



TESLA



MEGAPACK

POWERPACK

산업용 리튬 이온 배터리 비상 대응 안내

Megapack 및 Powerpack 포함 Tesla 산업 에너지 제품용

개정판 2.7

제품 사양

이 문서에 포함된 모든 규격 및 설명은 인쇄 당시 정확한 것으로 확인되었습니다. 하지만 **Tesla**는 꾸준한 개선이라는 목표를 추구하고 있으므로 언제든지 통지 없이 제품 또는 문서를 수정할 권한을 보유합니다.

이 문서에 등장하는 이미지는 설명하는 용도로만 사용됩니다. 제품 버전과 판매 지역에 따라 세부 사항이 약간 다를 수 있습니다.

이 문서는 계약에서 명시적으로 합의한 경우를 제외하고 **Tesla** 또는 그 계열사의 계약상의 의무를 생성하지 않으며, 어떠한 종류의 보증 없이 제공됩니다.

최신 개정판

문서는 주기적으로 업데이트됩니다. 이 문서의 최신 개정판은 **Tesla** 파트너 포털 <https://partners.tesla.com/>에서 확인하세요

오류 또는 누락

이 문서에서 부정확하거나 누락된 내용이 있으면 **Tesla** 담당자에게 문의하십시오.

COPYRIGHT

©2024 TESLA, INC. All rights reserved.

이 문서의 모든 정보는 **Tesla, Inc.** 및 해당 라이선스 제공업체의 저작권 및 기타 지적 재산권의 적용을 받습니다. **Tesla, Inc.** 및 라이선스 제공자의 사전 서면 허락이 없이는 이 자료의 전체 또는 일부분을 수정, 재생산 또는 복사할 수 없습니다. 추가적 정보는 요청에 따라 제공 가능합니다. 다음은 미국 및 기타 국가에서 **Tesla, Inc.**의 상표 또는 등록 상표입니다:



이 문서에 포함된 모든 기타 상표는 각 소유자의 자산이며 이 문서에서 이들을 사용하였다고 해서 이들의 제품 또는 서비스를 후원 또는 보증함을 의미하지 않습니다. 이 문서 또는 제품에 표시된 모든 상표의 무단 사용은 엄격히 금지됩니다.




1 소개 및 범위.....	2
2 회사, 연락처 및 제품 정보.....	4
3 취급, 사용 및 위험 예방 조치.....	12
4 비상 시.....	15
5 화재진압 조치.....	17
6 비상 시 종료.....	18
7 응급 조치.....	19
8 보관 주의사항.....	20
9 손상된 제품 취급.....	21
10 폐기 절차.....	22
11 유지보수 또는 수리.....	23
12 운송.....	24
개정 이력.....	25



1 소개 및 범위

이 비상 대응 안내서(ERG)는 Tesla 산업 에너지 제품과 관련된 안전에 대하여 비상대응요원 및 관할기관(AHJ)을 위한 자료의 역할을 합니다. 또한 이 안내서는 고객, 현장 관리자 및 작동자가 잠재적인 위험과 비상 시 따를 절차를 분명히 이해하기 위해서 검토해야 합니다.

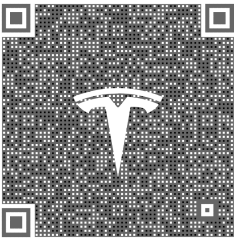
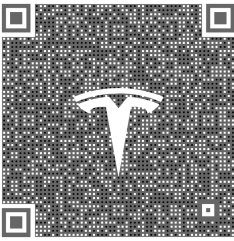
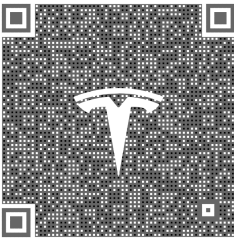
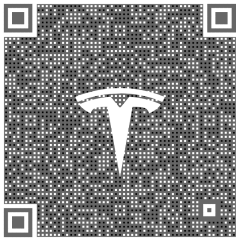
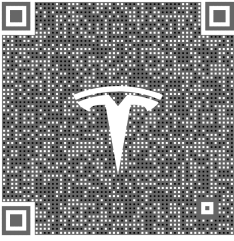
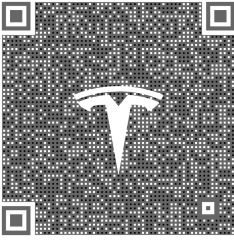
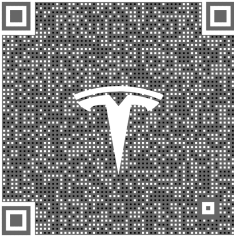
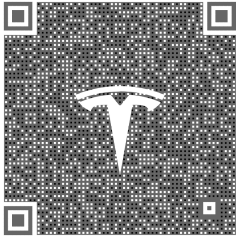
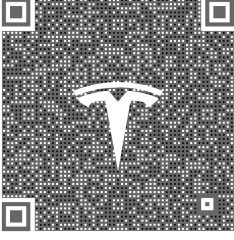
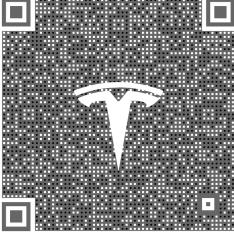
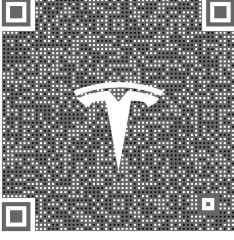
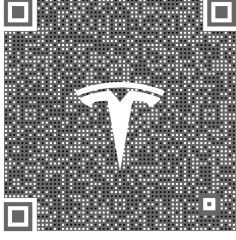
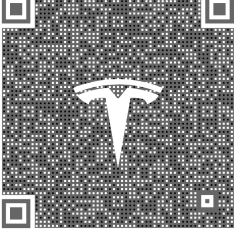
Tesla 산업용 에너지 제품은 Tesla가 설계, 제조 및 판매하는 그리고 모든 버전의 Megapack 및 Powerpack을 포함하며, 달리 명시하지 않는 한 이 안내서에서 “Tesla 산업용 에너지 제품”, “Tesla 에너지 제품” 또는 “제품”으로 통칭합니다. 이 ERG에서 기재된 정보 및 권장사항은 올바르다는 신념을 바탕으로 작성되었으며, 작성 시점을 기준으로 정확하다고 판단됩니다.

 참고: 이 출판물의 지침은 Megapack 및 Powerpack에만 적용되며, 전체 사이트의 구조물 또는 장비에는 적용되지 않을 수 있습니다. 각 사이트가 다르기 때문에 각 사이트의 응급구조대 요구 사항도 다르며, 이 안내서는 사이트 전체 계획을 대체하지 않습니다.

1.1 사용 가능한 ERG 번역본

산업용 리튬 이온 배터리 비상 대응 안내(ERG)는 아래에 명시된 다양한 언어로 제공됩니다. ERG의 정보는 주기적으로 업데이트되며, 새로운 번역본도 주기적으로 추가됩니다. 따라서 이 안내서의 최신 개정판, 기타 Tesla 제품의 ERG 및 최신 추가 번역된 최신 버전에 관한 내용은 항상 Tesla 응급구조대 정보 페이지 <https://www.tesla.com/firstresponders>를 확인하세요.



<p><i>English</i></p> 	<p><i>Deutsch</i></p> 	<p><i>Español</i></p> 	<p><i>Français</i></p> 
<p><i>עברית</i></p> 	<p><i>Italiano</i></p> 	<p><i>日本語</i></p> 	<p><i>한국어</i></p> 
<p><i>Nederlands</i></p> 	<p><i>简体中文</i></p> 	<p><i>繁體中文</i></p> 	<p><i>Português</i></p> 
<p><i>Slovenščina</i></p> 			



2 회사, 연락처 및 제품 정보

2.1 회사 및 연락처 정보의 식별

표 1. 회사 및 연락처 정보

제품	<p>Tesla 산업 에너지 제품은 산업용, 공공재 서비스 또는 상업용 에너지 응용 제품 및 이러한 제품에 설치할 수 있는 모듈 및 하위 어셈블리용으로 고안되었습니다. 설명 및 특정 부품 번호는 제품 설명 페이지의 6에 나열되어 있습니다.</p>	
지역	본사(미국)	<p>1 Tesla Road</p> <p>Austin, TX 78725 USA</p> <p>전화 번호 +1 512-516-8177(비상 시 사용 금지; 아래 참조)</p>
	유럽 및 아프리카	<p>Burgemeester Stramanweg 122</p> <p>1101EN Amsterdam, The Netherlands</p> <p>전화 번호 +31 20 258 3916(비상 시 사용 금지; 아래 참조)</p>
	오스트레일리아 및 아시아	<p>Level-14, 15 Blue Street</p> <p>North Sydney NSW, 2060, Australia</p> <p>전화 번호 1800 686 705(비상 시 사용 금지; 아래 참조)</p>
	제조사(미국)	<p>1 Tesla Road</p> <p>Austin, TX 78725 USA</p> <p>전화 번호 +1 512-516-8177(비상 시 사용 금지; 아래 참조)</p>
비상 연락 처	<p>CHEMTREC (운송)</p>	<p>유출, 누출, 화재, 노출 또는 사고와 같은 운송 중 유해 물질(또는 위험물) 사고는 밤낮 상관없이 CHEMTREC에 연락하십시오.</p> <p>연락처 번호: CCN204273</p> <p>미국 및 캐나다: 1-800-424-9300</p> <p>미국 및 캐나다 이외의 지역: +1 703-741-5970(수신자 요금 부담 전화 허용)</p>
	Tesla 에너지 기술 지원팀 연락처	<p>하라인 전화번호:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 아시아(24시간 연중무휴): +1 571 573 9163 • 오스트레일리아/뉴질랜드(24시간 연중무휴): +61 2 432 802 81 • 유럽/중동/아프리카: +31 2 08 88 53 32 • 프랑스: +33 173218702 • 일본: +0120 312-441 / (24시간 연중무휴) +1 571 573 9163 • 북미(24시간 연중무휴): +1-650-681-6060 • 슬로베니아: +38 617778699



- 남아프리카: +27 213004878
- 스위스: +41 445155607
- 네덜란드: +31 208885332
- 영국: +44 1628450645

2.2 SDS 정보

Tesla 에너지 제품의 물질에 대한 안전보건자료(SDS)를 사용할 수 있습니다. 해당 문서의 사본은 Tesla에 문의하십시오.

표 2. 열 내용물

SDS 물질	대략적인 수량
에틸렌 글리콜과 물의 50/50 혼합물	<ul style="list-style-type: none"> • Powerpack 1: 50/50 혼합물 22L • Powerpack 2: 50/50 혼합물 26L • Powerpack 1 또는 2 인버터: 50/50 혼합물 11L • Powerpack 3: 50/50 혼합물 37L • Powerpack 3 배터리 모듈: 50/50 혼합물 20L • Megapack: 50/50 혼합물 540L • Megapack 배터리 모듈: 50/50 혼합물 20L • Megapack 2: 50/50 혼합물 360L • Megapack 2 배터리 모듈: 50/50 혼합물 5L • Megapack 2 XL: 50/50 혼합물 최대 380L • Megapack 2 XL 배터리 모듈: 50/50 혼합물 5L
R-134a: 1,1,1,2-테트라플루오르에탄 냉매	<ul style="list-style-type: none"> • Powerpack 1 또는 2: 400g • Megapack: 7.6kg • Megapack 2: 7.6kg • Megapack 2 XL: 최대 3.0 kg
R-1234yf: 2,3,3,3-테트라플루오르에탄 냉매	<ul style="list-style-type: none"> • Powerpack 3: 최대 650g

2.3 리튬 셀

제품에는 밀봉된 리튬 배터리 셀(셀)이 포함되어 있습니다. 셀에는 다음 중 하나로 구성될 수 있는 리튬 전극이 각각 포함되어 있습니다.

- 리튬 니켈 코발트 알루미늄 산화물(NCA 물질), LiNixCyAlzO_2
- 리튬 니켈, 망간, 코발트 산화물(NMC 물질) LiNiXMnyCozO_2
- 리튬 인산철(LFP 물질) LiFePO_4
- 리튬 니켈 망간 산화물(NMO 물질), LiNiXMnyO_2
- 리튬 코발트 산화물, LiCoO_2
- 또는 이들 화합물의 혼합물

셀과 배터리에는 금속 리튬이 포함되어 있지 않습니다. 개별 셀의 공칭 전압은 최대 약 3.6V입니다.



2.4 제품 설명

개별 리튬 이온 셀이 연결되어 모듈을 형성합니다. 모듈은 배터리 하위 어셈블리입니다. 이러한 모듈이 제품에 설치됩니다. 대략적인 제품 규격이 아래에 나열되어 있습니다.

2.4.1 Powerpack

Powerpack은 Tesla의 상업 및 산업용 에너지 저장 시스템이며 시스템 증대를 위한 것입니다.


 참고: 아래 이미지는 제품 식별에 도움이 되도록 만든 연출된 이미지입니다. 기존 제품 모델은 다를 수 있습니다.

그림 1. Powerpack 1 또는 2: 유닛 및 인버터



1. Powerpack 유닛(리튬 이온 셀 포함)
2. Powerpack 인버터

그림 2. Powerpack 1 또는 2 사이트 예시





그림 3. Powerpack 3 유닛(3)



그림 4. Powerpack 3 유닛(3)으로 증대된 Megapack 예시



1. Megapack 2 XL
2. Powerpack 3 유닛



표 3. Powerpack의 대략적 규격

부품 번호(이용 가능한 경우 재생 부품 번호)	설명	모듈 전압 - 출고 시(V)	최대 시스템 DC 전압	최대 시스템 AC 전압	무게	높이	너비	깊이
Powerpack 1 버전								
1047404-x*y*-z*	POWERPACK (2시간 연속 순방전)	<30 (DC)	450 (DC)	480 (AC)	1680 kg (3700파운드)	219 cm (86인치)	97 cm (38인치)	132 cm (52인치)
1060119-x*y*-z*	POWERPACK (4시간 연속 순방전)	<30 (DC)	450 (DC)	480 (AC)	1665 kg (3670파운드)	219 cm (86인치)	97 cm (38인치)	132 cm (52인치)
1121229-x*y*-z*	POWERPACK (4시간 연속 순방전)	<30 (DC)	450 (DC)	480 (AC)	2160 kg (4765파운드)	219 cm (86인치)	97 cm (38인치)	132 cm (52인치)
<i>*8 번째 또는 9 번째 자리는 임의의 숫자 또는 문자일 수 있으며 10 번째 자리는 임의의 문자일 수 있습니다.</i>								
Powerpack 1.5 버전								
1089288-x*y*-z*	POWERPACK 1.5 C/2 시스템	<30 (DC)	960 (DC)	480 (AC)	1622 kg (3575파운드)	219 cm (86인치)	131 cm (51 ½인치)	82cm (32 ½인치)
<i>*8 번째 또는 9 번째 자리는 임의의 숫자 또는 문자일 수 있으며 10 번째 자리는 임의의 문자일 수 있습니다.</i>								
Powerpack 2/2.5 버전								
1083931-x*y*-z* (1130518-x*y*-z*)	POWERPACK 2,C/4 시스템	<30 (DC)	960 (DC)	480 (AC)	2160 kg (4765파운드)	219 cm (86인치)	131 cm (51 ½인치)	82cm (32 ½인치)
1083932-x*y*-z*	POWERPACK 2,C/2 시스템	<30 (DC)	960 (DC)	480 (AC)	2160 kg (4765파운드)	219 cm (86인치)	131 cm (51 ½인치)	82cm (32 ½인치)



부품 번호(이용 가능한 경우 재생 부품 번호)	설명	모듈 전압 - 출고 시(V)	최대 시스템 DC 전압	최대 시스템 AC 전압	무게	높이	너비	깊이
1490025-x*y*-z*	POWERPACK 2.5,C/4 시스템	<30 (DC)	960 (DC)	480 (AC)	2160 kg (4765파운드)	219 cm (86인치)	131 cm (51 ½인치)	82cm (32 ½인치)
1490026-x*y*-z*	POWERPACK 2.5,C/2 시스템	<30 (DC)	960 (DC)	480 (AC)	2160 kg (4765파운드)	219 cm (86인치)	131 cm (51 ½인치)	82cm (32 ½인치)
1490027-x*y*-z*	POWERPACK 2.5,C/2 시스템	<30 (DC)	960 (DC)	480 (AC)	2160 kg (4765파운드)	219 cm (86인치)	131 cm (51 ½인치)	82cm (32 ½인치)
<i>*8 번째 또는 9 번째 자리는 임의의 숫자 또는 문자일 수 있으며 10 번째 자리는 임의의 문자일 수 있습니다.</i>								
예비 부품 - Powerpack 1-2								
해당 없음	POWERPACK 포드 모듈	<30 (DC)	960 (DC)	해당 없음	98 kg (215파운드)	12 cm (5인치)	100 cm (39 ½인치)	75 cm (29 ½인치)
Powerpack 3 버전								
1930712-x*y*-z*	POWERPACK 3	480 (AC)	<1230 (DC)	480 (AC)	4760kg (10,500lb)	253cm (99 ½인치)	110cm (43 ¼인치)	180cm (71인치)
<i>*8 번째 또는 9 번째 자리는 임의의 숫자 또는 문자일 수 있으며 10 번째 자리는 임의의 문자일 수 있습니다.</i>								
예비 부품 - Powerpack 3								
해당 없음	POWERPACK 3 배터리 모듈	480 (AC)	<1230 (DC)	480 (AC)	1,250kg (2,760lb)	67cm (26 ½인치)	81 cm (32인치)	149 cm (59 ½인치)



2.4.2 Megapack

Megapack은 Tesla의 유틸리티급 일체형 에너지 저장 시스템입니다.


 참고: 아래 이미지는 제품 식별에 도움이 되도록 만든 연출된 이미지입니다. 기존 제품 모델은 다를 수 있습니다.

그림 5. Megapack



그림 6. Megapack 사이트 예시





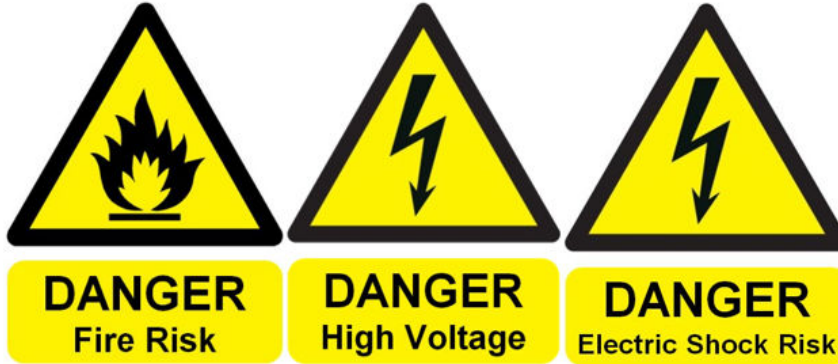
표 4. Megapack의 대략적 규격

부품 번호(이용 가능한 경우 재생 부품 번호)	설명	모듈 전압 - 출고 시(V)	최대 시스템 DC 전압	최대 시스템 AC 전압	무게	높이	너비	깊이
Megapack(모든 버전 - 1462965-x*y*-z* 인클로저 엔벨로프에 대해 측정된 치수)								
1462965-x*y*-z*	MEGAPACK	<450 (DC)	960 (DC)	518 (AC)	25,400 kg (56,000파운드)(최대)	252.2 cm (99 ¼인치)	716.8 cm (282 ¼인치)(길이)	165.9 cm (65 ¼인치)
1748844-x*y*-z*	MEGAPACK 2	480 (AC)	<1230 (DC)	480 (AC)	30,500kg (67,250lb)(최대)	250.6cm (98 ¾인치)	725.0cm (285 ½인치)(길이)	163.7cm (64 ½인치)
1848844-x*y*-z*	MEGAPACK 2 XL	480 (AC)	<1230 (DC)	480 (AC)	38,100 kg (84,000 lb)(최대)	278.5 cm (110인치)	880 cm (346 ½인치)(길이)	165 cm (65인치)
*8 번째 또는 9 번째 자리는 임의의 숫자 또는 문자일 수 있으며 10 번째 자리는 임의의 문자일 수 있습니다.								
예비 부품								
해당 없음	MEGAPACK 배터리 모듈	<450 (DC)	960 (DC)	해당 없음	1,085 kg (2,400파운드)	66 cm (26인치)	81 cm (32인치)	149 cm (59 ½인치)
해당 없음	MEGAPACK 2 배터리 모듈	480 (AC)	<1230 (DC)	480 (AC)	1,250kg (2,760lb)	67cm (26 ½인치)	81 cm (32인치)	149 cm (59 ½인치)
해당 없음	MEGAPACK 2 XL 배터리 모듈	480 (AC)	<1230 (DC)	480 (AC)	1,250kg (2,760lb)	67cm (26 ½인치)	81 cm (32인치)	149 cm (59 ½인치)



3 취급, 사용 및 위험 예방 조치

3.1 일반 사전 주의 사항



이 문서에 설명된 제품은 잘못 취급하면 위험합니다. 잘못 취급하면 인명 손실을 포함하여 재산 손상 또는 신체 부상이 발생할 수 있습니다.

제품에는 리튬 배터리가 포함되어 있습니다. 배터리는 에너지원입니다. [고온 노출과 관련된 위험 페이지의 12](#)에서 설명한 대로 단락, 천공, 소각, 분쇄, 침수 또는 강제 방전시키거나 제품의 작동 온도 범위를 초과하는 온도에 노출시키지 마십시오. 내부 또는 외부 단락으로 인해 과열이 발생하여 발화원이 되어 셀이나 배터리 내의 주변 물질 등에서 화재가 발생할 수 있습니다. 정상적인 사용 조건 하에서, 배터리 무결성이 유지되고 밀봉이 손상되지 않으면 배터리에 포함된 전극 물질 및 전해질이 노출되지 않습니다. 노출 위험은 오용(기계적, 열적, 전기적)의 경우에만 발생할 수 있습니다.

3.2 고전압 위험

제품 인클로저가 닫힌 상태로 유지되는 경우, 정상적인 사용 조건에서 제품 취급 시 전기적 위험이 발생하지 않습니다. 예상되는 여러 오용 조건에서 고전압 배터리가 안전하게 유지되도록 제품에 다양한 안전 장치를 설계했습니다. 모든 구성 배터리 셀은 외부에서 접근할 수 없는(포드 또는 배터리 모듈) 인클로저 내의 하위 그룹으로 제품 내에 밀봉되며, **Tesla** 직원이 아닌 사람이 접근할 수 없습니다.

제품의 바깥쪽 인클로저 및/또는 안전 회로가 훼손되었거나 심각하게 손상된 경우 고전압 및 감전사 위험이 발생할 수 있습니다. 정상적 방전 조건에서도 배터리 팩은 상당한 전하를 포함하고 있을 수 있고 따라서 잘못 취급할 경우 상해 또는 사망을 유발할 수 있습니다. 제품이 눈에 띄게 손상되었거나 인클로저가 손상된 경우, 위험성을 평가할 때까지(그리고 필요한 경우 위험이 소멸될 때까지) 적절한 고전압 예방 조치를 취하십시오.



경고: 고전압 및 감전사 위험이 있으므로 밀봉된 제품 인클로저를 절단하지 마십시오.

적절한 설치/제거 지침은 **Tesla**에 문의하십시오([회사 및 연락처 정보의 식별 페이지의 4](#)).

3.3 고온 노출과 관련된 위험

이 제품은 최대 **50°C(122°F)**의 작동 주변 온도 또는 제품 규격에 표시된 대로 최대 **100%** 작동 습도(응축)를 견디도록 설계되었습니다. 이 제품은 최대 **60°C(140°F)**의 보관 온도 또는 제품 규격에 표시된 대로 최대 **24시간 동안 95%** 미만의 상대 습도(비응축)를 견뎌도 누트의 상태에 영향을 주지 않도록 설계되었습니다.

이러한 한계를 초과하는 조건에 제품을 장시간 노출하면 열 폭주 가능성이 증가하고 화재가 발생할 수 있습니다. 불꽃과 같은 국소 열원에 배터리 팩이 노출되면 셀 열 폭주 반응이 발생할 수 있으므로 배터리 팩이 국소 열원에 노출되지 않도록 해야 합니다.



3.4 기계적 손상과 관련된 위험

제품의 기계적 손상은 다음을 포함하여 아래에 설명한 여러 위험 조건을 초래할 수 있습니다.

- 배터리 팩 냉각수 누출([누출된 냉각수와 관련된 위험 페이지의 13](#) 참조)
- 냉매 누출([누출된 냉매와 관련된 위험 페이지의 13](#) 참조)
- 셀 전해질 누출([누출된 전해질과 관련된 위험 페이지의 13](#) 참조)
- 물질의 발열 반응(셀 열 폭주), 셀 방출 그리고 자체 가열 및 열 폭주 반응의 인접한 셀로의 전파로 인한 개별 셀의 급속한 가열.
- 화재

제품의 기계적 손상을 방지하려면, 이 품목들은 미사용 중 또는 설치 전에는 ([보관 주의사항 페이지의 20](#) 참조).

3.5 누출된 냉각수와 관련된 위험

제품의 열 관리는 [열 내용물 페이지의 5](#)에 표시된 용량만큼의 냉각수를 사용하는 액체 냉각을 통해 이루어집니다. 설치된 제품의 기계적 손상으로 인해 냉각수가 누출될 수 있습니다. 액체는 파란색, 녹색 또는 주황색일 수 있으며 강한 냄새가 나지 않습니다.

에틸렌 글리콜과 관련된 독성학적 위험과 생태학적 영향 및 폐기 고려사항은 배터리 냉각수 전용 안전보건자료(**SDS**)를 참조하십시오([SDS 정보 페이지의 5](#) 참조).

누출된 냉각수에 제품을 장시간 노출시키면 부식 및 보호 전자 장치 손상 등의 추가적인 손상이 제품에 발생할 수 있습니다.

3.6 누출된 냉매와 관련된 위험

제품의 열 관리 시스템에는 밀봉된 시스템 내에 [열 내용물 페이지의 5](#)에 표시된 용량만큼의 냉매가 포함되어 있습니다. 제품의 기계적 손상으로 인해 냉매가 방출될 수 있습니다. 이러한 방출은 연기 방출과 유사해 보입니다.

냉매와 관련된 독성 위험과 생태학적 영향 및 폐기 고려 사항에 대한 정보는 해당 냉매의 안전보건자료(**SDS**)를 참조하세요([SDS 정보 페이지의 5](#) 참조).

3.7 누출된 전해질과 관련된 위험

다음과 같은 이유로 제품의 셀에서 전해질이 누출될 가능성은 매우 희박합니다.

- 액체 전해질은 제조 과정 중 셀 재료 내에 대부분 흡수됩니다. 전해질은 배터리의 정상적인 작동 중에도 소모됩니다.
- 셀은 완전 밀봉되어 있습니다. 누출을 일으킬 수 있는 방식으로 셀 하나가 손상되더라도 그 양은 무시할 만한 수준입니다.
- 셀은 밀폐된 모듈 구획으로 조립되며 사람이 접근할 수 없습니다. 제품 아키텍처가 배터리 셀과의 직접적인 접촉을 방지합니다.

이와 같이 액체 전해질이 없으므로 제품 내 전해질의 양을 알리는 것이 불가능하며, 셀 및 제품 설계가 프로젝트 현장에서 유출 가능성을 방지합니다.

3.8 방출된 전해질과 관련된 위험


리튬 셀은 밀봉된 유닛이므로, 정상적인 사용 조건에서는 전해질 방출이 발생하지 않아야 합니다. 비정상적인 가열 또는 기타 오용 조건에 노출될 경우, 전해질 및 전해질 분해 생성물이 기화되어 셀에서 방출될 수 있습니다. 방출 가스는 열 폭주 반응의 일반적인 초기 지표이며, 비정상적이고 위험한 상태를 나타내는 것입니다.





규제 기관의 테스트에 따르면 리튬 배터리의 연소 생성물에는 인화성 가스 및 불연성 가스가 포함될 수 있습니다. 이 시험에 따르면 해당 가연성 가스는 최소 가연 한계(LFL) 미만 상태이며 응급구조대 또는 일반 대중에게 폭연 또는 폭발 위험을 초래하지 않는 것으로 확인되었습니다. 해당 불연성 가스는 A급 구조물 화재에서 발생하는 연기와 유사한 것으로 확인되었으며 현대 가연성 물질의 연소에서 발견되는 것보다 더 독특하거나 비정상적인 가스를 발생시키지 않습니다.

방출 가스는 근접한 곳에서 눈, 피부 및 목구멍을 자극할 수 있습니다. 셀 방출 가스는 셀에서 방출될 때 또는 보다 일반적으로 고온이며 방출 가스의 온도는 $600^{\circ}\text{C}(1,110^{\circ}\text{F})$ 를 초과할 수 있습니다. 방출된 전해질은 가연성이며 화염, 불꽃 또는 충분히 가열된 표면과 같이 반응 가능한 발화원과 접촉하면 발화할 수 있습니다. 방출된 전해질은 열 폭주 반응 중인 셀과 접촉해도 발화할 수 있습니다.

4 비상 시

 경고: 비상 상황, 심각한 물리적 충격 또는 운송 사고 시 제품에 접근하거나 제품의 도어를 열려고 시도하지 마십시오.

 경고: 심각한 물리적 충격 또는 운송 사고 시 비정상적이고 위험한 상태에 대한 가시적 표시(예: 연기 또는 화재)가 나타날 때까지 시간이 걸릴 수 있습니다 **Tesla**에 지침을 문의하십시오([회사 및 연락처 정보의 식별 페이지의 4](#)).

 경고: 훈련을 받은 전문가만 대응해야 합니다.

4.1 보관 또는 작동 중

보관 또는 작동 중 비상 상황이란 다음을 포함하되 이에 국한되지 않는 상황을 나타냅니다.

- 제품 근처에서 의심스러운 냄새가 관찰됨
- 제품에서 연기 또는 불꽃이 유출됨
- 제품의 심각한 물리적 충격

비상 상황에서는 격리하고, 진입 거부 조치를 취하고 다음을 수행하십시오.

1. 가능하면 훈련되었고 적절한 장비를 장착한 사람이 유닛/시스템을 종료하십시오([비상 시 종료 페이지의 18](#) 참조).
2. 현장에서 대피하십시오.
3. 아직 출동하지 않은 경우 적절하게 훈련된 응급구조대, 지역 소방서 및 지정된 주제 전문가(**SME**)가 있는 경우 이들에게 알리십시오.
4. **Tesla**에 지침을 문의하십시오([회사 및 연락처 정보의 식별 페이지의 4](#)).

4.2 운송 중

운송 중 비상 상황이란 다음을 포함하되 이에 국한되지 않는 상황을 나타냅니다.

- 제품 근처에서 의심스러운 냄새가 관찰됨
- 제품에서 연기 또는 불꽃이 유출됨
- 제품에 심각한 물리적 충격을 주는 운송 사고
- 제품이 전복되는 운송 사고

비상 상황에서는 다음을 수행하십시오.

1. 가능한 경우 유닛/시스템을 노출된 곳(예: 건물, 인화성 물질 또는 사람)에서 떨어진 개방된 장소로 이동하십시오.
2. 현장에서 대피하십시오.
3. 적절하게 훈련된 응급구조대, 지역 소방서 및 지정된 주제 전문가(SME)(있는 경우)에게 알려십시오.
4. **Tesla**에 지침을 문의하십시오([회사 및 연락처 정보의 식별 페이지의 4](#)).




5 화재진압 조치

5.1 소방대원 PPE


소방대원은 자급식 호흡 장치(SCBA)와 건물 화재진압용 장비를 착용해야 합니다. 산업계의 테스트에 따르면 표준 건물 화재진압용 장비가 적절한 보호를 제공하는 것으로 나타났습니다.

5.2 연기를 방출하는 제품에 대한 대응


 경고: 유닛에 접근하거나 도어를 열려고 시도하지 마세요.

Tesla 에너지 제품에서 연기 또는 의심스러운 냄새가 유출되는 것은 비정상적이고 위험한 상태를 나타낼 수 있습니다. 배터리 열 폭주 화재(열 폭발 사건이라고도 함)는 일정 시간 연기가 먼저 난 후에 발생합니다. 언제든지 제품에서 화재, 연기 또는 수상한 냄새가 감지되는 경우, 열 폭주가 발생 중이라고 가정하고 다음 조치를 취하세요.

1. 가능하다면 시스템을 종료하세요([비상 시 종료 페이지의 18](#) 참조).
2. 모든 비상급 인원은 현장에서 대피하십시오.

 경고: 화재 사고에 대응할 때, 유닛에 접근하지 말고 어떤 도어도 열려고 하지 마십시오. 도어는 닫힌 상태를 유지하도록 설계되었습니다.

3. 아직 연락하지 않은 경우, Tesla 에너지 기술 지원팀에 연락하여 지원을 요청하십시오([회사 및 연락처 정보의 식별 페이지의 4](#)).
4. 유닛으로부터 안전 거리를 유지하면서 다음 조치를 취하세요.
 - 현장 규모의 평가 및 판단을 완료하고 물 공급원을 확인하세요.
 - 필요하다면, 인접한 구조물의 화재 노출 예방을 위해 호스 라인을 사전에 배치하세요.
 - 지속적인 연기 또는 불길의 징후를 관찰하며 모니터링 하세요.
5. 화재가 발생할 경우:
 - 영향을 받은 유닛이 설계 의도에 따라 자체 연소되도록 두세요. 불타고 있는 유닛에 물을 뿌리는 것은 효과적 거의 없으며, 결국 연소를 늦출 뿐입니다.
 - 응급구조대의 판단에 따라, 노출부에 물을 분사하세요. Tesla는 노출부의 냉각을 극대화하기 위해 가능한 경우 안개 분사 패턴을 사용할 것을 권장합니다.

 참고: Tesla 에너지 제품에 물 사용이 적합하다고 판단되었으며, 이는 노출부를 보호하는 동시에 안전상의 위험을 초래하지 않을 것입니다.

6. 유닛이 자연스럽게 식도록 두고, Tesla와 지속적으로 연락을 유지하며 지침을 받으세요(12~48시간 이상 걸릴 수 있음). 안전 거리 유지는 필수입니다.
7. Tesla 에너지 기술 지원팀에 다음 단계를 문의하세요([회사 및 연락처 정보의 식별 페이지의 4](#)).



6 비상 시 종료



경고: 제품 전원을 차단해도 배터리 전원이 차단되지 않기 때문에 여전히 감전 위험이 있을 수 있습니다.



경고: 연기 또는 화재가 보이면, 제품에 접근하거나 제품 도어를 열지 마십시오.



경고: 홍수 시 제품의 일부 또는 배선이 물에 잠긴 경우 물에서 떨어져 계십시오.

비상 상황에서 제품을 종료하려면 아래의 적절한 단계를 수행한 다음 **Tesla**에 문의하십시오([회사 및 연락처 정보의 식별 페이지의 4](#)).

6.1 Powerpack 시스템

1. 외부 비상정지(**E-Stop**) 버튼 또는 **Powerpack**의 원격 종료 컨택터가 있는 경우 작동하십시오.
2. **Powerpack**이 상위시스템으로 외부 **AC** 차단기 또는 단로기를 통해 연결되는 경우, 차단기 또는 단로기를 개방하십시오.

6.2 Megapack 시스템

1. 외부 비상정지(**E-Stop**) 버튼 또는 **Megapack**의 원격 종료 컨택터가 있는 경우 이를 작동하세요.
2. 만약 **Megapack**이 상위시스템으로 외부 **AC** 차단기 또는 단로기를 통해 연결되는 경우, 해당 차단기 또는 단로기를 개방하세요.



7 응급 조치

7.1 감전/감전사

감전 또는 감전사가 발생한 경우(또는 의심되는 경우) 즉시 의료 지원을 찾으십시오.

7.2 누출된 전해질과 접촉

배터리 셀은 밀봉되어 있습니다. 열린(파손된) 배터리 셀의 내용물은 피부 자극 및/또는 화학 화상을 유발할 수 있습니다. 파열되거나 손상된 배터리 셀의 내용물이 피부에 접촉한 경우 즉시 물로 씻어내고, 영향을 받은 부위 주변의 모든 의복을 벗고, 영향을 받은 부위를 비누와 물로 세척하십시오. 화학 화상이 발생했거나 자극이 지속되는 경우 진료를 받으십시오.

눈에 묻은 경우 문지르지 않고 다량의 물로 **15**분간 씻어내고 즉시 의사의 진료를 받으십시오.

7.3 전해질 증기 흡입

전해질 증기를 흡입한 사람이 있을 경우 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기십시오. 목에 자극이 있는 경우 즉시 의료 지원을 받으십시오.

7.4 방출 가스 흡입

배터리 셀은 밀봉되어 있으므로, 정상적 사용 시 셀 방출이 발생하지 않아야 합니다. 방출 가스를 흡입한 사람이 있을 경우 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기십시오. 호흡 곤란의 징후가 있는 경우 즉시 의료 지원을 받으십시오.



8 보관 주의사항

Powerpack 시스템 및 하위 어셈블리는 설치 전에 승인된 포장에 보관해야 합니다. **Megapack**은 포장이 포함되어 있지 않으며 방수포를 씌운 배송 상태로 보관할 수 있습니다.

온도가 상승하면 배터리 사용 수명이 단축될 수 있습니다. 제품은 **-40°C~60°C(-40°F~140°F)**의 주변 온도를 최대 **24시간** 동안 견딜 수 있습니다. 제품을 난방 장비 근처에 보관하지 마십시오.

제품을 **50%** 이하의 충전 상태(**SOC**)로 보관하는 것이 가장 좋습니다. 완충 **SOC**로 또는 완전 방전 상태로 장기간 보관하면 배터리 수명에 악영향을 주기 때문에 제품을 이런 상태로 장기간 보관하지 않아야 합니다.

보관 장소는 침수 방지가 되어 있어야 합니다.

장기 보관 장소는 해당 지역 소방 규정 요건을 준수해야 합니다.

배터리 팩의 수용 가능한 저장 밀도와 배터리 팩의 보관 높이는 지역 관할 기관(**AHJ**)이 정합니다. 요건 및 제한 사항은 보관 장소의 구조 및 화재 방지 특성과 전미소방협회(**NFPA**) 및 유사 기관이 공포한 소방 권장사항을 포함한 여러 가지 요소를 기반으로 합니다. 이 문서의 작성 시점에는 리튬 셀 또는 배터리 팩에 대한 표준 상품 분류가 정의되어 있지 않았습니다(**2016 NFPA 13: 스프링클러 시스템 설치 표준(Standard for the Installation of Sprinkler Systems)** 참조). 제품은 화재 발생에 대한 에너지의 영향을 감소시키는 **30~40%** 충전 상태(**SOC**)로만 보관됩니다. 에너지 감소에 대한 예로서, **30%** 수준은 **FAA**와 함께 실시한 광범위한 테스트 및 분석에 기초하여 항공 운송에 적합한 것으로 판정되었습니다. **Tesla**는 포장된 리튬 셀과 배터리를 일반적인 **A** 그룹 플라스틱 상품과 동등하게 취급할 것을 권장합니다.



9 손상된 제품 취급

이 섹션에서는 손상된 제품의 취급, 보관 및 운송에 대해 설명합니다.

제품이 손상된 경우 즉시 **Tesla**에 문의하십시오([회사 및 연락처 정보의 식별 페이지의 4](#)).

제품이 손상된 경우(예: 배터리 인클로저가 찌그러지거나 손상된 경우) 가열로 인해 화재가 발생할 수 있습니다. 손상 또는 개봉된 셀/배터리는 급속한 가열(구성 물질의 발열 반응으로 인한), 인화성 증기 방출, 자체 가열 및 열 폭주 반응의 인접 셀로의 전파를 유발할 수 있습니다.

손상된 제품을 취급하거나 운송하기 전에 **24시간 이상** 기다리십시오. 연기는 열 반응이 진행 중임을 나타낼 수 있습니다. 연기, 불꽃, 냉각수 누출 징후 또는 열 징후가 **24시간 동안** 관찰되지 않을 경우 제품을 분리하여 안전한 장소로 이동할 수 있습니다. 운송을 위해 손상된 제품의 평가, 분리 및 준비에 대한 특정 지침을 얻으려면 **Tesla**에 문의하십시오([회사 및 연락처 정보의 식별 페이지의 4](#)).

손상된 제품을 보관 시에는 모니터링하여 연기, 불꽃, 냉각수 누출 징후 또는 열 징후가 있는지 확인해야 합니다. 제품의 상시 모니터링이 불가능한 경우(예: 장기 보관 시) 제품을 안전한 보관 장소로 옮겨야 합니다.

손상된 배터리를 안전하게 보관할 수 있는 장소는 가연성 물질이 없고, 훈련된 전문가만 접근할 수 있으며, 점유 구조물에서 바람이 불어가는 쪽으로 **15m(50피트)** 떨어져 있어야 합니다. 예를 들어, 울타리가 설치되어 있고 개방된 장소는 적절한 안전 장소일 수 있습니다. 손상된 제품을 손상되지 않은 제품 가까이 보관하지 마십시오. 손상된 제품은 운송 중에 추가 손상을 입을 수 있으며 이로 인해 화재가 발생할 수 있습니다. 이러한 위험을 더욱 줄이려면, 손상된 제품을 주의해서 다루십시오.



10 폐기 절차

화재 또는 열폭주 이후의 폐기의 경우, **Tesla**에 지침을 문의하십시오([회사 및 연락처 정보의 식별 페이지의 4](#)).

대부분의 경우 제품은 재활용할 수 있습니다. 분해 및 처리를 위해 **Tesla**에 문의하여 **Tesla** 시설로 제품을 반환하십시오. 제품을 **Tesla**에 반환하지 않고 폐기하는 경우, 리튬 배터리의 적절한 폐기 및 재활용 방법에 관해 지역, 주/도 및 연방 당국에 문의하시기 바랍니다. 제품에는 납, 카드뮴 또는 수은과 같은 중금속이 포함되어 있지 않습니다.



11 유지보수 또는 수리

제품의 모든 유지보수, 정비 및 수리를 **Tesla** 승인 서비스 기술자 또는 **Tesla** 공인 수리 시설이 수행할 것을 요청합니다. 여기에는 제품의 수명 기간에 걸친 모든 사전 예방 및 교정 유지보수가 포함됩니다. **Tesla**가 승인하지 않거나 공인하지 않은 기술자에 의한 부적절한 정비 또는 수리가 이루어질 경우 제품의 제한 보증이 무효화되고 제품의 고장으로 이어질 수 있으며, 안전하지 않은 상태 및 예상치 못한 전기적 사고로 이어질 가능성이 있습니다.

12 운송

리튬 배터리는 국제 민간 항공 기구(ICAO)의 위험물 안전 운송에 관한 기술 지침, 국제 항공 운송 협회(IATA) 위험물 규정, 국제 해상 위험물(IMDG) 규정, 철도(RID) 및 도로(ADR)를 이용한 위험물의 국제 운송에 관한 유럽 협약, 미국 위험물 규정(49 CFR 173.185 참조)과 같은 적용 가능한 국가 규정에 따라 클래스 9 기타 위험물("유해물"이라고도 알려짐)로 규제됩니다. 이 규정에는 매우 구체적인 포장, 라벨, 표시 및 문서 요구사항이 포함되어 있습니다. 이 규정에서는 운송을 위한 위험물 준비에 관여하는 개인이 포장, 라벨 작성, 표시 및 선적 서류 준비를 올바르게 수행하는 방법에 대한 교육을 받을 것을 요구합니다.



참고: 운송 규정은 지역에 따라 다릅니다. 운송 규정을 준수하려면 항상 해당 지역 규정을 참조하십시오.

UN 번호, 적정 선적명	<p>Powerpack 1 또는 2: 3480, 리튬 이온 배터리</p> <p>Powerpack 3: 3536, 화물 운송 유닛에 설치된 리튬 배터리</p> <p>Megapack: 3480, 리튬 이온 배터리 또는 3536, 화물 운송 유닛에 설치된 리튬 배터리</p>
위험 분류	클래스 9 기타
포장 그룹	해당 없음



개정 이력

개정	날짜	설명
2.7	2024년 2월 16일	<ul style="list-style-type: none"> 소방 지침 개선(화재진압 조치 페이지의 17) 아시아 전용 핫라인 번호 수정(회사 및 연락처 정보의 식별 페이지의 4). UN 번호 및 적정선적명(PSN) 정보 수정(운송 페이지의 24) (감소한) Megapack 2 및 Megapack 2 XL 냉각수 용량(SDS 정보 페이지의 5) 업데이트 Powerpack 3 추가
2.6	2022년 11월 11일	<ul style="list-style-type: none"> Powerwall 정보를 분리하여 이제 산업 에너지 제품(Megapack 및 Powerpack 포함)에 집중합니다. 모든 버전은 https://tesla.com/firstresponders을(를) 방문하십시오. 다음에서 상표 등록된 브랜드 이름 삭제 화재진압 조치 페이지의 17 다음에서 표현 개선 방출된 전해질과 관련된 위험 페이지의 13 다음에서 표현 개선 고온 노출과 관련된 위험 페이지의 12 다음에서 표현 간소화 누출된 전해질과 관련된 위험 페이지의 13 다음에서 표현 간소화 폐기 절차 페이지의 22 전반적인 위험 및 화재진압 권장 사항 개선(화재진압 조치 페이지의 17) 응급 조치 권장 사항 개선(응급 조치 페이지의 19) Tesla 본사 주소 업데이트(회사 및 연락처 정보의 식별 페이지의 4) 최신 지침을 반영하도록 SDS 표현 수정(SDS 정보 페이지의 5) 냉매량 명확하게 정의(누출된 냉매와 관련된 위험 페이지의 13)
2.5	2022년 5월 23일	<ul style="list-style-type: none"> Megapack 2 XL 추가(SDS 정보 페이지의 5, 제품 설명 페이지의 6)
2.4	2022년 2월 16일	<ul style="list-style-type: none"> 인접 배터리 외함에 대해 강화된 소방 지침(화재진압 조치 페이지의 17) 명확하게 규정된 연소성 제품(소방대원 PPE 페이지의 17) Powerwall+ 및 Megapack 2 정보 추가 오스트레일리아/뉴질랜드 관련 안전보건자료 참조 제공(SDS 정보 페이지의 5) 냉각수 색상이 파란색, 녹색 또는 주황색일 수 있도록 수정(누출된 냉각수와 관련된 위험 페이지의 13) 이 안내서를 추가 언어로 다운로드할 수 있는 링크 및 QR 코드 추가(소개 및 범위 페이지의 2) 다음에 포함된 연락처 정보 업데이트(회사 및 연락처 정보의 식별 페이지의 4): Tesla 본사, Powerwall 북미 핫라인, Megapack 및 Powerpack 일본 기술 지원
2.3	2021년 7월 28일	<ul style="list-style-type: none"> 별도로 출고된 Megapack 배터리 모듈의 냉각수 용량 추가(SDS 정보 페이지의 5) 명확한 소방 지침(화재진압 조치 페이지의 17) 개선된 제품 식별 정보(제품 설명 페이지의 6) Megapack 및 Powerpack을 위한 간소화된 비상 종료 절차(비상 시 종료 페이지의 18)
2.2	2021년 6월 23일	<ul style="list-style-type: none"> 연락처 정보 업데이트: 회사 및 연락처 정보의 식별 페이지의 4 업데이트된 제품에 따라 규격 업데이트: SDS 정보 페이지의 5



개정	날짜	설명
		<ul style="list-style-type: none"> • Powerwall 부품 번호 추가: SDS 정보 페이지의 5 • 화재진압 지침 개선: 화재진압 조치 페이지의 17 • 비상 시 지침 추가: 비상 시 페이지의 15 • 열 폭주의 초기 징후 추가: 방출된 전해질과 관련된 위험 페이지의 13 • Powerwall 지침 업데이트: 비상 시 종료 페이지의 18
2.1	2020년 8월 28일	예비 부품 규격 추가: <ul style="list-style-type: none"> • Megapack 배터리 모듈 • Powerpack 포드 모듈
2.0	2020년 7월 8일	<ul style="list-style-type: none"> • 포맷 업데이트 • 제품 규격 업데이트 • 연락처 업데이트 • Megapack을 포함하도록 고온 주제 수정 • Tesla 인버터 명칭을 Powerpack 인버터로 수정 • 종료에 관한 정보를 이해도를 향상시키기 위해 독자 항목으로 분리 • 명확한 이해를 위해 화재진압 섹션을 재구성 • 재발화 위험에 관한 내용을 업데이트
1.8	2020년 3월 11일	주석 수정, 문체 수정.
07	2019년 12월 17일	연락처 정보(Tesla 연락처), 제품 규격 섹션 및 누출된 전해질 섹션 업데이트, 및 문서 전체에 Megapack 포함.
06	2019년 2월 27일	Tesla 에너지 제품 화재에 대한 대응 방법에 대한 추가 맥락을 제공하도록 보관 조건 및 화재진압 조치 섹션 업데이트. 포맷 조정, 경고 및 알림을 위한 그래픽 포함
05	2018년 10월 22일	쉽게 사용하고 번역할 수 있도록 포맷 변경. 기밀 상태 제거. CHEMTREC 용 전화번호 수정
04	2017년 6월 30일	접근, 배기가스 및 안전을 포함하여 Powerpack 2 용 화재진압 대응을 추가 일반 제품 정보 및 연락처, 부품 번호 및 재생 부품 번호 업데이트
03	2016년 10월 3일	부품 번호 추가, 사소한 수정
02	2015년 9월 3일	부품 번호 추가. 종량, 전압 및 온도 업데이트. 유출된 전해질과 관련된 위험의 명확한 정의. 보관 요구사항 업데이트. 경고 라벨 아이콘 업데이트. 포장 그룹 업데이트.
01	2015년 7월 14일	Tesla Powerpack 시스템, Powerwall 및 하위 어셈블리를 위한 ERG

TESLA