 : 최초로 계량기를 제작/수입할 때, 또는 제작/수입할 계량기의 기능·성능이 이미 받은 형식승인의 범위를 초과할 때의 형식승인을 새로 받아야 할 경우를 말한다. 이 경우 형식승인 기준에서 모든 시험 항목을 시험한다.

(2) 변경 : 이미 받은 형식승인과 동일한 형식승인 범위 내에 속하지만, 기능 또는 성능이 변경 또는 추가되어 형식승인의 변경을 받아야 할 경우를 말한다. 이 경우 형식승인 기준에 정해진 시험항목 중에서 일부 시험항목에 대한 시험을 생략할 수 있다.

(3) 신고 : 색상변경 등 경미한 변경의 경우로서 신고만 하면 되는 경우를 말한다.

3. 형식승인 수수료

형식승인 및 변경에 대한 수수료는 “계량기 검정 등의 수수료 및 비용에 관한 규정”에 따른다.

4. 형식승인 시험을 위한 시료크기 및 판정기준

형식승인 신규시 시료크기 및 판정기준은 **제1-2절 교류 전기자동차 충전기 형식승인기준 9. 형식승인시험 및 제1-3절 직류 전기자동차 충전기 형식승인기준 9. 형식승인시험**에 따른다. 형식승인 변경을 하고자 할 때에는 **제3장 전기자동차 충전기 형식승인 신규 및 변경처리기준 표 2. 및 표 3.** 에 해당하는 시험을 실시하여야 하며, 필요한 시료 크기는 형식승인 기준에서 정한 1대씩으로 한다. 시료의 크기는 시험할 최소한의 수량으로 형식승인기관은 필요시 형식승인 시험을 위해서 추가 시료를 요청할 수 있다.

5. 형식승인의 구분

전기자동차 충전기의 형식승인은 아래와 같이 구분한다.

(1) 충전 전력에 따른 종류 (교류 전기자동차 충전기, 직류 전기자동차 충전기)

(2) 장착방법에 따른 종류 (고정형 충전기, 이동형 충전기)

(3) 충전 모드에 따른 종류 (모드 1, 모드 2, 모드 3, 모드 4)

(4) 사용 환경에 따른 종류 (옥내용, 옥외용)

(5) 최대 전류에 따른 종류 (교류 16 A, 교류 32 A, 직류최대전류)

(6) 기준 전압에 따른 종류 (교류 단상 220 V, 교류 3상 380 V, 직류 500 V 또는 그 이하 χ V)

비 고 전기자동차 충전기의 기준 전압은 전압 회로에 가해지는 전압을 말하고, 3상에서는 선간 전압을 의미한다.

(7) 충전기정수 (전력량계 내장형일 경우, 생략)

(8) 계량방향 (단방향, 양방향)

6. 형식승인서에 표기하여야할 사항

「계량에 관한 법률」 시행규칙 제15조에 따라 형식승인서의 규격 및 형식에 표기하여야할 사항은 아래와 같다.

(1) 충전 전력에 따른 종류 (교류 전기자동차 충전기, 직류 전기자동차 충전기)

(2) 장착방법에 따른 종류 (고정형 충전기, 이동형 충전기)

(3) 충전 모드에 따른 종류 (모드 1, 모드 2, 모드 3, 모드 4)

(4) 사용 환경에 따른 종류 (옥내용, 옥외용)

(5) 최대 전류에 따른 종류 (교류 16 A, 교류 32 A, 직류최대전류)

(6) 기준 전압에 따른 종류 (교류 단상 220 V, 교류 3상 380 V, 직류 500 V 또는 그 이하 χ V)

비 고 계기의 기준 전압은 전압 회로에 가해지는 전압을 말하고, 3상에서는 선간 전압을 의미한다.

(7) 기준 주파수

(8) 충전기정수 (전력량계 내장형일 경우, 생략)

(9) 계량 방향 (단방향, 양방향)

(10) 모델명

(11) 기타 형식승인 기관이 필요하다라고 판단하는 사항

7. 형식승인의 변경범위 및 변경 시 시험항목

형식승인을 취득한 전기자동차 충전기의 내·외부 변경에 있어 시험항목의 수가 전체 시험항목수의 50 % 미만인 경우 형식승인 변경을 할 수 있다. 단, 직류 전기자동차 충전기는 에너지 계량소자 변경시에는 적용하지 않는다. 이때 전체 시험 항목 수는 아래의 **표 1**과 같으며, 변경 항목 중 하위 일부에 대해 시험을 시행하여도 항목 하나로 간주한다.

표 1 형식승인 전체 시험 항목 수

기술 기준	교류 전기자동차 충전기	직류 전기자동차 충전기
산업통상자원부 고시 제2018 - ###호	5. 구조 등 20 항목	5. 구조 등 15 항목

변경항목에 대한 변경내용, 시험항목 등은 **표 2.** 및 **표 3.**에 따른다.
다만, 하기 사항을 변경할 경우 신규로 형식승인을 받아야 한다.

(1) 교류 전기자동차 충전기

1) **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 **4. 정격**에 해당하는 사항

(2) 직류 전기자동차 충전기

1) **제1-1절 전기자동차 충전기 일반 요구사항**의 **4. 정격**에 해당하는 사항

표 2 교류 전기자동차 충전기 형식승인 변경 시 시험항목

변경항목	변경내용	시험항목	
1. 전압센서 및 전류센서	전압센서 및 전류센서 방식의 변경(1)	7.5 8.3.4 8.3.3 8.3.5 8.3.2 8.2.2 8.2.3	최대허용오차 주위 온도 영향 전압 변동 주파수 변동 전류 및 전압 회로의 고조파 외부 연속적 자계 유도 외부 원점에서의 전원 주파수 자계 유도
2. 에너지계량소자	소자의 변경(2)	8.2.1 7.5 7.3 7.2 8.3.4 8.3.6	전자파적합성 최대허용오차 무부하 동작 충전기 정수 주위 온도 영향 자체가열의 영향
3. 충전기 정수	충전기 정수의 변경	7.5 7.2	최대허용오차 충전기 정수

변경항목	변경내용	시험항목
4. PCB Layout	PCB의 부품 배치 변경, PCB 매수의 변경	8.2.1 전자파적합성
5. 봉인구조	봉인구조의 변경	신고사항
6. 기타 경미한 회로의 변경	수동소자의 변경(3)	신고사항

주(1) 전압센서 방식 변경은 저항소자에 의한 신호를 얻는 방식에서 변압기 형태의 변성기로 변경 등 전압에 대한 신호를 얻는 방식의 변경을 의미하고, 전류센서 방식 변경은 코어를 갖는 변류기 구조에서 정밀 저항체를 이용한 션트(Shunt) 방식으로 변경 등 전류에 대한 신호를 얻는 방식의 변경을 의미한다.

주(2) 에너지계량소자는 프로세서(Processor)에 대해 기존과 다른 내부 구조를 갖는 반도체로의 부품 변경을 의미한다.

주(3) 기타 경미한 회로의 변경은 인덕터, 커패시터, 저항 등 수동 소자의 용량 및 정수 변경, 일부 추가 또는 삭제를 의미한다.

표 3 직류 전기자동차 충전기 형식승인 변경 시 시험항목

변경항목	변경내용	시험항목
1. 전압센서 및 전류센서	전압센서 및 전류센서 방식의 변경(1)	7.5 최대허용오차 8.3.4 주위 온도 영향 8.3.3 전압 변동 8.2.2 외부 연속적 자계 유도 8.2.3 외부 원점에서의 전원 주파수 자계 유도
2. 에너지계량소자	소자의 변경(2)	8.2.1 전자파적합성 7.5 최대허용오차 7.3 무부하 동작 7.2 충전기 정수 8.3.4 주위 온도 영향 8.3.6 자체가열의 영향

변경항목	변경내용	시험항목
3. 충전기 정수	충전기 정수의 변경	7.5 최대허용오차 7.2 충전기 정수
4. PCB Layout	PCB의 부품 배치 변경, PCB 매수의 변경	8.2.1 전자파적합성
5. 봉인구조	봉인구조의 변경	신고사항
6. 기타 경미한 회로의 변경	수동소자의 변경(3)	신고사항

주(1) 전압센서 방식 변경은 저항소자에 의한 신호를 얻는 방식에서 변압기 형태의 변성기로 변경 등 전압에 대한 신호를 얻는 방식의 변경을 의미하고, 전류센서 방식 변경은 코어를 갖는 변류기 구조에서 정밀 저항체를 이용한 션트(Shunt) 방식으로 변경 등 전류에 대한 신호를 얻는 방식의 변경을 의미한다.

주(2) 에너지계량소자는 프로세서(Processor)에 대해 기존과 다른 내부 구조를 갖는 반도체로의 부품 변경을 의미한다.

주(3) 기타 경미한 회로의 변경은 인덕터, 커패시터, 저항 등 수동 소자의 용량 및 정수 변경, 일부 추가 또는 삭제를 의미한다.