

백서

# 신체 착용 카메라의 배터리 상태

10월 2023

## 요약

다른 모든 충전식 배터리와 마찬가지로 Axis 신체 착용 카메라의 리튬 이온 배터리는 시간과 사용량에 따라 성능이 저하되는 소모성 구성품입니다. 배터리 용량이 줄어들면 충전할 때마다 최대 작동 시간이 줄어듭니다.

배터리 성능 저하는 불가피하지만 여러 요인에 따라 달라집니다.

- **온도** — 추위는 배터리의 화학 반응을 늦추거나 멈출 수 있는 반면 열은 화학 반응을 가속화할 수 있습니다. 두 현상 모두 일시적 또는 영구적 용량 손실을 유발합니다.
- **충전 레벨** — 배터리 내부의 화학 반응은 전압에 의해 작용하고, 이는 충전 레벨과 직접적으로 연관되어 있습니다. 배터리를 완전히 충전되거나 방전된 상태로 보관하면 복구할 수 없는 용량 손실이 발생할 수 있습니다.
- **총 충전 사이클 수** — 충전 사이클을 완료할 때마다(배터리 용량의 100%가 방전될 때마다) 배터리의 용량이 약간 줄어듭니다. 배터리의 누적 총 충전 사이클 수는 배터리의 현재 상태를 나타내는 중요한 지표입니다.
- **사용자의 사용 방식** — 사용량이 많으면 충전 주기가 늘어나 배터리 수명이 단축됩니다. 카메라 프로파일(예: 해상도 설정) 및 사용자의 사용 방식(예: 과도한 사용자 상호 작용)마다 소모하는 배터리 전력이 다릅니다.

Axis 신체 착용 카메라에는 온도에 따른 적응형 충전 및 낮은 충전 레벨에서의 자동 종료와 같이 배터리를 보호하도록 특별히 고안된 여러 기능이 함께 제공됩니다. AXIS Body Worn Manager에는 충전 사이의 카메라 작동 시간을 최대화하는 사전 정의된 카메라 프로파일도 있습니다.

배터리는 배터리 상태 지침을 준수하는 한 500회 완전 충전 사이클 후에 원래 용량의 최소 80%를 제공하도록 설계되었습니다. Axis는 500회 사이클 후에 배터리를 교체할 것을 권장합니다.

# 목차

1	서론	4
2	Axis 신체 착용 카메라의 배터리	4
3	배터리 상태에 영향을 주는 요인	4
	3.1 온도	4
	3.2 충전 레벨	5
	3.3 총 충전 사이클 수	6
	3.4 카메라 사용	7
4	배터리 친화적 설계	8
5	배터리 상태 지침	9
6	배터리 교체 및 Axis 보증	9

# 1 서론

이 백서에서는 Axis 신체 착용 카메라에 사용되는 배터리에 대한 정보를 제공합니다. 배터리 상태에 영향을 미치는 주요 요인과 배터리 보호에 도움이 되는 카메라의 배터리 친화적 기능에 대해 설명합니다. 이 백서는 또한 사용자가 배터리 수명과 작동 시간을 연장하기 위해 할 수 있는 조치를 강조합니다.

## 2 Axis 신체 착용 카메라의 배터리

Axis 신체 착용 카메라는 충전식 리튬 이온 배터리를 전원 공급장치로 사용합니다. 이러한 종류의 배터리는 다른 종류의 배터리에 비해 낮은 중량으로 고용량, 긴 수명 및 짧은 충전 시간을 제공하므로 휴대폰, 노트북 컴퓨터 및 기타 전자 장치에 널리 사용됩니다.

다른 모든 충전식 배터리와 마찬가지로 리튬 이온 배터리는 시간과 사용량에 따라 필연적으로 성능이 저하되는 소모품입니다. 성능 저하로 인해 배터리 용량이 줄어들어 충전할 때마다 작동 시간이 짧아집니다.

## 3 배터리 상태에 영향을 주는 요인

배터리 제조사는 실험실 환경에서 배터리 성능 저하율에 대한 통계를 제공합니다. 그러나 실제 환경에서는 성능 저하가 크게 달라질 수 있으며 다음 요인의 영향을 크게 받습니다:

- 주변 온도 및 충전 온도와 같은 환경 조건.
- 고해상도 이미지, 위치 데이터, 무선 연결 등 카메라의 전력 소비에 영향을 미치는 기능의 사용.

### 3.1 온도

리튬 이온 배터리의 기능은 화학 반응에 의존하기 때문에 온도는 리튬 이온 배터리에 상당한 영향을 미칩니다.

추위는 이러한 반응을 늦추거나 멈추게 하여 일시적 또는 영구적 용량 손실을 유발할 수 있습니다. 따라서 매우 추운 날씨에 카메라를 작동하면 작동 시간이 단축됩니다. 0°C(32°F) 미만에서 충전하면 돌이킬 수 없는 심각한 용량 손실이 발생할 수 있습니다.

열은 화학 반응을 가속화하여 일시적 및 영구적 용량 손실을 앞당길 수 있습니다. 예를 들어 햇빛에 노출된 자동차의 대시보드에 카메라가 있을 때 이런 일이 발생할 수 있습니다.

지정된 온도 범위보다 높거나 낮은 주변 온도에서 신체 착용 카메라를 사용, 충전 또는 보관하면 배터리에 돌이킬 수 없는 손상이 발생할 수 있습니다.

*표 3.1 AXIS W101 Body Worn Camera의 허용 온도 범위. 다른 카메라의 경우 해당 데이터시트를 확인하십시오.*

	하한	상한	최적 성능
작동 온도	-20°C(-4°F)	55°C(131°F)	
주변 충전 온도	0°C(32°F)	40°C(104°F) <sup>1</sup>	

표 3.1. AXIS W101 Body Worn Camera의 허용 온도 범위. 다른 카메라의 경우 해당 데이터시트를 확인하십시오. (계속)

저장 온도	< 3개월	-20°C(-4°F)	45°C(113°F)	25°C(77°F)
	> 3개월	23°C(73°F)	27°C(81°F)	

1. 충전 시 주변 온도가 35°C(95°F) 이상인 경우 배터리는 전체 용량의 최대 70%까지만 충전됩니다. 이는 배터리를 보호하기 위한 것입니다.

가능한 비정상적 배터리 성능 저하를 추적하기 위해, 권장되지 않은 온도에서 카메라를 사용하면 신체 착용 시스템 보고서에 자동으로 등록됩니다. 이러한 정보는 Axis 지원 부서에서 오작동 배터리가 Axis 보증에 포함되는지 여부를 확인하는 데에도 유용합니다.

### 3.2 충전 레벨

배터리 내부의 화학 반응은 전압에 의해 작용하고, 이는 충전 레벨과 직접적으로 연관되어 있습니다. 배터리를 완전히 충전되거나 방전된 상태로 보관하면 복구할 수 없는 용량 손실이 발생할 수 있습니다.

배터리가 완전히 충전되면, 매우 활발한 화학 반응이 배터리 성능 저하를 가속화할 수 있습니다. 따라서 장시간 동안 도킹 스테이션에 놓이거나 USB-C 충전기에 연결된 카메라는 불필요한 용량 손실을 겪을 수 있습니다.

배터리는 사용하지 않을 때에도 시간이 지남에 따라 자체 방전됩니다. 카메라를 매우 낮은 충전 레벨로 3개월 이상 보관하면, 배터리가 과방전되어 영구적으로 손상될 수 있습니다. 카메라도 1년에 한 번 이상 사용해야 배터리가 정상적인 방식으로 방전되고 재충전됩니다. 이것은 배터리를 활성화하고 에너지를 복원하는 데 도움이 됩니다.

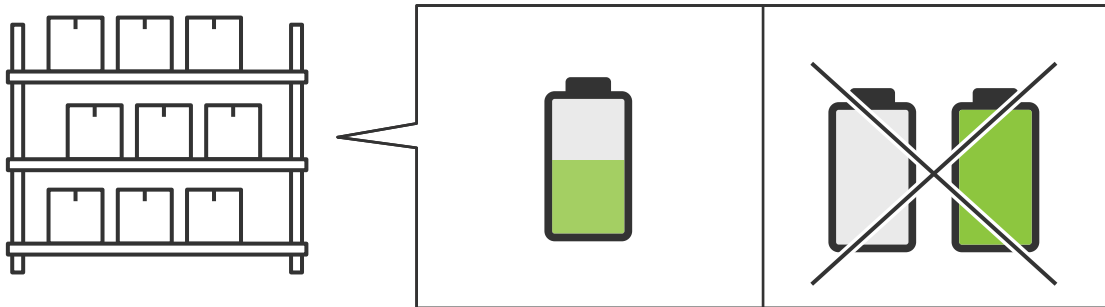


Figure 1. 카메라의 장기 보관은 중간 배터리 충전 레벨에서 최적으로 수행되어야 합니다. 카메라를 완전히 방전시키거나 장시간 동안 도킹 스테이션에서 완전히 충전된 상태로 두어서는 안 됩니다.

### 3.3 총 충전 사이클 수

충전 사이클을 완료할 때마다 리튬 이온 배터리의 용량이 약간 줄어듭니다. 이러한 이유 때문에 배터리의 누적 총 충전 사이클 수는 배터리의 현재 상태를 나타내는 중요한 지표입니다. 이 숫자는 신체 착용 시스템에서 사용할 수 있습니다.

배터리 용량이 100% 방전되면 충전 사이클이 완료됩니다. 매일의 카메라 사용량에 따라 충전 사이클이 완료될 때까지 며칠이 걸릴 수 있습니다.

예: 배터리가 완전히 충전되면 15시간 동안 지속되도록 카메라를 구성했다고 가정하겠습니다. 사용자의 교대 근무 시간이 10시간인 경우 근무일 기준 1.5일 후 1회 충전 사이클이 완료된 것으로 간주됩니다.

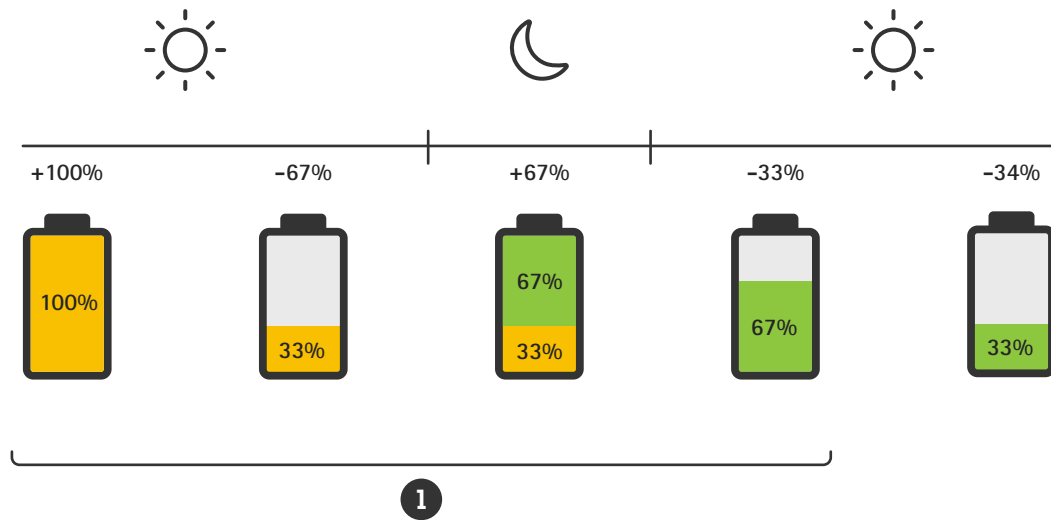


Figure 2. 용량의 100%가 방전되면 1회 충전 사이클(1)이 완료됩니다. 이것은 배터리가 아직 재충전되지 않았다면 완전히 방전되었을 때에 해당됩니다.

Axis 신체 착용 카메라에 내장된 리튬 이온 배터리는 500회 완전 충전 사이클 동안 용량의 최소 80%를 제공하도록 고안되었습니다. 위의 예에서 이것은 대략 750 근무일(약 3년)에 해당합니다.

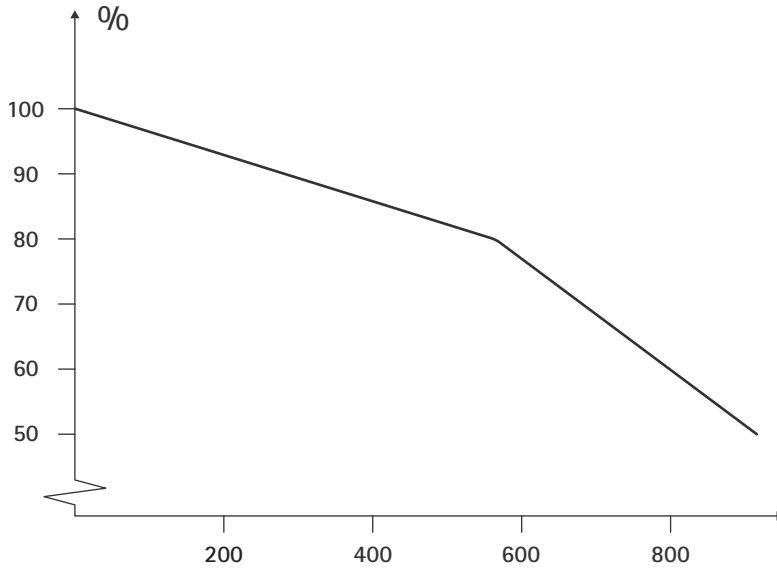


Figure 3. 일반적인 리튬 이온 배터리 성능 저하. 500회 충전 사이클 후 배터리는 전체 용량의 80% 이상이지만 성능 저하가 가속화되기 시작하므로 배터리를 교체해야 합니다.

500회 충전 사이클 후, 일반적으로 리튬 이온 배터리의 성능 저하가 가속화됩니다. 따라서 Axis는 500회 충전 사이클 후에 배터리를 교체할 것을 권장합니다.

### 3.4 카메라 사용

매일의 배터리 사용량이 성능 저하율에 직접적인 영향을 미칩니다. 사용량이 많으면 충전 주기가 늘어나 배터리 수명이 단축됩니다.

유사한 환경 조건에서 그리고 동일한 시간 동안, 카메라 프로파일과 사용 방식이 다른 두 명의 사용자가 동일한 양의 배터리 전력을 소비하지 않을 수 있습니다. 아래 표는 이러한 차이의 예를 보여줍니다. 두 사용자 모두 25°C에서 하루 2시간을 녹화하고 사전 버퍼 옵션을 사용한다고 가정하면 최대 작동 시간의 차이는 2시간입니다.

표 3.2 카메라 사용에 따라 작동 시간이 달라집니다.

	사용자 1(카메라 프로파일: 작동 시간에 최적화됨)	사용자 2(카메라 프로파일: 사용자 정의)
비디오 스트림	720p @ 30 fps, H.264	1080p @ 30 fps, H.264
위치 데이터	꺼짐	꺼짐
홀스터 해제 감지	꺼짐	꺼짐

표 3.2. 카메라 사용에 따라 작동 시간이 달라집니다. (계속)

<b>AXIS Body Worn Assistant</b>	꺼짐	가끔 켜짐
<b>낙상 감지</b>	꺼짐	켜짐
<b>LED 디스플레이</b>	사용자 상호작용 없음, 정상적 밝기	능동적 사용자 상호작용, 높은 밝기와 정상적 밝기의 혼합
<b>결과, 남은 작동 시간(새 배터리, 25°C, 사전 버퍼 켜짐, 녹화 2시간)</b>	<b>17시간</b>	<b>15시간</b>

## 4 배터리 친화적 설계

Axis 신체 착용 솔루션에는 배터리 수명 연장을 위한 몇 가지 기능이 있습니다.

- 적응형 충전**  
 적응형 충전 기능은 배터리 온도에 따라 최대 충전 전류와 전압을 조정하여 배터리 손상 없이 카메라가 최대한 빨리 충전되도록 합니다. 배터리 보호 보드의 온도 센서가 몇 초마다 온도 데이터를 읽습니다. 이것은 충전 시간이 주변 온도에 따라 다르다는 것을 의미합니다. 정상 실온에서, 도킹 스테이션에서 약 3.5시간 충전하거나 USB-C 케이블로 약 4시간 충전하면 배터리가 완전히 충전됩니다.
- 고온에서 자동 종료**  
 카메라의 내부 온도가 너무 높으면 배터리를 보호하기 위해 카메라가 자동으로 종료됩니다. 이것은 일반적으로 카메라가 차량에 남아 있을 때 발생할 수 있습니다.
- 낮은 충전 레벨에서 자동 종료**  
 보관 중 과방전되는 것을 방지하기 위해 충전 레벨이 0%에 가까워지면 카메라가 종료됩니다.
- 고온의 충전 제한**  
 배터리 보호를 위해 주변 온도가 35°C(95°F) 이상인 환경에서 충전할 경우 70%의 충전 제한이 적용됩니다.
- 사용하지 않을 때 충전 제한**  
 보관 중 높은 충전 레벨로 인한 불필요한 용량 손실을 방지하기 위해 신체 착용 시스템에 속하지 않는 카메라에 60%의 충전 제한이 적용됩니다. 이것은 AXIS Body Worn Manager를 통해 신체 착용 시스템에 카메라가 아직 추가되지 않았거나 신체 착용 시스템에서 제거된 후에 해당됩니다.
- 최적화된 작동 시간을 위한 카메라 프로파일**  
 AXIS Body Worn Manager에는 *작동 시간에 최적화됨*이라는 사전 정의된 카메라 프로파일이 있으며 직접 또는 참조로 사용할 수 있습니다. 이 프로필을 적용하거나 프로필과 동일한 설정을 사용하면 카메라의 작동 시간이 최대화됩니다. 설정에는 예를 들어 720p 해상도 사용, 위치 데이터 사용 안 함, 전면 녹화 표시기 끄기 등이 포함됩니다.
- 동적 LED 컨트롤**  
 카메라의 LED는 상당한 양의 전력을 소비합니다. 절전을 위해 LED 밝기를 주변 조명 조건에 따라 동적으로 조정합니다. 주변 조명이 밝을수록 LED 밝기가 높아지고 그 반대의 경우도 마찬가지입니다.



## 5 배터리 상태 지침

Axis는 배터리 성능을 최적화하기 위해 많은 노력을 기울이지만 배터리 수명은 궁극적으로 사용자의 손에 달려 있습니다. 카메라를 사용, 충전 및 보관할 때 배터리 상태 지침(이 문서에 설명된 요소를 기반으로 함)을 따르면 배터리를 더 오래 사용할 수 있습니다. 이 지침은 카메라의 사용 설명서에서 찾을 수 있습니다. Axis는 신체 착용 카메라의 생산, 구성 및 운송 과정에서 동일한 지침을 따릅니다. 예를 들어 Axis 구성 및 물류 센터(CLC)의 모든 장치는 3개월마다 충전됩니다.

## 6 배터리 교체 및 Axis 보증

Axis 신체 착용 카메라에 내장된 배터리는 500회 완전 충전 사이클 후 원래 용량의 최소 80%를 제공하도록 고안되었습니다. 현재 완료된 충전 사이클 수에 대한 정보는 신체 착용 시스템에서 확인할 수 있습니다. Axis는 500회 사이클 후에 배터리를 교체할 것을 권장합니다.

Axis 신체 착용 카메라에는 Axis 3년 하드웨어 제한 보증이 적용됩니다. 따라서, 배터리의 제조 결함은 카메라의 다른 구성 요소의 제조 결함과 동일한 방식으로 보증이 적용됩니다. 배터리 성능 저하는 *정상적인 마모 또는 성능 저하*로 간주되므로 보증에서 제외됩니다.

# Axis Communications 정보

Axis는 보안 및 새로운 비즈니스 성과를 개선하기 위한 솔루션을 창조하여 더 스마트하고 안전한 세상을 가능하게 합니다. 네트워크 기술 회사이자 업계 리더인 Axis는 비디오 감시, 접근 제어, 인터콤, 오디오 시스템 솔루션을 제공합니다. 이러한 솔루션은 지능형 분석 애플리케이션으로 향상되고, 고품질 교육의 지원을 받습니다.

Axis에서는 50개 이상의 나라에 약 4,000명의 전담 직원이 있으며 전 세계 기술 및 시스템 통합 파트너와 협력하여 고객 솔루션을 제공합니다. Axis는 1984년에 설립되었으며 본사는 스웨덴 룬드에 있습니다