

『미국, 연방 자동차 안전 기준 FMVSS 제305a호, 전기자동차: 전기 파워트레인 무결성 세계기술규정 제20호』 심층분석 보고서

2025. 01.

TBT 통보 여부	통보	HS Code	870380
통보국	미국	전년도 수출규모 (천불)	3,703,201
작성기관	한국건설생활환경 시험연구원	문의처	tbt@kotica.or.kr

[목 차]

1. 규제 개요	1
2. 제정 세부내용	3
3. 관련 법령 및 표준	18
붙임. 규제 참고자료	19

1

규제 개요

□ (도입배경 및 목적) '25.01.06. 미국 도로교통안전국은 '27.09.01.부터 의무 적용되는 전기자동차: 전기 파워트레인 무결성 규정을 신설함*

* (통보 이력) '24.04.16. USA/2113, '24.05.27. USA/2113/Corr.1

□ (규제요지) § 571.305 적용 범위를 개정하였으며, § 561 및 § 571.305a를 신설함

TBT 통보번호	USA/2113/Add.1	통보일	▪ '25.01.06.
		고시일	▪ -
규제명	<ul style="list-style-type: none"> 연방 자동차 안전 기준(FMVSS) 제305a호 전기자동차: 전기 파워트레인 무결성 세계기술규정 제20호 Federal Motor Vehicle Safety Standards(FMVSS) No. 305a Electric-Powered Vehicles: Electric Powertrain Integrity Global Technical Regulation No. 20 		
규제부처	<ul style="list-style-type: none"> 도로교통안전국 National Highway Traffic Safety Administration(NHTSA) 		
요구사항 유형	<ul style="list-style-type: none"> 기만적 관행방지 및 소비자보호(Prevention of deceptive practices and consumer protection) 		
제·개정 상태	<ul style="list-style-type: none"> 제정 초안 		
채택일	<ul style="list-style-type: none"> 추후 결정 		
의견수렴 마감일	<ul style="list-style-type: none"> '25.02.03. 		
발효일	<ul style="list-style-type: none"> '25.02.18. 		
준수기한	<ul style="list-style-type: none"> ('27.09.01.) 차량 총중량이 4,536kg 이하인 차량 ('28.09.01.) 차량 총중량이 4,536kg 초과하는 차량 		

□ (적용대상 및 수출규모)

적용대상	<ul style="list-style-type: none"> 전기자동차 Electric powered vehicles 		
적용범위	<ul style="list-style-type: none"> 작동 전압이 직류 60볼트(VDC) 또는 교류 30볼트(VAC) 이상이고, 포장된 평평한 표면에서 1.6km를 주행할 때 속도가 40km/h 이상인 전기 추진 구성 요소를 사용하는 승용차, 다목적 승용차, 트럭, 버스에 적용 		
對발행국 수출액 (전년기준, 천불)	<ul style="list-style-type: none"> 3,703,201 	HS Code	<ul style="list-style-type: none"> 870380

□ 제정 세부내용

[PART 561 – DOCUMENTATION FOR ELECTRIC POWERED VEHICLES]

○ (§ 561) 전기자동차 관련 문서 규정을 신설함

[표 1] 제정 세부 내용

구분	제정안
561.1	<p>§ 561.1 범위 이 파트에서는 전기 동력 차량에 대한 표준화 비상 대응 지침 (ERG) 및 구조 시트의 제출에 대한 요건을 명시하며, 또한, 요청 시, NHTSA에 제출해야 하는 기타 문서에 대한 요건도 명시함 여기에는 저온 작동 안전, 충전식 전기 에너지 저장 시스템 (REESS) 작동을 관리하는 차량 제어 장치의 오작동 경고, REESS의 열적 사건 발생 경고, 그리고 열 폭주 및 전파에 대한 안전 위험 완화가 포함됨</p>
561.2	<p>§ 561.2 목적 이 파트의 목적은 전기 동력 차량의 안전한 취급과 관련하여 1차 및 2차 대응자가 비상 대응 정보를 쉽게 이용할 수 있게 하고 차량 승객이 잠재적 위험 상황에 대해 주의하게 하는 것임 다른 문서 요건은 이 챕터의 파트 571 요건에 더하여 차량 제작자가 전기 추진 시스템에 관련된 안전 위험을 확인하고 해결하게 하는 것임</p>
561.3	<p>§ 561.3 적용 이 파트는 작동 전압이 60 볼트 직류 (VDC) 또는 30 볼트 교류 (VAC) 이상인 전기 추진 구성 요소를 사용하고, 1.6 km 거리의 포장 수평면에서 도달할 수 있는 속도가 40 km/h 이상인 승용차, 다목적 승용 차량, 트럭 및 버스에 적용함</p> <p>(a) 구조 시트 및 비상 대응 지침 요건 2025년 12월 22일 또는 그 이후에 제작된 차량에는 § 561.6을 적용함</p> <p>(b) 문서 요건 (1) 2027년 9월 1일 또는 그 이후에 제작되고 총 차량 중량 등급이 4,536킬로그램 (kg) 이하인 차량에는 § 561.7~561.10을 적용함 (2) 2028년 9월 1일 또는 그 이후에 제작되고 총 차량 중량 등급이 4,536킬로그램 (kg) 이상인 차량에는 § 561.7~561.10을 적용함 (3) 총 차량 중량 등급이 4,536 킬로그램 (kg) 이하인 차량의 소량 제작자, 최종 단계 제작자 및 개조자에게는 이 섹션의 단락 (b)(1)에 명시된 날짜 이후 1년 동안 § 561.7~561.10의 요건을 적용하지 않음 (4) 총 차량 중량 등급이 4,536 킬로그램 (kg) 이상인 차량의 소량 제작자, 최종 단계 제작자 및 개조자에게는 이 섹션의 단락 (b)(2)에 명시된 날짜 이후 1년 동안 § 561.7~561.10의 요건을 적용하지 않음</p>
561.6	<p>§ 561.6 구조 시트 및 비상 대응 지침</p> <p>(a) 구조 시트 최초 차량 판매 또는 임대 전에, 차량 제작자는 구조 시트를 NHTSA에 제출해야 함 (1) GVWR이 4,536 kg 이하로서 요건이 적용되는 차량의 경우, 제출 구조 시트는 ISO 17840-1:2022(E)(참조 통합됨, § 561.4 참조)의 레이아웃과 형식을 따라야 함 (2) GVWR이 4,536 kg 이상으로서 표준이 적용되는 차량의 경우, 제출 구조 시트는 ISO 17840-2:2022(E)(참조 통합됨, § 561.4 참조)의 레이아웃과 형식을 따라야 함 (3) 구조 시트는 1차 대응자가 탑승자를 구출하는 정보를 제공해야 함</p> <p>(b) 비상 대응 지침(ERG) 최초 차량 판매 또는 임대 이전에, 차량 제작자는 ISO-17840-3:2019(E) (참조 통합됨, § 561.4 참조)의 템플릿 레이아웃 및 형식에 따라 비상 대응 지침을 NHTSA에 제출해야 함. 이 요건이 적용되는 차량 (1) ERG는 1차 대응자와 2차 대응자의 신속 안전 조치를 지원하기 위해 해당 구조 시트와 연결 정렬된 세부 정보를 제공해야 함 (2) ERG는 전기자동차 화재, 침수, 유체의 누출, 견인, 운송 및 보관에 관련된 세부 정보를 제공해야 함 (3) ERG는 1차 대응자의 탑승자 구출에 도움이 되는 정보를 제공해야 함</p>

구분	제정안
561.7	<p>§ 561.7 저온 작동 안전에 대한 문서 NHTSA의 요청 시, 각 제작자는 다음을 포함한 문서를 제출해야 함: (a) 제출 문서가 적용되는 차량의 제조원, 모델, 모델 연도 및 생산 일자 (b) 모든 차량 작동 모드에서 안전 REESS 작동을 위한 하부 온도 경계 (c) 안전 REESS 작동을 위한 제작자 명시 저온 경계에서의 충전 및 방전 속도 설명 (d) REESS 온도 탐지에 사용하는 방법의 설명 (e) 안전 REESS 작동을 위한 제작자 명시 저온 경계 이하의 온도에서 안전 REESS 충전 및 방전 작동의 유지에 관련되는 주요 구성 요소 및 하위 시스템이 포함된 시스템 다이어그램 (f) 안전 REESS 작동을 위한 제작자 명시 저온 경계 이하에서 안전 REESS 작동을 유지하기 위한 차량 제어 장치, 보조 장비 및 설계 기능의 검증 및 확인 방법에 대한 설명 (g) 종합 평가: 최종 제작자 검토/감사 과정 그리고 본 섹션의 단락 (a)~(f)의 기술적 내용, 완전성 및 진실성을 평가하는 최종 검토 또는 감사의 결과에 대한 설명</p>
561.8	<p>§ 561.8 REESS 작동을 관리하는 차량 제어 장치의 오작동에 대한 시각적 경고 관련 문서 NHTSA의 요청 시, 각 제작자는 다음을 포함한 문서를 제출해야 함 (a) 제출 문서가 적용되는 차량의 제조원, 모델, 모델 연도 및 생산 일자 (b) REESS 작동을 관리하는 모든 차량 제어 장치를 확인하는 시스템 다이어그램 이 다이어그램은 하나 이상의 기본 REESS 작동을 수행하는 차량 제어 장치의 오작동을 나타내는 시각적 경고의 생성에 사용되는 구성 요소를 확인해야 함 (c) REESS 작동을 관리하는 차량 제어 장치의 기본 작동을 기술하는 설명서 이 설명서는 차량 제어 시스템의 구성 요소를 확인하고, REESS를 관리하는 기능과 역량에 대한 설명을 제공하며, 신호 활성화의 촉발로 이어질 조건의 논리 다이어그램과 설명을 제공해야 함 (d) REESS의 안전 작동을 관리하는 차량 제어 장치의 오작동 시 시각적 경고의 표시를 확인하는 시험의 검증 결과 (e) 종합 평가: 최종 제작자 검토/감사 과정 그리고 본 섹션의 단락 (a)~(d)의 기술적 내용, 완전성 및 진실성을 평가한 최종 검토 또는 감사의 결과에 대한 설명</p>
561.9	<p>§ 561.9 REESS의 열적 사건에 대한 시청각 경고 문서 NHTSA의 요청 시, 각 제작자는 다음을 포함한 문서를 제출해야 함 (a) 제출 문서가 적용되는 차량의 제조원, 모델, 모델 연도, 및 생산 일자 (b) 열적 사건 경고 시스템의 시스템 다이어그램 (c) 열적 사건 경고 시스템의 기본 작동을 기술하는 설명서 이 설명서는 열적 사건 경고 시스템의 구성 요소를 확인하고, 해당 기능과 능력에 대한 설명을 제공하며, 경고 활성화의 촉발로 이어질 조건의 논리 다이어그램과 설명을 제공해야 함 (d) REESS에서 열적 사건이 발생할 경우 시청각 경고의 활성화를 확인하는 시험의 검증 결과 (e) 종합 평가: 최종 제작자 검토/감사 과정 그리고 본 섹션의 단락 (a)~(d)의 기술적 내용, 완전성 및 진실성을 평가한 최종 검토 또는 감사의 결과에 대한 설명</p>
561.10	<p>§ 561.10 단일 셀 열 폭주 및 전파 안전 위험 완화에 대한 문서 NHTSA의 요청 시, 차량 제작자는 셀 내부 단락으로 인한 단일 셀 열 폭주에 따른 열 전파 관련 안전 위험을 완화하는 차량 및 해당 REESS의 설계 방식을 나타내는 문서를 NHTSA에 제공해야 함. 이 문서는 외부 충전 모드, 능동 주행 가능 모드, 및 주차 모드에서 차량의 열 전파 안전 위험 완화를 입증해야 한다. 이 문서는 다음을 포함해야 함</p> <p>(a) 차량 정보 문서의 이 파트에서는 제출 문서가 적용되는 차량의 제조원, 모델, 모델 연도 및 생산 일자를 확인해야 함</p> <p>(b) 파트 1: 시스템 분석 문서의 이 파트에서는 여러 차량 작동 모드에서 내부 단락으로 인해 단일 셀 열폭주로 이어질 수 있는 조건을 확인하고, 확인된 각 조건에 적용 가능한 기능 유니트, 구성 요소 및 하위 시스템을 할당해야 함. 이 파트는 다음을 포함해야 함</p> <p>(1) 셀 유형 및 전기적 구성, 셀 화학, 전기 용량, 전압, 충전 및 방전 시 전류 한계, 그리고 열 전파 안전에 중요한 구성 요소의 열 한계에 대한 정보를 포함해, REESS의 모든 관련 물리적 시스템 및 구성 요소에 대한 시스템 다이어그램 및 설명 (2) 내부 단락 및 열 전파로 인한 단일 셀 열 폭주에 관련된 센서, 구성 요소, 기능 유니트의 시스템 다이어그램, 작동 설명, 그리고 확인 센서, 구성 요소, 및 기능 유니트 간의 상호 관계 (3) 내부 단락으로 인한 단일 셀 열 폭주 및 전파 사건이 발생할 수 있는 조건의 설명 (4) 확인 조건이 각 확인 구성 요소, 기능 유니트 및 하위 시스템에 할당되는 방법의 설명 (5) 완전성과 타당성을 위해 확인 조건 그리고 확인 센서, 구성 요소 및 기능 장치에 대한</p>

구분	제정안
	<p>이 확인 조건의 할당을 검토하는 데 사용하는 과정의 설명</p> <p>(6) 탐지 기술 및 완화 전략의 설명을 포함해, 열 폭주의 발생 전 경고 또는 통지 시스템의 설명</p> <p>(c) 파트 2: 안전 위험 평가 및 완화 과정 문서의 이 파트에서는 파트 1의 단일 셀 열 폭주로 이어지는 확인 조건에 대한 열 전파 안전 위험 완화 전략을 확인하고 다음을 포함해야 함</p> <p>(1) 안전 위험 및 안전 위험 완화 전략의 설명과 이들의 확인 방법</p> <p>(2) 각 위험 완화 전략이 확인 안전 위험을 관리, 완화, 예방하는 방법의 설명</p> <p>(3) 확인 안전 위험 완화 전략에는 내부 단락에 따른 단일 셀 열 폭주 위험을 완화하고 셀의 내부 단락으로 인해 발생하는 단일 셀 열 폭주에 따른 열 전파 발생을 완화하는 전략이 포함되어야 함</p> <p>(d) 파트 3: 위험 완화 전략의 확인 및 검증 문서의 이 파트는 제작자가 안전 위험을 식별했고 안전 위험 완화 전략을 고려했다는 확인과 관련되며 다음을 포함해야 함</p> <p>(1) 각 위험 완화 전략의 효과에 대한 확인 검증 방법의 설명</p> <p>(2) 각 위험 완화 전략에 대한 확인 및 검증 결과의 설명</p> <p>(3) 차량 레벨 평가의 설명 및 결과</p> <p>(e) 파트 4: 위험 완화의 종합 평가 문서의 이 파트에서는 셀의 내부 단락으로 인한 단일 셀 열 폭주에 따른 열 전파에 관련된 안전 위험을 완화하는 차량 설계, 제조 전략 및 그 검증을 요약함. 이 파트에는 최종 제작자 검토/감사 과정 그리고 본 섹션의 단락 (a)~(d)의 기술적 내용, 완전성 및 진실성을 평가한 최종 검토 또는 감사의 결과에 대한 설명을 포함해야 함</p>
561.11	<p>§ 561.11 기록 보존</p> <p>해당 제작자는 제조일로부터 5년 동안 문서 요건에 대해 §§ 561.7~561.10에 명시된 정보를 유지해야 함</p>

[PART 571 - FEDERAL MOTOR VEHICLE SAFETY STANDARDS]

○ (§ 571.305) 적용 범위를 개정함

[표 2] 개정 세부 내용

구분	현행	개정안
571.305	<p>S3. 적용</p> <p>이 표준은 승용차, 다목적 승용차 차량, 트럭, GVWR이 4,536kg 이하이고 작동 전압이 직류 60V(VDC) 또는 교류 30V(VAC) 이상인 전기 추진 장치를 사용하는 버스에 적용되며, 포장된 평평한 표면에서 1.6km를 주행할 때 도달 가능한 속도가 40km/h 이상인 차량에 적용됨</p>	<p>S3. 적용</p> <p>이 표준은 승용차와 총 차량 중량 등급(GVWR)이 4,536kg 이하이고 작동 전압이 60V를 초과하는 전기 추진 부품을 사용하는 다목적 승용차, 트럭, 버스에 적용된 직류(VDC) 또는 30볼트 교류(VAC)이며, 포장된 평평한 표면에서 1.6km의 거리에서 도달할 수 있는 속도가 40km/h 이상인 2027년 9월 1일 이전에 제조된 차량</p>

○ (§ 571.305a) '27.09.01.부터 의무 적용되는 전기자동차: 전기 파워트레인 무결성 규정을 신설함

[표 3] 제정 세부 내용

구분	제정안
S1	<p>S1. 범위</p> <p>이 표준은 정상 차량 작동 및 충돌 시 그리고 충돌 후 감전, 화재, 폭발 및 가스 배출로부터의 보호 요건을 명시함</p>
S2	<p>S2. 목적</p> <p>이 표준의 목적은, 운전자 실수로 인한 사망과 부상을 포함해, 정상 차량 작동 및 충돌 시</p>

구분	제정안
	그리고 충돌 후 전해액 누출, 전기 에너지 저장/변환 장치의 승객 칸 침입, 감전, 화재, 폭발, 및 가스 배출에 따라 발생하는 사망과 부상을 줄이는 것임
S3	<p>S3. 적용 (a) 이 표준은 작동 전압이 60 볼트 직류 (VDC) 또는 30 볼트 교류 (VAC) 이상인 전기 추진 구성 요소를 사용하고, 1.6 km 거리의 포장 수평면에서 도달할 수 있는 속도가 40 km/h 이상인 승용차, 다목적 승용 차량, 트럭 및 버스에 적용함</p> <p>(b) 의무적 적용은 총 차량 중량 등급이 4,536 kg 이하인 차량의 경우 2027년 9월 1일부터, 총 차량 중량 등급이 4,536 kg 이상인 차량의 경우 2028년 9월 1일부터 시작됨. 소량 제작자, 최종 단계 제작자 및 개조자의 요건 준수 기한은 이 단락 (b)에 명시된 일자로부터 1년 더 제공됨</p>
S4	<p>S4. 정의 능동 주행 가능 모드 가속 페달에 압력을 가하거나 (또는 동등 제어 장치를 활성화하거나) 브레이크 시스템 해제 시 전기 동력 전달 장치가 차량을 움직이는 차량 모드를 의미함</p> <p>자동 분리 장치 작동 시 고전압 소스를 전기 동력 전달 장치나 전기 동력 전달 장치의 나머지 부분에서 전도적으로 분리하는 장치를 의미함</p> <p>브레이크아웃 하니스 자동 분리 장치의 견인축 REESS에 시험 목적으로 연결하는 커넥터 와이어를 의미함</p> <p>커패시터 전기 에너지의 저장에 사용하는 장치를 의미하며, 절연체로 분리된 한 쌍 이상의 도체로 구성됨. x 커패시터는 전기 메인 또는 중성선 사이에 연결되고 y 커패시터는 메인과 접지 사이에 연결됨</p> <p>충전 커넥터 에너지 전달의 목적으로 차량 충전구에 삽입하여 차량을 외부 전원에 전기적으로 연결하는 전도성 장치임</p> <p>새시 동력계 제어 환경 내에서 하나 이상의 고정 롤러 조립체를 사용하여 여러 도로 상황을 시뮬레이션하는 기계 장치를 의미하며, 다양한 차량 시험에 사용됨</p> <p>커넥터 그 하우징을 포함한 해당 결합 구성 요소에 고전압 전기 도체를 기계적으로 연결 분리하는 장치를 의미함</p> <p>n C 속도 REESS의 정전류를 의미하며, 0%와 100%의 충전 상태에서 REESS의 충전 또는 방전에 1/n 시간이 걸림</p> <p>직접 접촉 사람과 고전압 충전부의 접촉임</p> <p>전기 에너지 저장 장치 차량 추진용 에너지를 저장하는 고전압 소스를 의미함. 여기에는 고전압 배터리 또는 배터리 팩, 충전식 에너지 저장 장치, 커패시터 모듈, 등이 포함됨</p> <p>전기 에너지 저장/변환 장치 차량 추진용 에너지를 저장하거나 변환하는 고전압 소스를 의미함. 여기에는 고전압 배터리 또는 배터리 팩, 연료 전지 스택, 충전식 에너지 저장 장치, 커패시터 모듈, 등이 포함됨</p> <p>전기 에너지 저장/변환 시스템 차량 추진용 전기 에너지를 저장하거나 변환하는 전기 구성 요소의 조립체를 의미함. 여기에는 고전압 배터리 또는 배터리 팩, 연료 전지 스택, 충전식 에너지 저장 시스템, 커패시터 모듈, 인버터, 상호 연결, 환기 시스템, 등이 포함됨</p> <p>전기 동력 전달 장치 전기적 연결 구성 요소의 조립체를 의미하며, 전기 에너지 저장/변환 시스템, 추진 시스템, 등을 포함함</p> <p>전기 새시 해당 전위를 기준으로 삼는 차량의 전도성 부분을 의미하며, 다음과 같은 특성을 가짐: (1) 서로 전도성으로 연결되어 있으며, (2) 정상 차량 작동 시에는 고전압 소스가 아님</p> <p>차량 내 고전압 소스의 전기 절연 고전압 소스와 차량 전기 새시 사이의 전기 저항을 고전압 소스의 작동 전압으로 나눈 것을 의미함</p> <p>전기 보호 장벽 모든 접근 방향에서 고전압 충전부와 직접 접촉을 방지하는 부분임</p> <p>전해액 누출 REESS에서 액체 전해액의 누출을 의미함</p> <p>노출 전도성 부분 IPXXB 보호 등급의 규정에 따른 접촉 가능 전도성 부분이며, 일반적으로 통전되지 않지만, 격리 고장 조건에서는 통전될 수 있음. 여기에는 도구의 사용 없이 커버를 제거할 수 있는 경우 커버 아래의 부품이 포함됨</p> <p>외부 충전 모드 충전 커넥터를 통해 차량 충전구에 연결된 외부 전원으로 REESS를 충전하는 차량 모드를 의미함</p> <p>외부 전원 충전 커넥터를 통해 차량 내 전기 에너지 저장 장치의 충전 전력을 제공하는 차량 외부 전원임</p> <p>연료 전지 시스템 연료 전지 스택, 공기 처리 시스템, 연료 흐름 제어 시스템, 배기 시스템, 열 관리 시스템, 및 물 관리 시스템을 포함하는 시스템임</p>

구분	제정안
	고전압 충전부 고전압 소스의 충전부를 의미함
	고전압 소스 전기 동력 전달 장치에 포함되어 있거나 전기 동력 전달 장치에 전도적으로 연결되어 있으며, 작동 전압이 30 VAC 또는 60 VDC 이상인 모든 전기 구성 요소를 의미함
	간접 접촉 사람과 노출 전도성 부분의 접촉임
	충전부 정상 차량 작동 시 전기적으로 통전되는 차량의 전도성 부분임
	집칸 차량의 짐을 보관하는 공간으로, 앞 또는 뒤 칸막이 벽으로 승객 칸과 분리되어 있으며, 지붕, 후드 또는 트렁크 뚜껑, 바닥, 측벽, 그리고 승객이 고전압 충전부와 직접 접촉하지 않도록 보호하는 전기 보호 장벽과 경계를 이룸
	정상 차량 작동 에는 운전, 주차, 교통 체증 상태, 등 일반적 차량 작동 시 합리적으로 발생할 수 있는 작동 모드와 상태, 그리고 차량에 설치된 특정 충전 포트와 호환되는 충전기 사용 충전이 포함됨. 차량이 충돌 또는 도로 장애물로 인해 손상되거나, 화재 또는 침수를 당하거나, 서비스 및/또는 정비가 필요하거나 수행 중인 상태는 이 정상 차량 작동에 포함되지 않음
	주차 모드 차량 전원이 꺼지고, 차량 추진 시스템과 라디오 등의 보조 장비가 작동하지 않으며, 차량이 정지된 차량 모드임
	승객 칸 승객 탑승 공간이며 지붕, 바닥, 측벽, 도어, 외부 유리창, 전후 칸막이 벽 또는 후면 게이트, 그리고 승객이 고전압 충전부와 직접 접촉하지 않도록 보호하는 전기 보호 장벽과 경계를 이룸
	추진 시스템 고전압 소스에서 공급되는 에너지를 사용하여 차량을 추진하는 전기 또는 전자 기계 구성 요소나 회로의 조립체를 의미함. 여기에는 전기 모터, 인버터/컨버터, 전자 제어기, 등이 포함됨
	보호 등급 IPXXB 고전압 충전부의 접촉 보호임. 이 등급은 본 표준 그림 7b의 관절식 테스트 핑거 탐침, IPXXB로 전기 보호 장벽을 조사하여 시험함
	보호 등급 IPXXD 고전압 충전부의 접촉 보호임. 이 등급은 본 표준 그림 7a의 시험 와이어 탐침, IPXXD로 전기 보호 장벽을 조사하여 시험함
	충전식 전기 에너지 저장 시스템 (REESS) 전기 추진용 전기 에너지를 제공하는 충전식 전기 에너지 저장 시스템을 의미함
	파열부 REESS의 케이싱을 통해 IPXXB 시험 탐침이 관통하여 충전부에 접촉할 수 있는 개구부를 의미함
	서비스 분리 장치 차량 전기 추진 시스템의 점검 및 서비스 수행 시 전기 회로를 비활성화하는 장치임
	충전 상태 (SOC) 차량 제작자가 명시한 정상 작동 용량의 백분율로 표시되는 REESS의 이용 가능 전하를 의미함
	열적 사건 REESS 내부의 온도가 최대 작동 온도보다 훨씬 더 높은 상태를 의미함
	열 폭주 셀 내부의 발열 반응에 따라 셀 온도가 통제할 수 없이 증가하는 것을 의미함
	열 전파 REESS 내 셀의 열 폭주로 인해 REESS 내부에서 열 폭주가 순차적으로 발생하는 것을 의미함
	VAC 평균 제공근 값을 사용하여 나타내는 교류 (AC)의 볼트를 의미함
	VDC 직류 (DC)의 볼트를 의미함
	차량 충전구 외부 전원으로부터 에너지를 전달받고 정보를 교환할 목적으로 충전 커넥터가 삽입되는 전기 자동차의 장치임
	배출 설계상 파열이나 폭발을 방지하기 위해 계획된 방식으로 셀이나 배터리에서 과도한 내부 압력을 방출하는 것을 의미함
	작동 전압 개방 회로 조건 또는 정상 작동 조건에서 단자 간 또는 단자와 모든 전도성 부분 간에 발생할 수 있는 전압 소스의 최고 평균 제공근 전압을 의미함
S5	S5. 일반 요건 S5.1 GVWR이 4,536 kg 이하인 차량 (경차). GVWR이 4,536 kg 이하인 모든 차량은 본 표준의 S6 (정상 차량 작동 안전), S8 (충돌 후 안전), S11 (REESS 안전 작동을 관리하는 차량 제어 장치), S13 (REESS에서 열적 사고 발생 시 경고), 및 S14 (물 노출 안전)에 명시된 요건을 충족해야 함

구분	제정안
	<p>S5.2 GVWR이 4,536 kg 이상인 차량, 학교 버스 제외 (학교 버스 이외의 대형 차량). GVWR이 4,536 kg 이상인 모든 대형 차량 (학교 버스 제외)은 본 표준의 S6 (정상 차량 작동 안전), S11 (REESS 안전 작동을 관리하는 차량 제어 장치), S13 (REESS에서 열적 사고 발생 시 경고), 및 S14 (물 노출 안전)에 명시된 요건을 충족해야 함</p> <p>S5.3 GVWR이 4,536 kg 이상인 학교 버스. GVWR이 4,536 kg 이상인 모든 학교 버스는 본 표준의 S6 (정상 차량 작동 안전), S8 (충돌 후 안전), S11 (REESS 안전 작동을 관리하는 차량 제어 장치), S13 (REESS에서 열적 사고 발생 시 경고), 및 S14 (물 노출 안전)에 명시된 요건을 충족해야 함</p>
S6	<p>S6. 정상 차량 작동 안전 이 표준이 적용되는 각 차량은 이 표준의 S7 관련 조항에 따라 시험 시, 이 표준의 S6.1 ~ S6.6의 요건을 충족해야 함</p> <p>S6.1 직접 접촉에 대한 보호. S6.1.1 기호 이 표준의 그림 6에 표시된 기호는 전기 에너지 저장 장치나 그 근처에 배치해야 함 그림 6의 기호는, 제거 시 고전압 소스의 충전부가 노출되는, 전기 보호 장벽에서도 볼 수 있어야 함. 이 기호는 황색이어야 하며 테두리와 화살표는 흑색이어야 함</p> <p>S6.1.1.1 도구를 사용하지 않고서는 물리적으로 접근하거나, 열거나, 제거할 수 없는 전기 보호 장벽에는 기호가 필요하지 않다. 전기 커넥터나 차량 충전구에는 기호가 필요하지 않음</p> <p>S6.1.2 고전압 케이블 전기 보호 장벽 내에 위치하지 않은 고전압 소스용 케이블은 주황색 외피로 식별해야 함</p> <p>S6.1.3 서비스 분리 장치 도구 없이 개봉, 분해, 또는 제거할 수 있는 서비스 분리 장치의 경우, 이 표준의 그림 7a 및 7b에 표시된 IPXXB 시험 탐침을 사용하여 이 표준의 S7.3.1에 명시된 절차에 따라 시험 시 보호 등급 IPXXB를 제공해야 함</p> <p>S6.1.4 고전압 충전부의 보호 등급 (a) 보호 등급 IPXXD는 이 표준의 그림 7a에 표시된 IPXXD 시험 탐침을 사용하여 이 표준의 S7.3.1에 명시된 절차에 따라 시험 시 승객 칸 또는 짐칸 내부의 고전압 충전부에 제공되어야 함</p> <p>(b) 이 표준의 그림 7a 및 7b에 표시된 IPXXB 시험 탐침을 사용하여 이 표준의 S7.3.1에 명시된 절차에 따라 시험 시 승객 칸 또는 짐칸 이외의 영역에 있는 고전압 충전부에 보호 등급 IPXXB가 제공되어야 함. REESS의 충전 시에만 통전되는 고전압 충전부는, 차량 지붕에 위치하여 차량의 내부 계단 또는 차량의 최저 계단 (계단이 여럿인 경우)에서 고전압 소스까지의 둘레 거리가 최소한 3m인 경우, 보호 등급 IPXXB에서 제외됨</p> <p>S6.1.5 커넥터 모든 커넥터는 다음을 통해 직접 접촉 보호를 제공해야 함: (a) 커넥터가 해당 결합 부품에 연결될 때 S6.1.4에 명시된 요건을 충족함 (b) 도구를 사용하지 않고도 커넥터를 결합 구성 요소에서 분리할 수 있는 경우, 다음 S6.1.5(b) (1), (2) 또는 (3)의 조건 중 하나 이상을 충족함 (1) 결합 구성 요소에서 분리 시, 커넥터가 S6.1.4의 요건을 충족함 (2) 커넥터가 결합 구성 요소에서 분리된 후 1초 이내에 충전부의 전압이 60 VDC 또는 30 VAC 이하가 됨 (3) 커넥터를 결합 구성 요소에서 분리하는데 최소한 두 가지의 별도 동작이 필요하고, 커넥터를 결합 구성 요소에서 분리하려면 제거해야 하는 다른 구성 요소가 있는데, 이 구성 요소는 도구를 사용하지 않고는 제거할 수 없음</p> <p>S6.1.6 차량 충전구 차량 충전구에 대한 직접 접촉 보호는 충전 커넥터가 차량 충전구에 연결된 경우 S6.1.4에 명시된 요건을 충족하고, S6.1.6(a) 또는 (b)의 요건 중 최소한 하나를 충족하여 제공해야 함 (a) 차량 충전구는 충전 커넥터가 연결되지 않은 경우 S6.1.4의 요건을 충족함 (b) 충전 커넥터가 차량 충전구에서 분리된 후 1초 이내에 고전압 충전부의 전압이 60 VDC 이하 또는 30 VAC 이하가 됨</p>
	<p>S6.2 간접 접촉에 대한 보호 S6.2.1 전기 보호 장벽의 모든 노출 전도성 부분과 전기 새시 사이의 저항은 이 표준의 S7.3.2에 명시된 절차에 따라 시험 시 0.1 Ω 미만이어야 함</p>

구분	제정안
	<p>S6.2.2 서로 2.5m 미만으로 떨어져 있어 동시에 도달할 수 있는 전기 보호 장비의 두 노출 전도성 부분 사이의 저항은 이 표준의 S7.3.2에 명시된 절차에 따라 시험 시 0.2 Ω 미만이어야 함</p> <p>S6.3 전기 절연 S6.3.1 AC 및 DC 고전압 소스의 전기 절연. 이 표준의 S7.2에 명시된 절차에 따라 결정된 고전압 소스의 전기 절연은 다음 중 하나 이상이어야 함: (a) AC 고전압 소스의 경우 500 Ω/V (b) AC 고전압 소스가 DC 고전압 소스에 전도적으로 연결된 경우 100 Ω/V이지만, AC 고전압 소스가 S6.1.4의 직접 접촉에 대한 보호 및 S6.2의 간접 접촉에 대한 보호의 요건을 충족해야만 함 (c) DC 고전압 소스의 경우 100 Ω/V</p> <p>S6.3.2 전기 절연 요건에서 고전압 소스의 제외 극성 변경 없는 맥동 DC 전압 소스를 포함해, 작동 전압이 60 VDC 이하인 전기 새시에 전도적으로 연결된 전기 구성 요소에 또한 전도적으로 연결된 고전압 소스는, 고전압 소스와 전기 새시 간 전압이 30 VAC 또는 60 VDC 이하인 경우, S6.3.1의 전기 절연 요건을 충족할 필요가 없음</p> <p>S6.3.3 전기 에너지 저장 장치 충전용 고전압 소스의 전기 절연 AC 외부 전원에 전도적으로 연결되는 차량 충전구의 경우, 전기 에너지 저장 장치의 충전 중 차량 충전구에 전도적으로 연결된 고전압 소스와 전기 새시 간의 전기 절연은 충전 커넥터의 분리 시 500 Ω/V 이상이어야 함. 전기 절연은 차량 충전구의 고전압 충전부에서 측정하고 이 표준의 S7.2에 명시된 절차에 따라 결정한다. 측정 시, 전기 에너지 저장 장치는 분리할 수도 있음</p> <p>S6.4 전기 절연 모니터링 연료 전지 시스템이 있는 차량의 DC 고전압 소스는 이 표준의 S7.4에 따라 시험 시 절연 손실 경고를 표시하는 전기 절연 모니터링 시스템으로 감시해야 함. 이 시스템은 자체 준비 상태와 시각적 경고를 감시해야 하고, 운전자에게 시각적 경고 표시를 제공해야 함. 자동 주행 시스템이 있고 수동 작동 주행 제어 장치가 없는 차량의 경우, 앞줄의 모든 탑승자에게 시각적 경고를 제공해야 함</p> <p>S6.5 충전 시 감전 방지 접지 외부 전원과 전도성 연결을 통해 충전할 수 있는 전기 에너지 저장 장치가 있는 자동차의 경우, 전기 새시를 접지에 전도적으로 연결할 수 있는 장치를 마련해야 함. 이 장치는 외부 전압이 차량에 적용되기 전에 접지에 연결되어야 하며, 외부 전압이 차량에서 제거될 때까지 그 연결을 유지해야 함</p> <p>S6.6 운전자 오류의 완화 S6.6.1 능동 운전 가능 모드의 표시 추진 시스템의 수동 활성화 후 처음으로 차량이 능동 주행 가능 모드로 들어갈 때마다 최소한의 순간적 표시가 운전자에게 제공되어야 함. 이 요건은 추진 시스템의 수동 활성화 후 차량이 처음으로 능동 주행 가능 모드에 있을 때 내연 기관이 차량의 추진력을 직간접적으로 제공하는 경우에는 적용되지 않음</p> <p>S6.6.2 하차 시 능동 운전 가능 모드의 표시 하차 시, 차량이 아직도 능동 주행 가능 모드에 있는지를 청각적 또는 시각적 신호로 운전자에게 알려야 함</p> <p>S6.6.3 이동 방지 탑재 전기 에너지 저장 장치를 외부에서 충전할 수 있는 경우, 외부 전원의 충전 커넥터가 전기 에너지 저장 장치의 충전을 허용하는 방식으로 차량 충전구에 물리적으로 연결되어 있는 한, 자체 추진 시스템에 의한 차량 이동은 150 mm 이상 허용되지 않음</p>
S7	<p>S7. 정상 차량 작동 안전을 위한 전기 안전 시험 절차 다음 조항은 이 표준의 S6 요건에 관련된 시험 절차를 명시함</p> <p>S7.1 전압 측정 고전압 소스의 전압 레벨을 결정하기 위해, 최소 10 MW의 내부 저항을 가진 전압계를 사용하여 이 표준의 그림 1에 표시된 대로 전압을 측정한다. 이 표준의 S8.2(a)에 명시된 고전압 소스의 전기 절연을 결정하기 위한 모든 충돌 후 전압 측정은 최소한 충돌 10초 후에 실시함. 이 표준의 S8.2(b)에 명시된 전압 레벨과 이 표준의 S8.2(d)에 명시된 커패시터의 에너지를 결정하기 위한 모든 충돌 후 전압 측정은 충돌 후 10~60초 사이에 실시함</p>

구분	제정안
	<p>S7.1.1 자동 분리 장치가 자체 내부에 들어있는 고전압 소스의 경우, 시험 후 전압 측정은 전기 동력 전달 장치에 연결된 자동 분리 장치의 측면에서 실시하며, 고전압 소스가 동력 전달 장치에 포함된 구성 요소인 경우에는 전기 동력 전달 장치의 나머지 부분에서 실시함</p> <p>자동 분리 장치가 자체 내부에 들어있지 않은 고전압 소스의 경우, 시험 후 전압 측정은 자동 분리 장치의 고전압 소스 측과 전기 동력 전달 장치에 연결된 자동 분리 장치 측에서 실시하며, 고전압 소스가 동력 전달 장치에 포함된 구성 요소인 경우에는 전기 동력 전달 장치의 나머지 부분에서 실시함</p> <p>S7.1.2 전압 V_b는 전압 소스의 두 단자에 걸쳐 측정한다. 차량 충돌 시험 전, V_b는 차량 제작자가 명시한 작동 전압 이상임</p> <p>S7.1.3 전압 V_1은 이 표준의 그림 2에 나타난 바와 같이 고전압 소스의 음극과 전기 새시 사이에서 측정함. 전압 V_2는 이 표준의 그림 3에 나타난 바와 같이 고전압 소스의 양극과 전기 새시 사이에서 측정함</p>
	<p>S7.2 전기 절연을 결정하기 위한 시험 방법 S7.1에 따라 이 표준의 그림 1에 표시된 대로 전압 V_1, V_2 및 V_b를 측정함</p> <p>S7.2.1 V_1이 V_2 이상이면, 고전압 소스의 음극과 전기 새시 사이에 기지 저항 (R_o)을 삽입함. R_o를 설치한 상태에서, 이 표준의 그림 4에 표시된 대로 고전압 소스의 음극과 전기 새시 사이에서 전압 (V_1')을 측정함. 표시된 공식에 따라 전기 절연 저항 (R_i)을 계산함. R_i (Ω)를 고전압 소스의 작동 전압 (V)으로 나누어 전기 절연 (Ω/V)을 얻음.</p> <p>S7.2.2 V_2가 V_1보다 더 큰 경우, 고전압 소스의 양극과 전기 새시 사이에 기지 저항 (R_o)을 삽입함. R_o를 설치한 상태에서, 이 표준의 그림 5에 표시된 대로 고전압 소스의 양극과 전기 새시 사이에서 전압 (V_2')을 측정한다. 표시된 공식에 따라 전기 절연 저항 (R_i)을 계산함. R_i (Ω)를 고전압 소스의 작동 전압 (V)으로 나누어 전기 절연 (Ω/V)을 얻음.</p>
	<p>S7.3 물리적 장벽 보호를 평가하기 위한 시험 방법 S7.3.1 고전압 소스와의 직접 접촉에 대한 보호를 평가하는 시험 방법 (a) 도구의 사용 없이 고전압 구성 요소 주변의 모든 부분을 개봉, 분해, 또는 제거함 (b) 선택한 접근 탐침은 IPXXB 탐침의 경우 9~11뉴턴, IPXXD 탐침의 경우 1~2 뉴턴의 시험력으로 전기 보호 장벽의 틈새나 개구부에 삽입한다. 탐침이 부분적으로 또는 완전히 전기 보호 장벽에 침투하는 경우, 고전압 충전부와 직접 접촉을 평가하기 위해 가능한 모든 자세로 배치한다. IPXXB 탐침으로 전기 보호 장벽에 부분적으로 또는 완전히 침투하는 경우, IPXXB 탐침은 다음과 같이 배치해야 한다: 직선 위치에서 출발하여, 테스트 핑거의 두 관절을 인접 부분의 측에 대하여 최대 90도의 각도로 점차 회전시키고 가능한 모든 자세로 배치함 (c) 적합한 램프와 직렬로 연결된 저전압 공급 장치 (40V 이상 50V 이하)를 접근 탐침과 전기 보호 장벽 내부의 고전압 충전부 사이에 연결하여 고전압 충전부의 접촉 여부를 나타낼 수 있음 (d) 거울이나 파이버스코프를 사용하여 접근 탐침이 전기 보호 장벽 내부의 고전압 충전부에 닿았는지 검사할 수 있음 (e) 보호 등급 IPXXD 또는 IPXXB는 다음 조건의 충족 시 확인됨 (1) 접근 탐침이 고전압 충전부에 닿지 않는다. IPXXB 접근 탐침은 고전압 충전부와 직접 접촉을 평가하기 위해 S7.3.1(b)에 명시된 대로 조작할 수 있음. 평가를 돕기 위해 S7.3.1(c) 또는 S7.3.1(d)에 명시된 방법을 사용할 수 있음. 보호 등급 IPXXB 또는 IPXXD를 확인하기 위해 방법 S7.3.1(c)를 사용하는 경우, 램프가 켜지지 않아야 함 (2) 접근 탐침의 정지면이 전기 보호 장벽을 완전히 관통하지 않음</p> <p>S7.3.2 고전압 소스와의 간접 접촉에 대한 보호를 평가하는 시험 방법 고전압 구성 요소를 둘러싼 모든 부분은 도구를 사용하지 않고 개봉, 분해, 또는 제거함 제작자의 선택에 따라, S7.3.2(a) 또는 (b)의 시험 방법을 사용하여 고전압 소스와의 간접 접촉에 대한 보호를 결정해야 함</p> <p>(a) 저항 시험기를 사용한 시험 방법 저항 시험기를 측정 지점 (전기 새시와 전기 보호 장벽의 노출 전도성 부분 또는 서로 2.5 m 미만으로 떨어져 있어 동시에 도달할 수 있는 전기 보호 장벽의 두 노출 전도성 부분)에 연결하고, 0.01 Ω 이하의 분해능으로 최소 0.2 A의 전류 레벨을 공급할 수 있는 저항 시험기를 사용하여 저항을 측정함. 서로 2.5 m 미만으로 떨어져 있는 전기 보호 장벽의 두 노출 전도성 부분 사이의 저항은 전기 경로의 해당 부분에 대해 별도로 측정된 저항을 사용하여 계산할 수 있음</p>

구분	제정안
	<p>(b) 직류 전원, 전압계, 및 전류계를 사용한 시험 방법</p> <p>(1) 이 표준의 그림 8에 표시된 대로 DC 전원, 전압계, 및 전류계를 측정 지점 (전기 새시와 노출 전도성 부분 또는 서로 2.5 m 미만으로 떨어져 있어 동시에 도달할 수 있는 두 노출 전도성 부분)에 연결함</p> <p>(2) 전류 흐름이 0.2 A 이상이 되도록 DC 전원의 전압을 조정함</p> <p>(3) 이 표준의 그림 8에 표시된 전류 I와 전압 V를 측정함</p> <p>(4) 공식, $R = V/I$에 따라 저항 R을 계산함</p> <p>(5) 서로 2.5 m 미만으로 떨어져 있어 동시에 도달할 수 있는 전기 보호 장벽의 두 노출 전도성 부분 사이의 저항은 전기 경로의 관련 부분에 대해 별도로 측정한 저항을 사용하여 계산할 수 있음</p> <p>S7.3.3 전기 보호 장벽의 노출 전도성 부분과 전기 새시 사이, 그리고 전기 보호 장벽의 노출 전도성 부분 사이의 전압을 결정하는 시험 방법</p> <p>(a) 고전압 구성 요소를 둘러싼 모든 부분은 도구를 사용하지 않고 개봉, 분해, 또는 제거함</p> <p>(b) 전압계를 측정 지점 (전기 보호 장벽의 노출 전도성 부분과 전기 새시 또는 서로 2.5 m 미만으로 떨어져 있어 동시에 도달할 수 있는 전기 보호 장벽의 두 노출 전도성 부분)에 연결함</p> <p>(c) 전압을 측정함</p> <p>(d) 서로 2.5 m 미만으로 떨어져 있어 동시에 도달할 수 있는 전기 보호 장벽의 두 노출 전도성 부분 사이의 전압은 관련 전기 보호 장벽과 전기 새시 사이에서 별도로 측정한 전압을 사용하여 계산할 수 있음</p> <p>S7.4 탑재 전기 절연 모니터링 시스템을 평가하기 위한 시험 방법</p> <p>충격 시험 이전에, 다음 절차를 사용하여 탑재 전기 절연 모니터링 시스템에 대한 이 표준의 S6.4 요건을 시험해야 함</p> <p>(a) 전기 에너지 저장 장치를 S7.1에 명시된 충전 상태로 함</p> <p>(b) 전기 에너지 저장/변환 시스템에서 추진 시스템으로 전력을 공급하는 스위치 또는 장치를 활성화 위치 또는 주행 준비 위치에 있게 함</p> <p>(c) S7.2에 기재된 절차에 따라 전기 절연 모니터링 시스템을 사용하여 고전압 소스의 절연 저항 R_i를 결정함</p> <p>(d) 고전압 소스의 양극 단자와 전기 새시 사이에 $1/(1/(\text{고전압 소스 작동 전압의 } 95\text{배}) + 1/R_i)$ 이상이고 $1/(1/(\text{고전압 소스 작동 전압의 } 100\text{배}) + 1/R_i)$ 미만인 저항 R_o를 가진 저항기를 삽입함</p> <p>(e) 전기 절연 모니터링 시스템 표시기는 운전자에게 시각적 경고를 제공해야 함. 자동 운전 시스템이 있고 수동 운전 제어 장치가 없는 차량의 경우, 앞줄의 모든 탑승자에게 시각적 경고를 제공해야 함</p> <p>S7.5 커패시터의 충돌 후 에너지를 결정하기 위한 시험 방법</p> <p>(a) 충돌 시험 이전에, 차량 제작자는 이 표준의 S8.2(d)에 명시된 충돌 후 전기 안전을 위한 저에너지 준수 옵션이 적용되는 전기 동력 전달 장치의 커패시터, 커패시터 유형 (x 커패시터 및 y 커패시터) 및 해당 커패시턴스 (C_x, C_{y1} 및 C_{y2})를 확인해야 함</p> <p>(b) 전압 V_b, V_1, 및 V_2는 S7.1에 따라 전체 커패시터에 걸쳐 측정함</p> <p>(c) x 커패시터의 전체 에너지는 $0.5 \times C_x \times V_b^2$와 같음</p> <p>(d) y 커패시터 C_{y1}의 전체 에너지는 $0.5 \times C_{y1} \times V_1^2$와 같고 y 커패시터 C_{y2}의 전체 에너지는 $0.5 \times C_{y2} \times V_2^2$와 같음</p>
S8	<p>S8. 충돌 후 안전</p> <p>이 표준이 적용되는 각 차량 (GVWR: 4,536 kg 이하)은 이 표준의 S10에 명시된 조건에서 이 표준의 S9에 따라 시험 시 S8.1, S8.2, S8.3 및 S8.4의 요건을 충족해야 함. 이 표준이 적용되는 각 학교 버스 (GVWR: 4,536 kg 이상)는 S10의 조건에서 이 표준의 S9에 따라 시험 시 S8.1, S8.2, S8.3 및 S8.4의 요건을 충족해야 함</p> <p>S8.1 화재 안전</p> <p>충돌 시간부터 시작하여 이 표준의 S9에 명시된 시험 순서가 완료된 후 1시간까지 차량의 어느 부분에도 화재나 폭발의 증거가 없어야 함. 화재나 폭발의 평가는 REESS나 차량을 분해하지 않고 시각적 검사를 통해 확인함</p> <p>S8.2 전기 안전</p> <p>이 표준의 S9에 명시된 각 시험 후, 차량의 각 고전압 소스는 다음 전기 안전 요건 중 하나를 충족해야 함: S8.2(a)의 전기 절연 요건, S8.2(b)의 전압 레벨 요건, 또는 S8.2(c)의 물리적 장벽 보호 요건; 또는 전기 동력 전달 장치의 고전압 커패시터는 S8.2(d)의 저에너지 요건을 충족해야 함</p>

구분	제정안
	<p>(a) 이 표준의 S7.2에 명시된 절차에 따라 결정한 고전압 소스의 전기 절연은 다음 중 하나 이상이어야 함</p> <p>(1) AC 고전압 소스의 경우 500 Ω/V</p> <p>(2) AC 고전압 소스가 DC 고전압 소스에 전도적으로 연결된 경우 100 Ω/V이지만, AC 고전압 소스가 S8.2(c)(1) 및 (2)에 명시된 물리적 장벽 보호 요건을 충족해야만 함</p> <p>(3) DC 고전압 소스의 경우 100 Ω/V</p> <p>(b) 본 표준의 S7.1에 명시된 절차에 따라 측정된 고전압 소스의 전압 V1, V2 및 Vb는 AC 구성 요소의 경우 30 VAC, DC 구성 요소의 경우 60 VDC 이하이어야 함</p> <p>(c) 직접 및 간접 접촉에 의한 감전 방지 (물리적 장벽 보호)는 다음 세 조건을 충족하여 입증해야 함</p> <p>(1) 이 표준의 그림 7a 및 7b에 표시된 IPXXB 시험 탐침을 사용하여 이 표준의 S7.3.1에 명시된 절차에 따라 시험 시 고전압 소스 (AC 또는 DC)는 보호 등급 IPXXB를 충족함</p> <p>(2) 고전압 소스의 전기 보호 장벽의 노출 전도성 부분과 전기 새시 사이의 저항은 이 표준의 S7.3.2에 명시된 절차에 따라 시험 시 0.1 Ω 미만임. 또한, 전기 보호 장벽의 노출 전도성 부분과 2.5 m 이내에 있어서 동시에 도달할 수 있는 전기 보호 장벽의 노출 전도성 부분 사이의 저항은 이 표준의 S7.3.2에 명시된 시험 절차를 사용하여 시험 시 0.2 Ω 미만이어야 함</p> <p>(3) 고전압 소스의 전기 보호 장벽의 노출 전도성 부분과 전기 새시 사이의 전압은 이 표준의 S7.3.3에 따라 측정 시 30 VAC 또는 60 VDC 이하임. 또한, 고전압 소스의 전기 보호 장벽의 노출 전도성 부분과 2.5 m 이내에 있어서 동시에 도달할 수 있는 전기 보호 장벽의 노출 전도성 부분 사이의 전압은 이 표준의 S7.3.3에 따라 측정 시 30 VAC 또는 60 VDC 이하이어야 함</p> <p>(d) 커패시터에서 나온 단방향 단일 임펄스 전류의 전체 에너지는 이 표준의 S7.5에 명시된 절차에 따라 결정 시 0.2 J 미만이어야 함</p> <p>S8.3 전기 에너지 저장/변환 장치 유지 이 표준의 S9에 명시된 각 시험 시 및 시험 후:</p> <p>(a) 전기 에너지 저장/변환 장치는 장치에서 차량 구조로 하중을 전달하는 최소한 하나의 구성 요소 고정물, 브래킷 또는 구조에 의해 차량에 부착되어 있어야 함</p> <p>(b) 승객 칸 외부에 위치한 전기 에너지 저장/변환 장치는 승객 칸으로 들어가지 않아야 함</p> <p>S8.4 전기 에너지 저장 장치에서의 전해액 누출 전기 에너지 저장 장치에서 5.0 리터 이상의 전해액이 누출되어서는 안 되며, 눈에 띄는 양의 전해액이 승객 칸으로 누출되어서는 안 됨. 누출은 충격 후 30분까지, 그리고 이 표준의 S9에 명시된 장벽 충격 시험 후 정적 전복 시 내내 측정함</p>
S9	<p>S9. 충돌 시험 사양 이 표준의 S10의 조건에 따라 GVWR이 4,536 kg 이하인 시험 차량은 S9.1, S9.2 또는 S9.3의 단일 장벽 충돌 시험을 한 번 실시한 후 S9.4의 정적 전복 시험을 실시함. S10의 조건에 따라 GVWR이 4,536 kg 이상인 학교 버스는 S9.5의 윤곽 장벽 충돌 시험을 실시함. 특정 차량은 단일 장벽 충돌/정적 전복 시험 순서를 거친 후에는 추가 시험 요건을 충족할 필요가 없음</p> <p>S9.1 전방 장벽 충돌 §571.301의 S6.1에 따라 시험 모형을 장착한 시험 차량이 최대 48 km/h의 속도로 길이 방향의 앞으로 주행하면서 차량 주행 선의 수직면에 있거나, 차량 주행 선의 수직면에서 어느 쪽으로든 최대 30도의 각도에 있는 고정 충돌 장벽에 충돌함</p> <p>S9.2 후방 이동 장벽 충격 §571.301의 S6.1에 따라 시험 모형을 장착한 시험 차량이 §571.301의 S7.3(b)에 부합하고 79~81 km/h의 속도로 이동하는 장벽에 의해 후방에서 충격을 받음</p> <p>S9.3 측면 이동 변형식 장벽 충격 표준 214 (§ 571.214)의 S7.1.1, S7.2.1 또는 S7.2.2에 따른 시험 시 필요한 위치에 § 571.214에 명시된 49 CFR 파트 572에 부합한 시험 모형을 장착한 시험 차량이 52.0 km/h~54.0 km/h의 속도로 움직이는 변형식 이동 장벽에 의해 측면에서 충격을 받음</p> <p>S9.4 충격 후 시험 정적 전복 S9.1, S9.2 및 S9.3에 명시된 각 충돌 시험 후, 차량을 변경하지 않고, 이 표준의 S10.3의 시험 조건에서 차량을 길이 방향 축에서 90도씩 연속적으로 회전함</p> <p>S9.5 이동 윤곽 장벽 충돌 이 표준의 S10.1 및 S10.2 조건에 따라, 시험 차량은 § 571.301의 S7.5 및 S7.6에 명시된 이동 윤곽 장벽 조립체에 의해 모든 지점과 모든 각도에서 충격을 받으며, 최대 48 km/h의 속도로 길이 방향의 앞으로 이동함</p>

구분	제정안
S10	S10. 충돌 시험 조건 S10.1 충전 상태 전기 에너지 저장 장치는 S10.1(a), (b) 또는 (c)에 명시된 충전 상태이어야 함 (a) 차량 소유자 설명서나 차량의 영구 부착 라벨에 명시된 대로 차량 제작자의 권장 충전 절차에 따른 최대 충전 상태 (b) 제작자가 소유자 설명서나 차량의 영구 부착 라벨에 충전 절차에 대한 권장 사항을 제공하지 않은 경우, 전기 에너지 저장 장치 최대 용량의 95% 이상 충전 상태 (c) 전기 에너지 저장 장치가 차량의 에너지 소스에 의해서만 충전 가능한 경우, 차량 제작자가 규정한 정상 작동 전압 내의 모든 충전 상태
	S10.2 차량 상태 전기 에너지 저장/변환 시스템에서 추진 시스템으로 전력을 공급하는 스위치 또는 장치가 활성화 위치 또는 주행 준비 위치에 있다. 차량 점화 장치가 켜져 있고 차량이 중립에 있을 때, 충돌 시 추진 시스템에 전력을 공급하지 않는 모든 장치나 시스템을 우회함 S10.2.1 주차 브레이크가 해제되어 있고 차량 구동 시스템이 중립 위치에 있음. 이 표준의 S9.3에 따라 수행하는 시험에서는, 주차 브레이크를 설정함 S10.2.2 타이어는 제작자의 사양에 맞게 팽창됨 S10.2.3 시험 장치 및 계측기를 포함한 차량은 다음과 같이 적재함 (a) 승용차는 공차 중량에 정격 화물 및 수하물 중량을 더한 중량으로 적재하고, 이 표준의 S9에 명시된 필요 시험 모형과 함께 집칸에 고정하며, 차량의 좌석 위치에 보호용으로 설치한 수단으로만 고정함 (b) GVWR이 4,536 kg (10,000 lb) 이하인 다목적 승용차, 트럭 또는 버스는 공차 중량에 이 표준의 S9에 명시된 필요 모형에 136kg을 더한 값 또는 정격 GVWR 중 더 작은 쪽을 하중 운반 영역에 고정하고 GVWR에 비례하여 가능한 한 가깝게 분배함. 이 표준의 목적상, 공차 중량에는 작업 수행 액세서리의 중량을 포함하지 않음. 각 모형은 차량의 좌석 위치에 보호용으로 설치한 수단으로만 고정함 (c) GVWR이 4,536 kg 이상인 학교 버스는 공차 중량에 54 kg의 비 고정 중량을 더하여 각 지정 좌석 위치에 적재함
	S10.3 정적 전복 시험 조건 차량은 길이 방향 축을 중심으로 회전하고, 축은 수평을 유지하며, 90°, 180°, 270° 각도의 균일한 속도로 회전하고, 90°의 회전은 1~3 분의 시간 간격으로 이루어짐. 각 90°의 회전 각도에 도달한 후, 차량은 5분 동안 그 위치를 유지함
	S10.4 후방 이동 장벽 충격 시험 조건 § 571.301의 S7.3(b) 및 S7.6의 조건은 이 표준의 S9.2에 명시된 후방 이동 변형식 장벽 충격 시험의 수행에 적용됨
	S10.5 측면 이동 변형식 장벽 충격 시험 조건 § 571.214의 S8.9, S8.10 및 S8.11의 조건은 이 표준의 S9.3에 명시된 측면 이동 변형식 장벽 충격 시험의 수행에 적용됨
	S11. REESS 안전 작동을 관리하는 차량 제어 장치 이 표준이 적용되는 각 차량은 이 표준의 S12와 S11.2의 요건에 따라 시험 시 S11.1의 요건을 충족해야 함
	S11.1 S12.1의 과충전 시험, S12.2의 과방전 시험, S12.3의 과전류 시험, S12.4의 고온 시험, 및 S12.5의 단락 시험에 따라 시험 시, 각 차량은 다음을 충족해야 함 (a) 시험 중에는, 차량의 분해 없이 시각적 검사를 통해 확인한 바와 같이 REESS의 전해액 누출, 파열, 배출, 화재 또는 폭발의 증거가 없어야 함 (b) 시험 후 측정한 고전압 소스의 절연 저항은 이 표준의 S7.2에 따라 결정 시 100 Ω/V 이상이어야 함
S11	S11.2 REESS의 안전 작동을 관리하는 차량 제어 장치의 작동 오류가 발생하는 경우, 차량은 능동 주행 가능 모드 시 시각적 경고를 제공해야 함. 경고 시스템은 자체 준비 상태를 감시하고 운전자에게 시각적 경고를 제공해야 함. 자동 주행 시스템이 있고 수동 작동 주행 제어 장치가 없는 차량의 경우, 모든 앞줄 승객에게 시각적 경고를 제공해야 함
	S12. REESS 안전 작동을 관리하는 차량 제어 장치를 평가하기 위한 시험 방법 S12.1 과충전 시험 과충전 시험은 10 °C~30 °C의 주위 온도에서 수행하고, 차량 REESS는 초기에 90~95% SOC로 설정함. 차량의 과충전 방지 제어 장치를 평가하기 위해 다음 단계를 수행함 (a) 브레이크아웃 하니스를 REESS의 견인 측에 연결한다. 제작자는 브레이크아웃 하니스를
S12	

구분	제정안
	<p>연결할 적절한 위치와 부착 지점을 명시해야 함</p> <p>(b) 온도 탐침을 REESS 외부 케이싱에 연결하여 REESS의 온도 변화를 감시한다. 온도 측정은 REESS 제어 모듈과의 통신을 통해 얻을 수도 있음</p> <p>(c) REESS 전압 및 전류 한계보다 10% 이상 더 높게 설정된 최대 전압 및 전류를 가진 외부 충전/방전 장비를 브레이크아웃 하니스에 연결함</p> <p>(d) REESS 작동을 관리하는 차량 제어 장치에 전력을 공급하는 차량 스위치 또는 장치를 활성화 위치로 설정함</p> <p>(e) REESS는 제작자가 명시한 최대 충전 전류로 외부 충전/방전 장비를 통해 충전함. 제작자가 적절한 충전 전류를 명시하지 않으면, 1/3C의 충전 속도를 사용함</p> <p>(f) 다음 중 하나가 발생할 때까지 충전이 계속됨</p> <p>(1) 과충전 방지 제어 장치가 충전 전류를 종료함</p> <p>(2) REESS 온도가 제작자 지정 최대 작동 온도보다 10°C 더 높음</p> <p>(3) 차량의 충전 시작 후 12시간이 지남</p> <p>(g) 충전 전류의 종료 시, 차량 제어 장치가 충전 및 방전을 허용하는 경우, S12.6에 따라 표준 사이클이 수행됨</p> <p>(h) 표준 사이클이 완료된 후, 또는 표준 사이클을 수행하지 않았다면, 충전이 종료된 후, REESS의 전해액 누출, 파열, 배출, 화재 또는 폭발의 징후가 있는지 차량을 1시간 동안 관찰함</p> <p>(i) 시험이 끝나면, REESS의 전기 절연을 이 표준의 S7.2에 따라 결정함</p>
	<p>S12.2 과방전 시험</p> <p>과방전 시험은 10°C~30°C의 주위 온도에서 수행하며, 차량 REESS는 초기에 10~15% SOC로 설정함. 내연 기관이나 연료 전지와 같은 에너지 변환 시스템이 탑재된 차량의 경우, 연료 공급은 능동 주행 가능 모드가 허용되는 최소 레벨로 설정함. 다음 단계를 수행하여 차량의 과방전 방지 제어 장치를 평가함</p> <p>(a) 브레이크아웃 하니스를 REESS의 견인 측에 연결함. 제작자는 브레이크아웃 하니스를 연결할 적절한 위치와 부착 지점을 명시해야 함</p> <p>(b) 온도 탐침을 REESS 외부 케이싱에 연결하여 REESS의 온도 변화를 감시함. 온도 측정은 REESS 제어 모듈과의 통신을 통해 얻을 수도 있음</p> <p>(c) REESS 전압 및 전류 한계보다 10% 이상 더 높게 설정된 최대 전압 및 전류를 가진 외부 충전/방전 장비를 브레이크아웃 하니스에 연결함</p> <p>(d) REESS에서 전기 동력 전달 장치로 전력을 공급하는 차량 스위치 또는 장치를 활성화 위치 또는 활성 주행 가능 모드로 설정함</p> <p>(e) REESS는 제작자가 명시한 정상 작동 조건에서 최대 방전 속도로 외부 충전/방전 장비를 통해 방전된다. 제작자가 적절한 방전 속도를 명시하지 않으면, 1kW의 전력 부하를 사용함</p> <p>(f) 다음 중 하나가 발생할 때까지 방전이 계속됨</p> <p>(1) 과방전 방지 제어 장치가 방전 전류를 종료함</p> <p>(2) REESS의 온도 구배가 방전 시작 후 2시간 동안 4°C 미만임</p> <p>(3) 작동 전압 레벨의 25%까지 차량이 방전됨</p> <p>(g) 방전 전류가 종료된 후, 차량 제어 장치가 충전 및 방전을 허용하는 경우, S12.6에 따라 표준 사이클이 수행됨</p> <p>(h) 표준 사이클이 완료된 후, 또는 표준 사이클을 수행하지 않았다면, 방전이 종료된 후, REESS의 전해액 누출, 파열, 배출, 화재 또는 폭발의 징후가 있는지 차량을 1시간 동안 관찰함</p> <p>(i) 시험이 끝나면, REESS의 전기 절연을 이 표준의 S7.2에 따라 결정함</p>
	<p>S12.3 과전류 시험</p> <p>과전류 시험은 DC 외부 전기 공급 장치로 충전할 수 있는 차량에서만 실시함. 시험은 10°C~30°C의 주위 온도에서 수행하며, 차량 REESS는 초기에 40~50% SOC로 설정함. 다음 단계를 수행하여 차량의 과전류 방지 제어 장치를 평가함</p>

구분	제정안
	<p>(a) 브레이크아웃 하니스를 REESS의 견인 측에 연결한다. 제작자는 브레이크아웃 하니스를 연결할 적절한 위치와 부착 지점을 명시해야 함</p> <p>(b) 온도 탐침을 REESS 외부 케이싱에 연결하여 REESS의 온도 변화를 감시함. 온도 측정은 REESS 제어 모듈과의 통신을 통해 얻을 수도 있음</p> <p>(c) REESS 전압 및 전류 한계보다 10% 이상 더 높게 설정된 최대 전압 및 전류를 가진 외부 충전/방전 장비를 브레이크아웃 하니스에 연결함</p> <p>(d) REESS 작동을 관리하는 차량 제어 장치에 전력을 공급하는 차량 스위치 또는 장치를 활성화 위치로 설정함</p> <p>(e) REESS는 제작자가 명시한 최대 충전 전류로 외부 충전/방전 장비를 통해 충전함. 제작자가 적절한 충전 전류를 명시하지 않으면, 1/3C의 충전 속도를 사용함</p> <p>(f) 충전 개시 후, 5초에 걸쳐 최대 충전 전류 레벨에서 과전류 레벨까지 제작자가 명시한 과전류를 공급함. 차량 제작자가 과전류 레벨을 명시하지 않는 경우, 10 A 과전류를 5초에 걸쳐 공급함. 충전이 종료되지 않으면, 과전류 공급을 10 A 단위로 높임</p> <p>(g) 다음 중 하나가 발생할 때까지 과전류 레벨의 충전이 계속됨</p> <p>(1) 과전류 방지 제어 장치가 충전 전류를 종료함</p> <p>(2) REESS의 온도 구배가 최초 과전류 입력부터 2시간 동안 4°C 미만임</p> <p>(h) 충전 전류가 종료된 후, 차량 제어 장치가 충전 및 방전을 허용하면, S12.6에 따라 표준 사이클이 수행됨</p> <p>(i) 표준 사이클이 완료된 후, 또는 표준 사이클을 수행하지 않았다면, 충전이 종료된 후, REESS의 전해액 누출, 파열, 배출, 화재 또는 폭발의 징후가 있는지 차량을 1시간 동안 관찰함</p> <p>(j) 시험이 끝나면, REESS의 전기 절연을 이 표준의 S7.2에 따라 결정함</p>
	<p>S12.4 과온도 시험</p> <p>과온도 시험은 10°C~30°C의 주위 온도에서 초기에 90~95% SOC로 설정한 차량 REESS가 부착된 새시 동력계 상에서 수행함. 내연 기관이나 연료 전지와 같은 에너지 변환 시스템이 탑재된 차량의 경우, 연료 공급은 약 1시간의 주행이 가능하도록 설정함. 다음 단계를 수행하여 차량의 과온도 방지 제어 장치를 평가함</p> <p>(a) REESS의 냉각 시스템은 제작자 제공 정보를 사용하여 비활성화함. 냉각 시스템이 비활성화되어 REESS가 작동하지 않으면, 냉각 작동이 크게 감소함. 제작자가 냉각 시스템을 비활성화하거나 상당히 줄이는 정보를 제공하지 않으면, 액체 냉각 호스를 조이거나, 냉매 유체를 제거하거나, 공랭식 REESS의 실내 공기 흡입구를 막는 것과 같은 방법을 적용함</p> <p>(b) 온도 탐침을 REESS 외부 케이싱에 연결하여 REESS의 온도 변화를 감시함. 온도 측정은 REESS 제어 모듈과의 통신을 통해 얻을 수도 있음</p> <p>(c) 차량을 새시 동력계에 설치하고, REESS에서 전기 동력 전달 장치로 전력을 공급하는 차량 스위치 또는 장치를 활성화 위치 또는 활성화 주행 가능 모드로 설정함</p> <p>(d) 차량 제작자 제공 주행 프로파일과 REESS의 방전/충전 정보를 사용해 차량을 동력계 상에서 구동하여, REESS 온도를 1시간 이내에 상한 안전 작동 온도까지 올림. 적절한 제작자 제공 주행 프로파일을 사용할 수 없는 경우, 차량을 80 mph까지 반복 가속한 다음 40초 이내에 15 mph까지 감속함. 제작자가 충전 프로파일을 제공하지 않으면, 1/3C 전류보다 더 큰 충전 속도를 사용함</p> <p>(e) 다음 중 하나가 발생할 때까지 새시 동력계의 방전/충전 절차가 계속됨</p> <p>(1) 차량이 방전/충전 사이클을 종료함</p> <p>(2) REESS의 온도 구배가 방전/충전 사이클의 시작 후 2시간 동안 4°C 미만임</p> <p>(3) 방전/충전 사이클의 시작 후 3시간이 지났음</p> <p>(f) 방전 및 충전 절차가 종료된 후, 차량 제어 장치가 충전 및 방전을 허용하는 경우, S12.6에 따라 표준 사이클이 수행됨</p> <p>(g) 표준 사이클이 완료된 후, 또는 표준 사이클을 수행하지 않았다면, 방전 및 충전 절차가 종료된 후, REESS의 전해액 누출, 파열, 배출, 화재 또는 폭발의 징후가 있는지 차량을 1시간 동안 관찰함</p> <p>(h) 시험이 끝나면, REESS의 전기 절연을 이 표준의 S7.2에 따라 결정함</p>

구분	제정안
	<p>S12.5 외부 단락 시험 단락 시험은 차량 REESS가 초기에 90~95% SOC로 설정된 주위 조건에서 수행함. 다음 단계를 수행하여 차량의 외부 단락 방지 제어 장치를 평가함</p> <p>(a) 브레이크아웃 하니스를 REESS에 연결함. 제작자는 브레이크아웃 하니스를 연결할 적절한 위치와 부착 지점을 명시해야 함</p> <p>(b) 온도 탐침을 REESS 외부 케이싱에 연결하여 REESS의 온도 변화를 감시함. 온도 측정은 REESS 제어 모듈과의 통신을 통해 얻을 수도 있음</p> <p>(c) REESS 작동을 관리하는 차량 제어 장치에 전력을 공급하는 차량 스위치 또는 장치를 활성화 위치로 설정함</p> <p>(d) 단락 접촉기 (접촉기는 개방 위치에 있음)를 브레이크아웃 하니스에 연결함. 외부 단락 (단락 접촉기 및 브레이크아웃 하니스)을 생성하는 장비의 전체 저항은 2~5 mΩ으로 확인 되었음</p> <p>(e) 단락 접촉기가 닫히면 단락이 시작됨</p> <p>(f) 다음 중 하나가 발생할 때까지 단락 조건이 계속됨 (1) 단락 전류가 종료됨 (2) REESS의 온도 구배가 단락 조건의 시작 후 2시간 동안 4°C 미만임</p> <p>(g) 단락 전류가 종료된 후, 차량 제어 장치가 충전 및 방전을 허용하는 경우, S12.6에 따라 표준 사이클이 수행됨</p> <p>(h) 표준 사이클이 완료된 후, 또는 표준 사이클을 수행하지 않았다면, 단락 전류가 종료된 후, REESS의 전해액 누출, 파열, 배출, 화재 또는 폭발의 징후가 있는지 차량을 1시간 동안 관찰함</p> <p>(i) 시험이 끝나면, REESS의 전기 절연을 이 표준의 S7.2에 따라 결정함</p> <p>S12.6 표준 사이클 표준 사이클은 10°C~30°C의 주위 온도에서 수행하며 표준 방전과 뒤 이은 표준 충전으로 구성됨 방전 및 충전 절차는 제작자 제공 정보를 따른다. 충전 절차는 방전 종료 15분 후에 시작됨</p> <p>(a) 제작자가 방전 절차를 제공하지 않으면, 차량 제어 장치가 방전을 종료할 때까지 차량은 1C 전류로 방전됨</p> <p>(b) 제작자가 충전 절차를 제공하지 않으면, 차량 제어 장치가 종료할 때까지 차량은 1/3C 전류로 충전됨</p>
S13	<p>S13. REESS의 열적 사건 발생 시 경고 차량이 능동 주행 가능 모드에 있을 때 REESS에 열적 사건이 발생하는 경우, 차량이 운전자에게 경고를 제공해야 함. 열적 사건 경고 시스템은 자체 준비 상태를 감시해야 함. 경고는 열적 사건 발생 후 3분 이내에 작동해야 하며, 최소 5분 동안 작동 상태를 유지하는 청각 및 시각적 신호로 구성되어야 한다. 자동 주행 시스템이 있고 수동 작동 주행 제어 장치가 없는 차량의 경우, 모든 앞줄 승객에게 시각적 경고를 제공해야 함</p>
S14	<p>S14. 물 노출 안전 이 표준이 적용되는 각 차량은 이 표준의 S6.3.1 및 S6.3.2에 명시된 대로 다음의 시점에 전기 절연을 유지해야 함</p> <p>(a) 아래에 명시된 두 가지 시험에서 물에 노출된 직후, 차량이 아직 젖은 상태</p> <p>(b) S14.1 및 S14.2에 명시된 각 시험이 완료되고 최소 24시간이 지난 후</p> <p>S14.1 차량 세척 시험 이 표준의 그림 9에 표시된 표준 시험 노즐의 담수 흐름이 모든 방향에서 차량에 분사되며, 노즐 내경은 6.3 mm, 분사 속도는 분당 11.9~13.2리터, 노즐의 수압은 30 kPa~35 kPa임</p> <p>(a) 세척 시, 노즐에서 차량 표면까지의 거리는 3.0~3.2 m임. 위쪽으로 분사할 때 표면이 젖도록 하기 위해, 필요한 경우, 차량 표면에서 노즐까지의 거리를 줄일 수 있음. 차량 표면적의 제곱 미터당 세척 시험 지속 시간은 60~75초이며, 최소 전체 시험 지속 시간은 3분임</p> <p>(b) 차량 측면, 전면, 후면, 상단 및 하단을 포함한 차량 외부 표면이 물줄기에 노출됨 유리 실, 개구부 윤곽 (도어, 창문, 차량 흡기구 커버), 전면 그릴 윤곽, 차량 램프의 실, 등 차량의 경계선은 어느 방향에서나 물줄기에 노출됨</p> <p>(c) 정상적 세척 시험이 끝나고 차량이 아직 젖은 상태에서, 이 표준의 S7.2에 따라 전기 절연을 결정함</p>

구분	제정안
	<p>S14.2 고인 물 주행 시험 차량이 10cm~15cm 깊이의 물웅덩이를 12 mph(20km/h)~15 mph(24km/h)의 속도로 500m의 거리를 주행함</p> <p>(a) 웅덩이의 길이가 500 m 미만인 경우, 차량은 500 m의 전체 거리에서 여러 번 웅덩이를 통과해야 함. 웅덩이 외부의 시간을 포함한 전체 시간은 10분 미만이어야 함</p> <p>(b) 고인 물 시험이 끝나고 차량이 아직 젖은 상태에서, 이 표준의 S7.2에 따라 전기 절연을 결정함</p>

☐ 관련 법령 및 표준

○ 법령

- National Traffic and Motor Vehicle Safety Act(Safety Act)
- 49 United States Code(U.S.C.) Chapter 301
- 49 CFR part 512
- 49 CFR part 561
- 49 CFR part 571
- FMVSS No. 305
- FMVSS No. 305a
- GTR No. 20

○ 표준

- UL 2580
- ISO 6469-1
- ISO 26262
- ISO 17840-1
- ISO 17840-2
- ISO 17840-3

□ 규제원문(FMVSS No. 305a에 대한 그림) 번역본

그림 1. 고전압 소스의 전압 측정

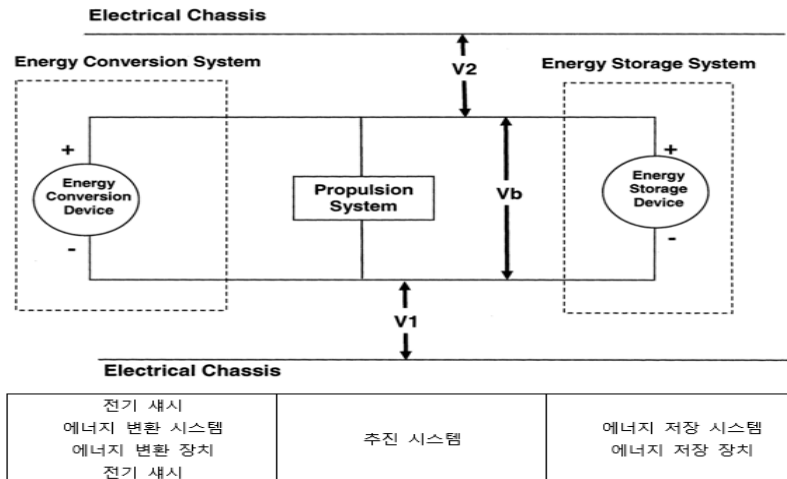


그림 2. 고전압 소스의 음극과 전기 새시 사이의 V1 전압 측정

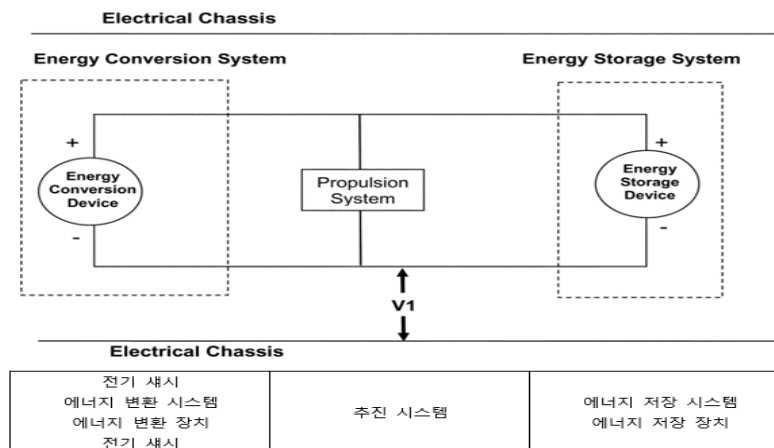


그림 3. 고전압 소스의 양극과 전기 새시 사이의 V2 전압 측정

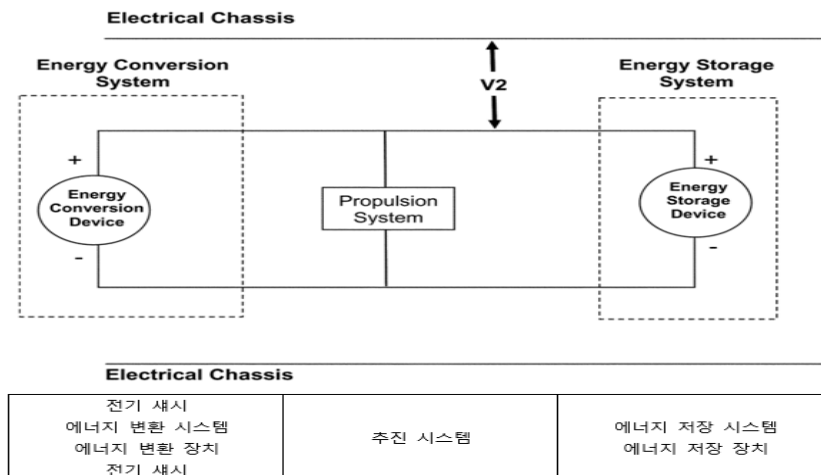


그림 4. 고전압 소스의 음극과 전기 새시 사이의 저항기에 걸친 V_1' 전압 측정

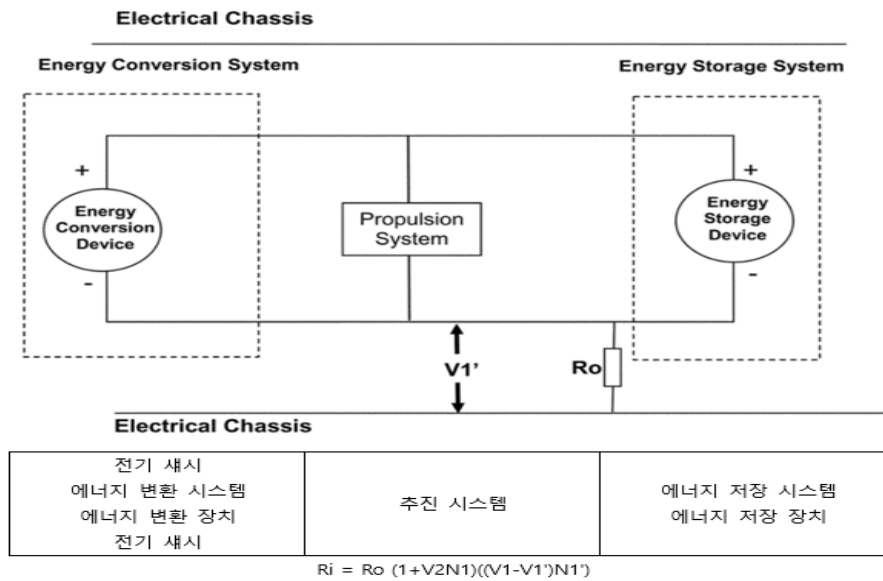


그림 5. 고전압 소스의 양극과 전기 새시 사이의 저항기에 걸친 V_2' 전압 측정

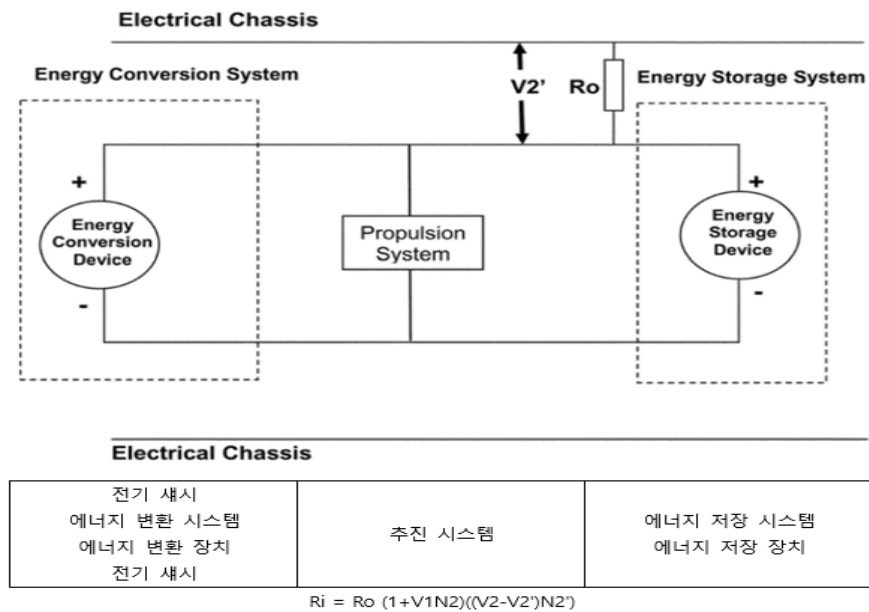


그림 6. 고전압 소스의 기호

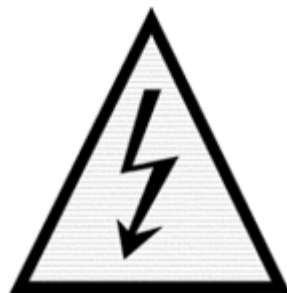
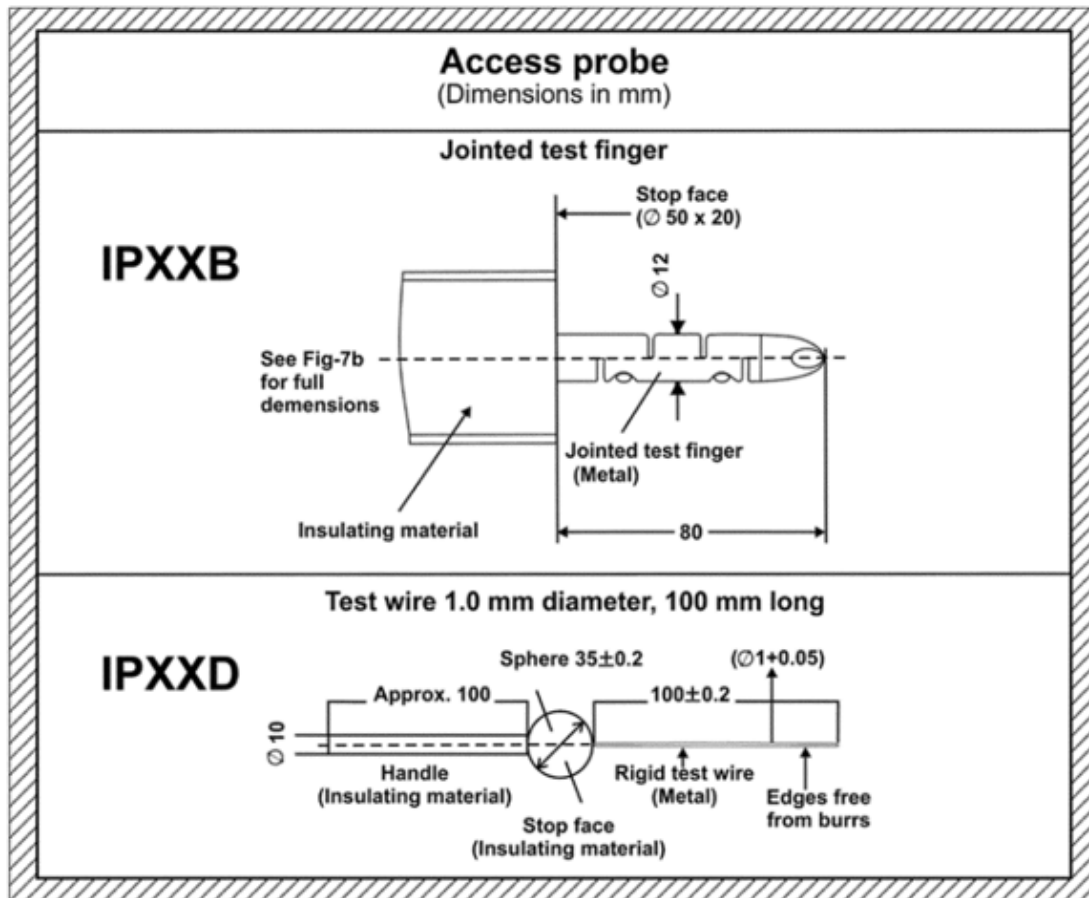


그림 7a. 직접 접촉 보호의 시험을 위한 접근 탐침. 접근 탐침 IPXXB (상단) 및 접근 탐침 IPXXD

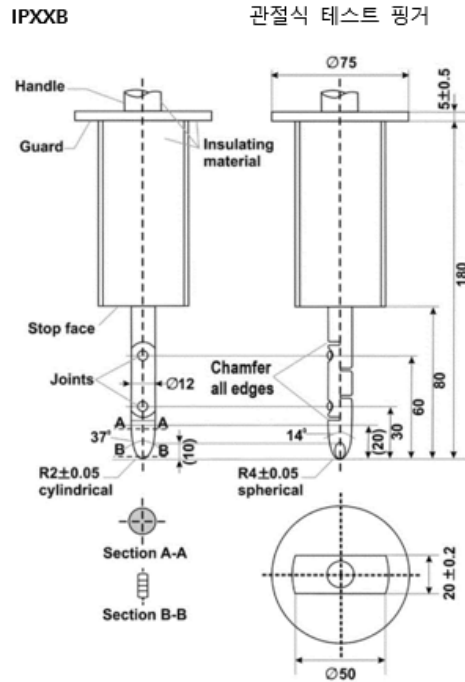


접근 탐침 (mm)		
IPXXB	관절식 테스트 핑거	
	정지면	
	전체 치수는 그림 7b 참조	
IPXXD	관절식 테스트 핑거 (금속)	
	절연 재료	
	시험 와이어 직경 1.0 mm, 길이 100 mm	
	구 35±0.2	
	약 100	
	핸들 (절연 재료)	강성 시험 와이어 (금속)
	매끈한 가장자리 정지면 (절연 재료)	

그림 7b. 관절식 테스트 핑거 IPXXB

접근 탐침

(mm)



핸들	절연 재료
가드	
정지면	
관절	모든 가장자리 모따기
원통형	구형
단면 A-A	
단면 B-B	

재료: 금속 (달리 명시된 경우 제외)

선형 치수 (mm)

특정 공차가 없는 치수의 공차:

각도, 0/10도

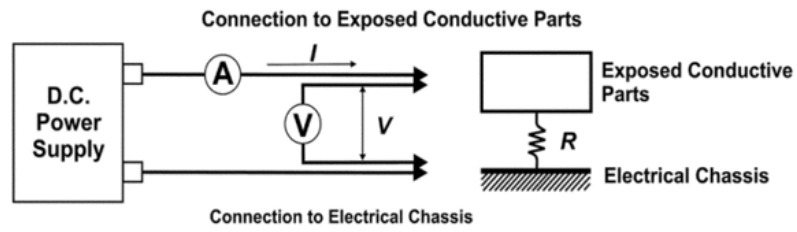
선형 치수:

25 mm 이내: $0/-0.05$ mm

25 mm 초과: ± 0.2 mm

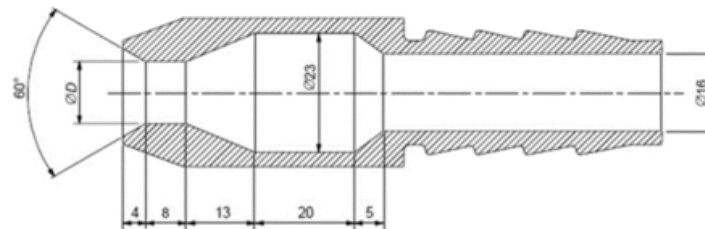
두 관절 모두 공차가 $0^\circ \sim +10^\circ$ 인 90° 의 각도를 통해 동일한 평면 및 동일한 방향으로의 움직임을 허용해야 한다.

그림 8. 전기 보호 장벽의 노출 전도성 부분과 전기 새시 사이의
저항을 결정하기 위한 연결



노출 전도성 부분에 연결	
D.C. 전원	노출 전도성 부분
	전기 새시
전기 새시에 연결	

그림 9. IPX5 물 노출 시험용 표준 노즐



치수 (mm)

D= 6.3 mm