

WHITE PAPER

Integridade da bateria em câmeras corporais

Outubro 2023

Resumo

Como todas as outras baterias recarregáveis, as baterias de íon-lítio das câmeras corporais da Axis são componentes consumíveis que se degradam com o tempo e o uso. Quando a capacidade da bateria diminui, o tempo máximo de operação entre carregamentos diminui.

A degradação da bateria é inevitável, mas varia dependendo de vários fatores:

- **Temperatura** – o frio pode retardar ou interromper as reações químicas da bateria e o calor pode acelerá-las. Ambos causam perda de capacidade temporária ou permanente.
- **Nível de carga** – as reações químicas dentro da bateria também são impulsionadas pela voltagem, que está diretamente ligada aos níveis de carga. Armazenar baterias em estado totalmente carregado ou esgotado pode induzir perda de capacidade não recuperável.
- **Número total de ciclos de carga** – a cada ciclo de carga completo (quando 100% da capacidade da bateria é descarregada), a capacidade da bateria diminui ligeiramente. Sendo assim, o número total de ciclos de carga pelos quais uma bateria passou é um indicador do estado de integridade atual da bateria.
- **Comportamento do usuário** – o uso intenso requer um número maior de ciclos de carga e, portanto, reduz a vida útil da bateria. Diferentes perfis de câmera (como configurações de resolução) e comportamento de uso (como interação intensa do usuário) consomem diferentes quantidades de energia da bateria.

As câmeras de uso corporal da Axis vêm com vários recursos especialmente projetados para proteger a bateria, por exemplo, carregamento adaptável dependendo da temperatura e desligamento automático em baixo nível de carga. O AXIS Body Worn Manager também possui um perfil de câmera predefinido que maximiza o tempo de operação da câmera entre os carregamentos.

A bateria foi projetada para fornecer pelo menos 80% de sua capacidade original após 500 ciclos de carga completa, desde que as diretrizes de integridade da bateria sejam seguidas. A Axis recomenda a substituição da bateria após 500 ciclos.

Sumário

1	Introdução	4
2	Bateria nas câmeras corporais da Axis	4
3	Fatores que afetam a integridade da bateria	4
	3.1 Temperatura	4
	3.2 Nível de carga	5
	3.3 Número total de ciclos de carga	6
	3.4 Uso da câmera	8
4	Design intuitivo de bateria	9
5	Diretrizes para integridade de baterias	10
6	Troca de bateria e garantia da Axis	10

1 Introdução

Este white paper fornece informações sobre a bateria usada nas câmeras corporais da Axis. Discutimos os principais fatores que afetam a integridade da bateria, bem como os recursos intuitivos da bateria da câmera que ajudam a protegê-la. O documento também destaca o que você, como usuário, pode fazer para prolongar a duração da bateria e o tempo de operação.

2 Bateria nas câmeras corporais da Axis

As câmeras para uso corporal da Axis utilizam baterias recarregáveis de íons de lítio como fontes de alimentação. Esse tipo de bateria é amplamente utilizado em celulares, notebooks e outros dispositivos eletrônicos porque oferece alta capacidade, vida útil longa e curto tempo de carregamento com carga baixa, em comparação com outros tipos de baterias.

Assim como todas as outras baterias recarregáveis, as baterias de íon-lítio são componentes consumíveis que inevitavelmente se degradam com o tempo e o uso. Como resultado da degradação, a capacidade da bateria diminui, o que significa menor tempo de operação entre as cargas.

3 Fatores que afetam a integridade da bateria

Os fabricantes de baterias fornecem estatísticas sobre a taxa de degradação da bateria em um ambiente de laboratório. No entanto, em um ambiente real, a degradação pode ser consideravelmente diferente, fortemente afetada por:

- condições ambientais, como a temperatura ambiente e a temperatura de carregamento.
- uso de recursos que afetam o consumo de energia da câmera, como alta resolução de imagem, dados de localização e conexão sem fio.

3.1 Temperatura

A temperatura tem um impacto significativo nas baterias de íon-lítio porque seu funcionamento depende de reações químicas.

O frio pode retardar ou mesmo interromper essas reações, causando perda de capacidade temporária ou permanente. Portanto, operar a câmera em climas muito frios reduz o tempo de operação. Carregar abaixo de 0 °C (32 °F) pode resultar em perda de capacidade grave e irreversível.

O calor pode acelerar as reações químicas, apressando assim a perda de capacidade temporária e permanente. Isso pode acontecer, por exemplo, quando uma câmera é deixada no painel de um carro, sob o sol.

Usar, carregar ou apenas armazenar uma câmera corporal em temperaturas acima ou abaixo das faixas de temperatura especificadas pode causar danos irreversíveis à bateria.

Tabela 3.1 Faixas de temperatura aceitas para câmera AXIS W101 Body Worn. Consulte as folhas de dados para outras câmeras.

	Limite inferior	Limite superior	Desempenho ideal
Temperatura operacional	-20 °C (-4 °F)	55 °C (131 °F)	

Tabela 3.1. Faixas de temperatura aceitas para câmera AXIS W101 Body Worn. Consulte as folhas de dados para outras câmeras. (Continuação)

Temperatura do ambiente de carregamento		0 °C (32 °F)	40 °C (104 °F) ¹	
Temperatura de armazenamento	< 3 meses	-20 °C (-4 °F)	45 °C (113 °F)	25 °C (77 °F)
	> 3 meses	23 °C (73 °F)	27 °C (81 °F)	

1. Se a temperatura ambiente estiver acima de 35 °C (95 °F) durante o carregamento, a bateria só será carregada a 70% da capacidade total. Isto é para proteger a bateria.

Para monitorar a possível degradação anormal da bateria, qualquer uso da câmera em temperaturas não recomendadas é registrado automaticamente no relatório do dispositivo corporal. Essas informações também são úteis para o suporte da Axis determinar se uma bateria com defeito está coberta pela garantia da Axis.

3.2 Nível de carga

As reações químicas dentro da bateria também são impulsionadas pela voltagem, que está diretamente ligada aos níveis de carga. Armazenar baterias em estado totalmente carregado ou esgotado pode induzir perda de capacidade não recuperável.

Quando a bateria está totalmente carregada, a reação química altamente ativa pode acelerar a degradação da bateria. Portanto, uma câmera que fica em um dock station ou conectada a um carregador USB-C por um longo período de tempo pode sofrer perda desnecessária de capacidade.

A bateria descarrega automaticamente com o tempo, mesmo quando não está em uso. Quando a câmera é armazenada com um nível de carga muito baixo por mais de três meses, a bateria pode ficar excessivamente descarregada e, portanto, permanentemente danificada. A câmera também deve ser usada pelo menos

uma vez por ano para que a bateria seja descarregada e carregada novamente da maneira normal. Isso ajuda a ativar a bateria e restaurar sua energia.

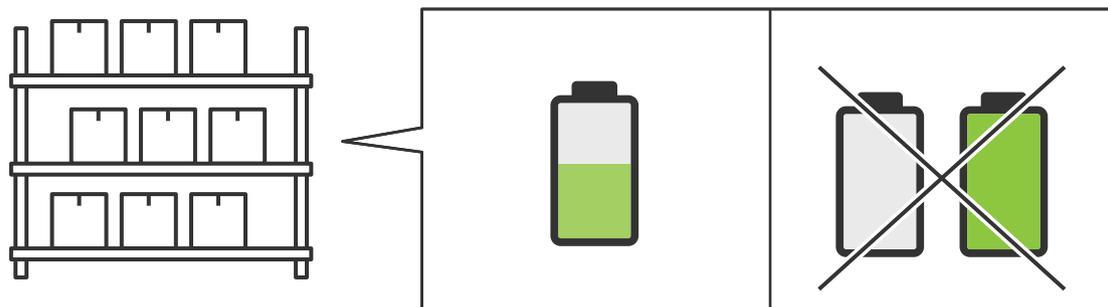


Figure 1. O armazenamento da câmera por um longo período de tempo deve ser feito idealmente com um nível médio de carga da bateria. A câmera não deve ser totalmente descarregada, nem totalmente carregada usando um dock station por um longo período de tempo.

3.3 Número total de ciclos de carga

A cada ciclo completo de carga, a capacidade de uma bateria de íons de lítio diminui ligeiramente. Por esse motivo, o número total de ciclos de carga pelos quais uma bateria passou é um indicador importante do estado de integridade atual da bateria. O número está disponível no sistema de uso corporal.

Um ciclo de carga é concluído quando 100% da capacidade da bateria é descarregada. Dependendo de quanto a câmera é usada diariamente, pode levar vários dias até que um ciclo de carga seja concluído.

Exemplo: Suponha que uma câmera esteja configurada para que a bateria dure 15 horas quando totalmente carregada. Se o turno de trabalho do usuário for de 10 horas, um ciclo de carga é considerado completo após 1,5 dia de trabalho.

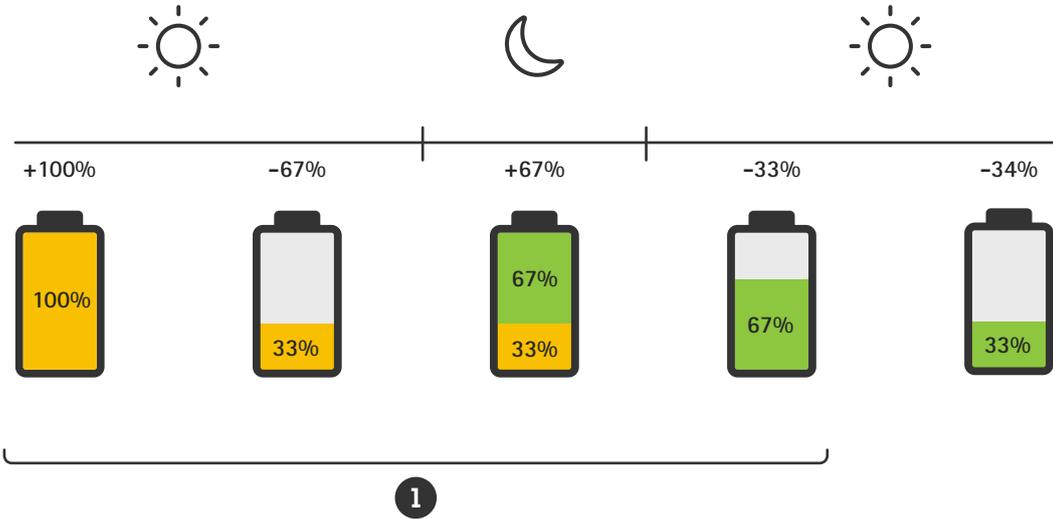


Figure 2. Um ciclo de carga (1) é completado quando 100% da capacidade é descarregada. Ou seja, quando a bateria fica totalmente descarregada sem ainda não ter sido recarregada.

A bateria de íon de lítio dentro de uma câmera corporal da Axis foi projetada para fornecer pelo menos 80% de sua capacidade para 500 ciclos de carga completa. No exemplo acima, isso representa cerca de 750 dias úteis (aproximadamente 3 anos).

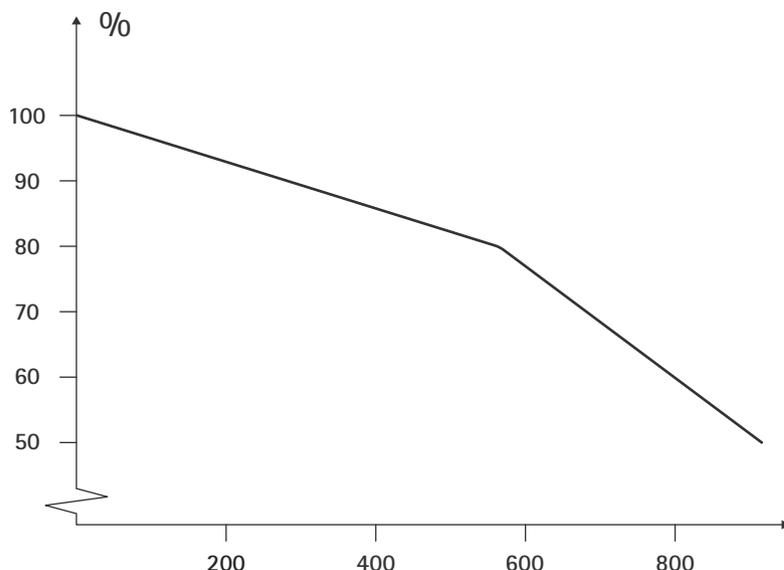


Figure 3. Degradação comum da bateria de íons de lítio. Após 500 ciclos de carga, a bateria fica com pelo menos 80% da capacidade total, mas a degradação começa a acelerar e a bateria deve ser substituída.

Após 500 ciclos de carga, a degradação das baterias de íons de lítio geralmente acelera. Portanto, a Axis recomenda a troca da bateria após 500 ciclos de carga.

3.4 Uso da câmera

O nível de uso diário da bateria impacta diretamente na taxa de degradação. O uso intenso requer um número maior de ciclos de carga e, portanto, reduz a vida útil da bateria.

Sob condições de ambiente semelhantes e no mesmo período de tempo, dois usuários com diferentes perfis de câmera e comportamentos de uso podem não consumir a mesma quantidade de energia da bateria. A tabela abaixo exemplifica essa diferença. Supondo que ambos os usuários gravem duas horas por dia a 25 °C e usem a opção de pré-buffer, a diferença no tempo máximo de operação é de 2 horas.

Tabela 3.2 Diferentes usos de câmeras resultam em diferentes tempos de operação.

	Usuário 1 (perfil da câmera: otimizado para tempo de operação)	Usuário 2 (perfil da câmera: personalizado)
Stream de vídeo	720p a 30 fps, H.264	1080p a 30 fps, H.264
Dados do local	Desativado	Desativado
Deteção de abertura	Desativado	Desativado
Assistente de vestir da Axis	Desativado	Às vezes ativado

Tabela 3.2. Diferentes usos de câmeras resultam em diferentes tempos de operação. (Continuação)

Detecção de queda	Desativado	Ativado
Display de LED	Sem interação do usuário, intensidade normal	Interação ativa do usuário, combinação de intensidade alta e normal
Tempo de operação restante resultante (bateria nova, 25 °C, pré-buffer ativado, registro de 2 h)	17h	15h

4 Design intuitivo de bateria

A solução para uso corporal da Axis vem com vários recursos para prolongar a vida útil da bateria:

- **Carga adaptável**
A função de carga adaptável ajusta a corrente e a tensão máximas de carregamento com base na temperatura da bateria para que a câmera seja carregada o mais rápido possível sem danificar a bateria. Os dados de temperatura são lidos do sensor de temperatura na placa de proteção da bateria a cada poucos segundos. Isso significa que o tempo de carga varia dependendo da temperatura ambiente. Em temperatura ambiente normal, a carga completa da bateria demora cerca de 3,5 horas usando dock station ou cerca de 4 horas usando cabo USB-C.
- **Desligamento automático em alta temperatura**
Se a temperatura interna da câmera estiver muito alta, ela será desligada automaticamente para proteger a bateria. Isso geralmente acontece quando a câmera é deixada dentro de um veículo.
- **Desligamento automático em baixo nível de carga**
Para evitar descarga excessiva durante o armazenamento, a câmera será desligada quando o nível de carga estiver próximo de 0%.
- **Limite de carga em altas temperaturas**
Para proteger a bateria, um limite de carga de 70% é aplicado quando o carregamento ocorre em temperaturas ambientes acima de 35 °C (95 °F).
- **Limite de carga quando não estiver em uso**
Para evitar perda de capacidade desnecessária devido ao alto nível de carga durante o armazenamento, um limite de carga de 60% é aplicado à câmera quando ela não faz parte de um dispositivo corporal. Isso ocorre quando a câmera ainda não foi adicionada e depois de ter sido removida de um dispositivo corporal por meio do AXIS Body Worn Manager.
- **Perfil de câmera para tempo de operação otimizado**
O AXIS Body Worn Manager tem um perfil de câmera predefinido, *Otimizado para tempo de operação*, que pode ser usado diretamente ou como referência. Para maximizar o tempo de operação da câmera, aplique esse perfil ou use as mesmas configurações do perfil. As configurações incluem, por exemplo, usar resolução de 720p, não usar dados de localização e manter o indicador de gravação frontal desligado.
- **Controle de LED dinâmico**
Os LEDs na câmera consomem uma quantidade considerável de energia. Para economizar energia, a

intensidade do LED é ajustada dinamicamente de acordo com as condições de iluminação do ambiente. Quanto mais clara a iluminação ambiente, maior a intensidade do LED e vice-versa.

5 Diretrizes para integridade de baterias

Embora a Axis se empenhe para otimizar o desempenho de baterias, no final das contas, a duração da bateria está nas mãos do usuário. As baterias podem durar mais se você seguir as diretrizes de integridade de baterias (baseadas nos fatores descritos neste documento) ao usar, carregar e armazenar as câmeras. As diretrizes podem ser encontradas no manual do usuário da câmera. As mesmas diretrizes são seguidas pela Axis durante a produção, configuração e transporte de câmeras corporais. Por exemplo, todas as baterias nos centros de configuração e logística (CLCs) da Axis são carregadas a cada três meses.

6 Troca de bateria e garantia da Axis

A bateria dentro das câmeras corporais da Axis foi projetada para fornecer pelo menos 80% de sua capacidade original após 500 ciclos de carga completa. Informações sobre o número atual de ciclos de carga concluídos estão disponíveis no sistema de uso corporal. A Axis recomenda a substituição da bateria após 500 ciclos.

As câmeras Axis usadas no corpo têm garantia de hardware limitada de três anos da Axis. Isso significa que os defeitos de fabricação da bateria são cobertos da mesma forma que os defeitos de fabricação dos outros componentes da câmera. A degradação da bateria não está na garantia porque é considerada *desgaste ou deterioração normais*.

Sobre a Axis Communications

A Axis torna possível um mundo mais inteligente e seguro criando soluções para melhorar a segurança e o desempenho dos negócios. Como empresa de tecnologia de rede e líder do setor, a Axis oferece soluções em videomonitoramento, controle de acesso, intercomunicação e áudio. Nossas soluções são aprimoradas por aplicativos de análise inteligentes e apoiados por treinamento de alta qualidade.

A Axis tem cerca de 4.000 funcionários dedicados em mais de 50 países e colabora com parceiros de tecnologia e integração de sistemas em todo o mundo para fornecer soluções aos clientes. A Axis foi fundada em 1984 e tem sede em Lund, Suécia