



TEXAS INSTRUMENTS

# TI TECH DAY

유럽연합(EU)의  
배터리 규제와 인증  
자세히 알아보기

Dennis Oh

Major Account FAE

# 주제

- 유럽 의회 규정 2023/1542
  - 무엇입니까?
  - 왜 존재합니까?
- 이것이 설계에 어떤 영향을 미칩니다?
  - 탈착식/교체 가능한 배터리
  - 연장된 제조 기간
  - 배터리 여권
  - 배터리 관리 시스템 상태

# 유럽 의회 규정 2023/1542

# 유럽 의회 규정이란 무엇입니까?

- 2023/1542는 2023년 7월 10일에 통과된 규정으로 휴대용 배터리, 전기차 배터리, 산업용 배터리, 시동, 조명 및 점화 또는 SLI 배터리, 경량 운송 수단 또는 LMT 배터리를 포함한 모든 유형의 배터리에 적용됩니다.
- 이는 배터리 수명 주기 전반에 걸쳐 배터리를 규제하여 순환 경제를 촉진하는 것을 목표로 합니다. 2023/1542는 수거 목표 및 의무, 재료 회수 및 생산자 책임 확대 목표 등 수명 종료 요건을 설정합니다.
- 한 가지 예로 폐배터리에서 리튬을 회수하는 비율을 2027년 말까지 50%, 2031년 말까지 80%까지 끌어올린다는 목표를 들 수 있습니다.

# 이 규정이 존재하는 이유는 무엇입니까?

1. 매년 재활용되는 배터리 수와 배터리 재활용을 통해 회수되는 재료의 비율을 증가시킵니다.
2. 배터리 수명 주기 동안 환경 및 사회적 영향을 줄입니다. EU에서 시판 중인 배터리에 사용되는 원자재 공급원이 원자재 수집에 있어 윤리적인지 확인합니다.
3. 배터리의 탄소 발자국에 대한 의무적인 정보를 통해 수은, 카드뮴, 납과 같은 유해 물질에 대한 규제를 강화합니다.
4. 소비자의 수리 권리 보호를 강화합니다.

# 이것이 설계에 어떤 영향을 미칩니까?

# 탈착식/교체 가능한 배터리 요구 사항

## 규정에서 발췌:

“**휴대용 배터리가 포함된 제품을 시장에 출시하는 자연인 또는 법인은 제품 수명 기간 동안 최종 사용자가 언제든지 해당 배터리를 쉽게 분리하고 교체할 수 있도록 해야 합니다.** 이러한 의무는 **전체 배터리에만 적용되며 개별 셀**이나 배터리에 포함된 기타 부품에는 적용되지 않습니다.”

## 휴대용 배터리에만 국한되지 않습니다.

“**LMT 배터리가 포함된 제품을 시장에 출시하는 자연인 또는 법인은 해당 배터리와 배터리 팩에 포함된 개별 배터리 셀을 제품 수명 기간 동안 언제든지 독립적인 전문가가 쉽게 분리하고 교체할 수 있도록 해야 합니다.**”

이는 2027년 2월 18일 이후 EU 시장에 출시되는 모든 제품에 적용됩니다.

# 탈착식/교체 가능한 배터리 요구 사항

## 휴대용 배터리 정의:

“**휴대용 배터리**”는 밀폐되어 있고, 무게가 5kg 이하이며, 산업용으로 특별히 설계되지 않았고, 전기 자동차 배터리, LMT 배터리, SLI 배터리가 아닌 배터리를 의미합니다.”



## LMT 배터리 정의:

“**경량 운송 수단 배터리**” 또는 ‘LMT 배터리’는 밀폐되어 있고, 무게가 25kg 이하이며 전기 모터 단독으로 또는 모터와 사람의 힘을 결합하여 구동할 수 있는 바퀴 달린 차량의 견인에 전력을 공급하도록 특별히 설계된 배터리를 의미하며, 전기 자동차 배터리가 아닙니다.”

# 탈착식/교체 가능한 배터리 요구 사항

## 탈착식 정의:

“휴대용 배터리는 제품, 전용 도구, 열 에너지 또는 제품 분해를 위한 용제가 제품과 함께 무료로 제공되지 않는 한, 특수 공구를 사용할 필요 없이 시중에서 판매되는 공구를 사용하여 제품에서 분리할 수 있는 경우 최종 사용자가 분리 가능한 것으로 간주해야 합니다.”



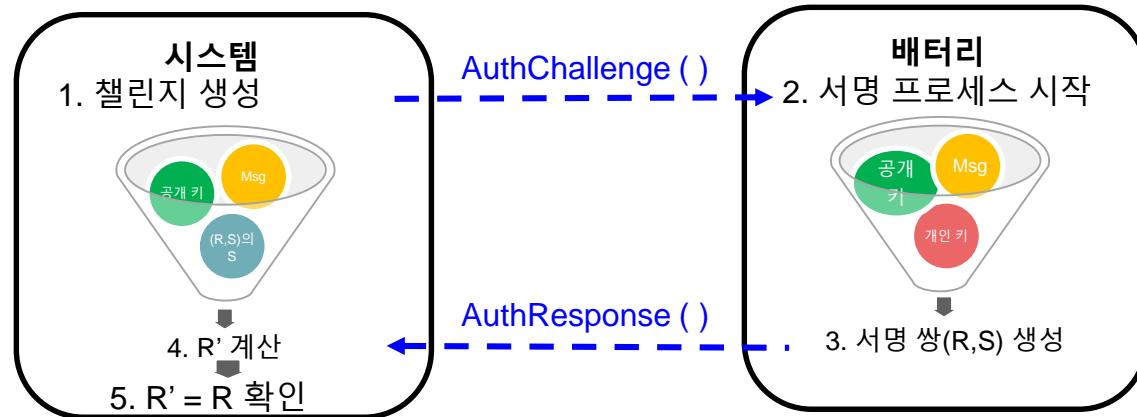
## 교체 가능 정의:

“휴대용 배터리 또는 LMT 배터리는 가전제품 또는 가벼운 운송 수단에서 분리한 후 해당 가정제품 또는 가벼운 운송 수단의 기능, 성능 또는 안전에 영향을 주지 않고 호환되는 다른 배터리로 대체할 수 있는 경우 쉽게 교체할 수 있는 것으로 간주해야 합니다.”

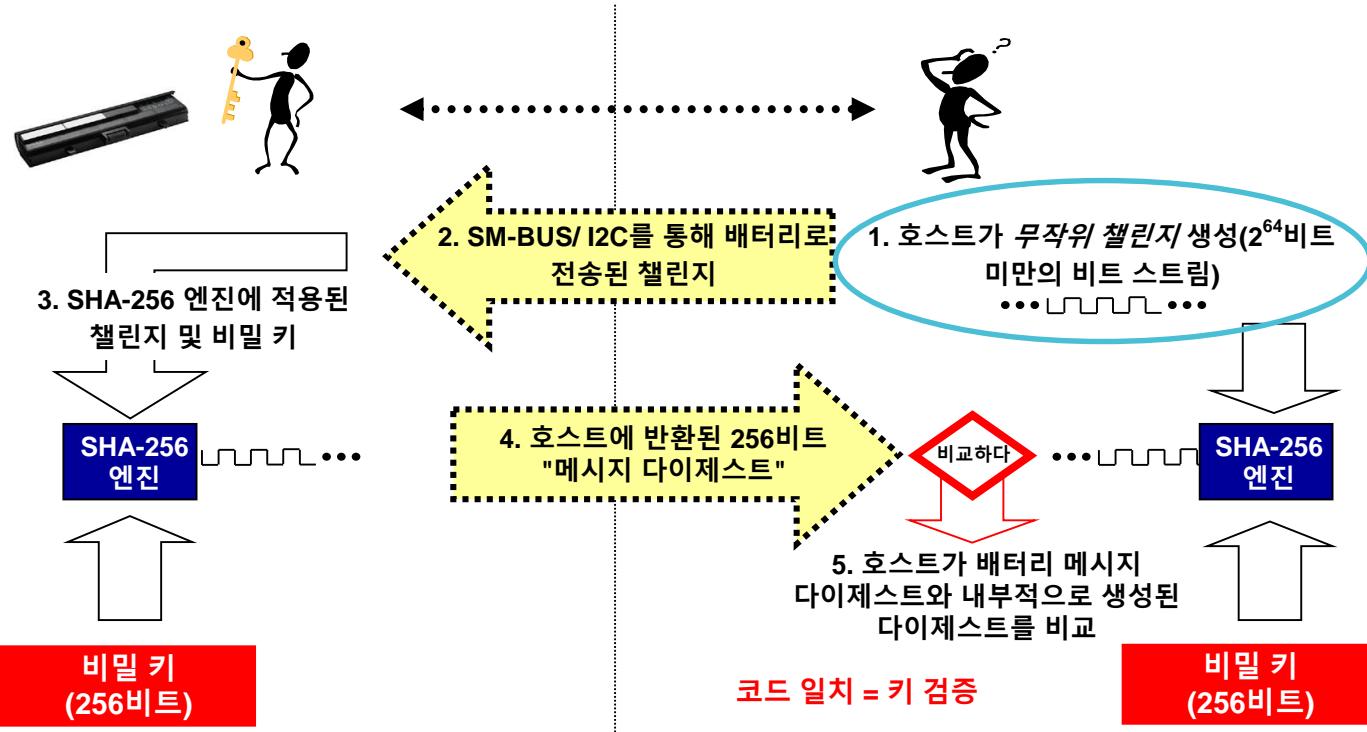
# 배터리 팩에 대한 인증

가전제품에는 **탈착식 및 교체 가능한** 배터리 팩이 있어야 합니다. **배터리 팩과 호스트** 마이크로컨트롤러 또는 마이크로프로세서 간에 인증 기능이 요구되는 추세입니다.

이는 가전제품과 함께 승인되지 않은 팩이나 위조 팩을 사용할 수 없도록 하여 안전상의 위험을 방지하고 최종 고객을 보호하기 위함입니다.



# 배터리 팩에 대한 인증



# 팩 측 측정

전자제품에는 **탈착식 및 교체 가능한 배터리 팩**이 필요하기 때문에 메인 시스템 측 보드가 아닌 **배터리 팩 측**에서 배터리 측정을 해야 하는 추세입니다.

팩 측 배터리 측정의 이점:

- 더 높은 정밀도
  - 게이지에서 매개변수를 다시 학습할 필요가 없음
  - 새 배터리 또는 오래된 배터리를 삽입 가능
- 배터리로 정보 유지
  - 교체 가능한 팩으로 평생 데이터 사용 가능
  - SOH를 다시 학습할 필요가 없음
- 시스템 BOM에서 비용 절감

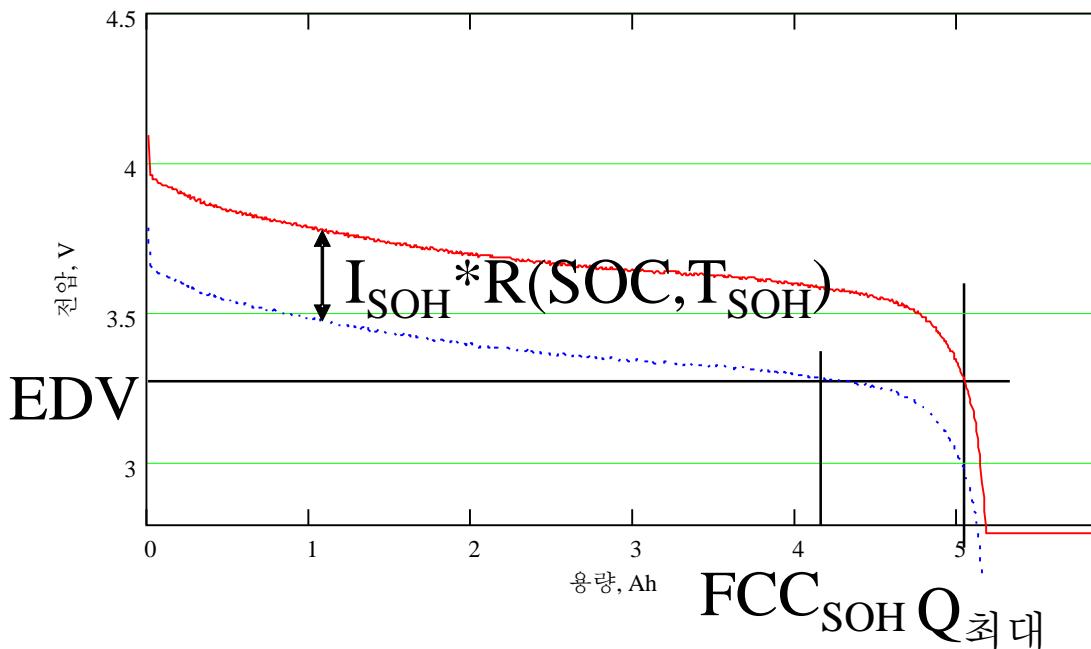


# 수명 데이터 수집

- 수집된 매개 변수:
  - 최대 및 최소 셀 전압 및 온도
  - 최대 충전/방전 전류, 최대 평균 방전 전류 및 전력
  - 안전 이벤트 횟수, 안전 이벤트의 사이클 수
  - 유효한 충전 종료 및 완전 방전 횟수
  - 측정 이벤트, Qmax 업데이트 및 Ra 테이블 업데이트 횟수
  - 전체, 부분 및 감시 재설정 횟수
  - 차단 횟수
  - 총 런타임, 충전 및 방전에 소요된 총 시간
  - 다양한 RSOC - 온도 범위에서 소요된 시간
- 보증을 위해 배터리 팩 이력을 확인할 수 있는 증거 제공



# 성능 상태(SOH)



- 셀 전압이 더 높은 I 및 더 낮은 T에서 더 이른 시간에 종단 전압 EDV에 도달하기 때문에 FCC는 C-비율 및 온도에 따라 달라집니다.
- 
- 현재 부하/온도에 따라 변하지 않는 일관된 상태를 보고하기 위해 속도(SOH\_rate) 및 온도(SOH\_temp)의 기준값을 사용하여 FCC\_SOH를 계산할 수 있습니다.
- 이 값을 새 셀 값과 비교하여  $SOH\% = FCC\_SOH * 100 / \text{설계 용량}$ 을 구합니다.

# 탈착식/교체 가능한 배터리 요구 사항

이러한 가전제품이 독립적인 전문가에 의해서만 탈착 및 교체가 가능하도록 설계된 경우 경미한 예외:

“정기적으로 물이 튀거나 물줄기가 흐르거나 물에 잠길 수 있는 환경에서 주로 작동하도록 특별히 설계되었으며 세척 또는 헹굼이 가능한 가전제품.”

“전문 의료 영상 및 방사선 치료 기기.... 및 체외 진단 의료 기기.”

모든 탈착식/교체 가능 요구 사항에 대한 주요 예외:

“제1항에 규정된 의무는 전원 공급의 연속성이 필요하고 사용자와 전자제품의 안전을 보장하기 위해 제품과 각 휴대용 배터리 간의 영구적인 연결이 필요한 경우 또는 데이터 무결성을 위해 주요 기능으로 데이터를 수집 및 공급하는 제품의 경우에는 적용되지 않습니다.”

# 연장된 제조 기간

## 규정에서 발췌:

“**휴대용 배터리 또는 LMT 배터리**가 포함된 제품을 시장에 출시하는 자연인 또는 법인은 해당 배터리를 장비 모델의 **마지막 유닛**을 시장에 출시한 후 **최소 5년** 동안 해당 장비의 예비 부품으로 사용할 수 있도록 보장해야 하며, 독립 전문가 및 최종 사용자에게 합리적이고 비차별적인 가격으로 제공해야 합니다.”

텍사스 인스트루먼트의 제품 수명 주기는 일반적으로 **10~15년**이며, 여러 고객의 요구사항에 따라 더 길게 연장될 수 있습니다. TI는 고객의 **제품 수명을 연장**하기 위해 노력하고 있으며, 이러한 약속을 유지하기 위한 전략과 내부 정책을 수립하고 있습니다.

# 배터리 여권

## 규정에서 발췌:

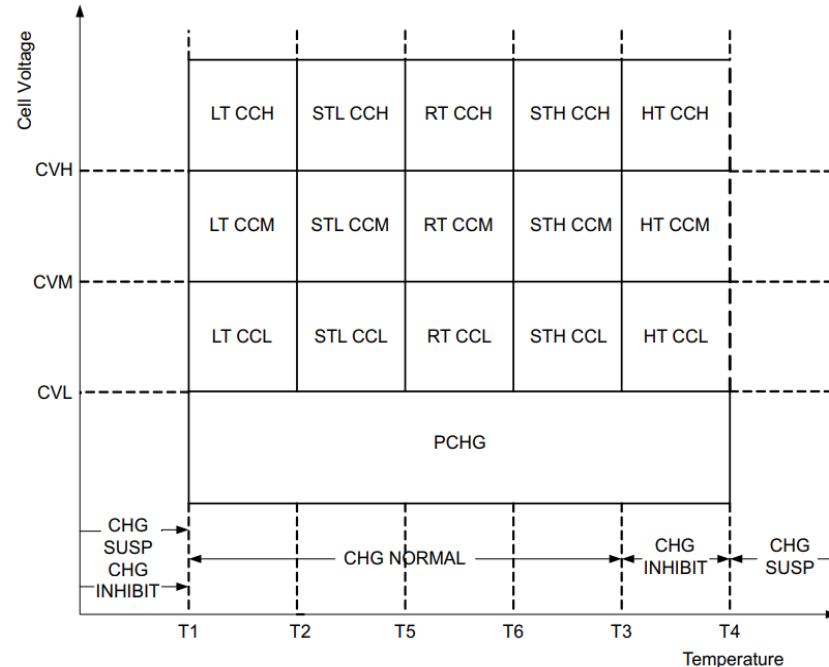
“2027년 2월 18일부터 각 LMT 배터리, 용량이 2kWh 이상인 산업용 배터리 및 시장에 출시되거나 서비스에 투입되는 각 전기 자동차 배터리는 전자 기록(‘배터리 여권’)을 보유해야 합니다.”

## 다음 정보를 포함하여 배터리 팩에 인쇄되거나 새겨져 있는 QR 코드:

- 화학 물질을 포함한 배터리의 재료 구성 및 배터리에 존재하는 유해 물질
- 사이클 단위로 표시된 예상 배터리 수명 및 사용된 참조 테스트
- 관련 사이클 수명 테스트의 C-비율
- 달력 수명에 대한 상업적 보증이 적용되는 기간
- 내부 배터리 셀 및 팩 저항

# 고급 충전 알고리즘

- 게이지가 현재 배터리 상태와 노후화 모델을 기반으로 가장 최적화된 충전 프로필을 계산합니다.
- 게이지가 호스트에 최적화된 프로필을 보고하여 충전기를 직접 제어
- 실시간 온도 및 전압을 통해 조절되는 충전 전류
- JEITA 규정을 준수하여 온도에 따라 충전 전압 조절
- 시스템 저항에 대한 충전 전압 보상
- 사이클 수, SOH% 또는 런타임을 통한 충전 전압(mV) 및 전류(%) 저하
- 셀 스웰링 제어. X시간 동안 고온에서 고전압 유지



# 배터리 관리 시스템 상태

## 규정에서 발췌:

“2024년 8월 18일부터 부록 VII에 명시된 대로 배터리의 성능 상태 및 예상 수명을 결정하기 위한 매개변수에 대한 최신 데이터는 고정 배터리 에너지 저장 시스템, LMT 배터리 및 전기 자동차 배터리의 배터리 관리 시스템에 포함되어야 합니다.”

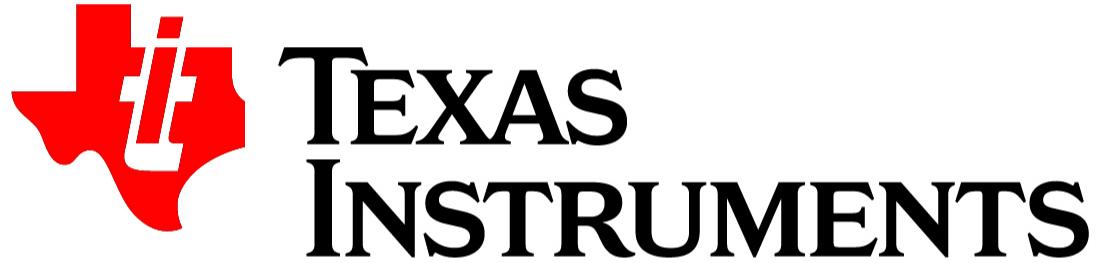
## 필요한 보고:

- 남은 용량
- 자가 방전 속도의 진화
- 옴 저항
- 전체 등가 충전-방전 사이클 수

# Questions?

# 자료

- EUR-Lex - 32023R1542 - EN - EUR-Lex (europa.eu)



© Copyright 2023 Texas Instruments Incorporated. All rights reserved.

This material is provided strictly “as-is,” for informational purposes only, and without any warranty.  
Use of this material is subject to TI’s **Terms of Use**, viewable at [TI.com](https://TI.com)

## **IMPORTANT NOTICE AND DISCLAIMER**

TI PROVIDES TECHNICAL AND RELIABILITY DATA (INCLUDING DATA SHEETS), DESIGN RESOURCES (INCLUDING REFERENCE DESIGNS), APPLICATION OR OTHER DESIGN ADVICE, WEB TOOLS, SAFETY INFORMATION, AND OTHER RESOURCES "AS IS" AND WITH ALL FAULTS, AND DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS AND IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.

These resources are intended for skilled developers designing with TI products. You are solely responsible for (1) selecting the appropriate TI products for your application, (2) designing, validating and testing your application, and (3) ensuring your application meets applicable standards, and any other safety, security, regulatory or other requirements.

These resources are subject to change without notice. TI grants you permission to use these resources only for development of an application that uses the TI products described in the resource. Other reproduction and display of these resources is prohibited. No license is granted to any other TI intellectual property right or to any third party intellectual property right. TI disclaims responsibility for, and you will fully indemnify TI and its representatives against, any claims, damages, costs, losses, and liabilities arising out of your use of these resources.

TI's products are provided subject to [TI's Terms of Sale](#) or other applicable terms available either on [ti.com](#) or provided in conjunction with such TI products. TI's provision of these resources does not expand or otherwise alter TI's applicable warranties or warranty disclaimers for TI products.

TI objects to and rejects any additional or different terms you may have proposed.

Mailing Address: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265  
Copyright © 2023, Texas Instruments Incorporated