BIAŁA KSIĘGA

Sierpień 2026

Streszczenie

Baterie litowo-jonowe stosowane w kamerach nasobnych firmy Axis są elementami zużywalnymi, które z czasem i w miarę użytkowania ulegają degradacji. Wraz ze spadkiem pojemności baterii skróceniu ulega również maksymalny czas pracy między pełnymi ładowaniami.

Starzenie się baterii, czyli degradacja spowodowana zachodzącymi w niej z upływem czasu reakcjami ubocznymi, jest nieuniknione. Jednak przestrzegając wskazówek dotyczących żywotności baterii podczas jej użytkowania, ładowania i przechowywania, można przedłużyć jej całkowity okres eksploatacji.

Degradacja baterii zależy od kilku czynników:

- **Temperatura** — bardzo wysoka temperatura może przyspieszać reakcje chemiczne zachodzące w baterii, natomiast bardzo niska może je spowalniać. Oba te zjawiska powodują tymczasową lub trwałą utratę pojemności.
- **Stan naładowania** — przechowywanie baterii w stanie pełnego naładowania lub całkowitego rozładowania powoduje nieodwracalną utratę pojemności.
- **Łączna liczba cykli ładowania** — z każdym cyklem ładowania pojemność baterii nieznacznie maleje. Dlatego łączna liczba równoważnych pełnych cykli ładowania baterii (gdy bateria zostaje całkowicie rozładowana, a następnie całkowicie naładowana) stanowi wskaźnik jej aktualnego stanu technicznego.
- **Zachowania użytkownika** — intensywne użytkowanie i szybkie rozładowywanie mogą zwiększyć liczbę cykli ładowania oraz doprowadzić do wzrostu impedancji, co w obu przypadkach skraca żywotność baterii. Różne profile kamery (na przykład ustawienia rozdzielczości) i zachowania użytkownika (na przykład interakcje) przekładają się na różny poziom wykorzystania energii baterii.

Kamery nasobne firmy Axis są wyposażone w szereg funkcji zaprojektowanych specjalnie w celu ochrony baterii, takich jak ładowanie adaptacyjne zależne od temperatury oraz automatyczne wyłączanie przy niskim poziomie naładowania i ekstremalnych temperaturach. AXIS Body Worn Manager ma również wstępnie zdefiniowany profil kamery, który pozwala maksymalnie wydłużyć czas jej pracy między ładowaniami.

Bateria wchodząca w skład kamery nasobnej Axis została zaprojektowana tak, aby zapewniać co najmniej 80% oryginalnej pojemności po 500 pełnych cyklach ładowania, pod warunkiem przestrzegania wskazówek dotyczących jej żywotności. Baterię należy wymienić po 500 pełnych cyklach ładowania, gdy przyspiesza proces jej pęcznienia i degradacji.

Spis treści

1 Wprowadzenie 4
2 Baterie w kamerach nasobnych Axis 4
3 Czynniki wpływające na żywotność baterii 4
3.1 Temperatura 4
3.2 Stan naładowania 5
3.3 Łączna liczba cykli ładowania 5
3.4 Zachowania użytkownika 6
4 Konstrukcja przyjazna dla baterii 7
5 Wskazówki dotyczące żywotności baterii 8
6 Wymiana baterii i gwarancja Axis 8

1 Wprowadzenie

W tym dokumencie przedstawiono informacje na temat baterii stosowanych w kamerach nasobnych Axis. Omówiono główne czynniki wpływające na żywotność baterii oraz cechy konstrukcyjne kamery, które pomagają w ochronie baterii. Ponadto w dokumencie zwrócono uwagę na to, jak użytkownik może wydłużyć żywotność i czas działania baterii.

2 Baterie w kamerach nasobnych Axis

W kamerach nasobnych Axis jako źródło zasilania używane są akumulatory litowo-jonowe. Tego rodzaju baterie są szeroko stosowane w telefonach komórkowych, laptopach i innych urządzeniach elektronicznych, ponieważ w porównaniu z innymi rodzajami baterii charakteryzują się dużą gęstością energii, długą żywotnością i krótkim czasem ładowania.

Podobnie jak pozostałe akumulatory, baterie litowo-jonowe są elementami zużywalnymi, które z czasem i w miarę użytkowania nieuchronnie ulegają degradacji. Jej skutkiem jest zmniejszenie pojemności baterii oraz wzrost oporu wewnętrznego, co przekłada się na krótszy czas działania między ładowaniami.

3 Czynniki wpływające na żywotność baterii

Producenci baterii udostępniają dane dotyczące szybkości degradacji baterii w środowisku laboratoryjnym. Jednak w rzeczywistych warunkach proces degradacji może mieć zupełnie inny przebieg, ponieważ jest w dużym stopniu uzależniony od warunków otoczenia oraz korzystania z funkcji, które wpływają na zużycie energii przez kamerę.

3.1 Temperatura

Znaczny wpływ na baterie litowo-jonowe ma temperatura, ponieważ ich funkcjonowanie zależy od reakcji chemicznych. Ciepło przyspiesza reakcje chemiczne, powodując tym samym szybszą, trwałą utratę pojemności. Sytuacja taka może na przykład mieć miejsce wtedy, gdy kamera jest pozostawiona na desce rozdzielczej samochodu wystawionej na działanie promieni słonecznych. Niska temperatura spowalnia lub nawet zatrzymuje te reakcje, powodując tymczasową utratę pojemności. Dlatego korzystanie z kamery w bardzo niskiej temperaturze skraca czas jej działania. Ładowanie w temperaturze poniżej 0°C (32 °F) może doprowadzić do poważnego, nieodwracalnego spadku pojemności oraz problemów związanych z bezpieczeństwem.

Przechowywanie kamery nasobnej w temperaturze otoczenia wyższej lub niższej od znamionowego zakresu temperatur powoduje nieodwracalne uszkodzenie baterii. Podczas monitorowania temperatury urządzenia należy pamiętać, że temperatura baterii jest wyższa od obserwowanej temperatury otoczenia.

Tabela 3.1 *Dopuszczalne zakresy temperatur baterii w przypadku kamery AXIS W102 Body Worn Camera. Dane dla innych kamer można sprawdzić w ich arkuszach danych.*

	Dolna granica	Górna granica
Temperatura pracy	-20°C (-4°F).	55°C (131°F).
Temperatura otoczenia podczas ładowania	0°C (32°F).	40°C (104°F). Jeśli temperatura baterii podczas ładowania przekracza 45°C (113°F), jest ona ładowana jedynie do 70% pełnej pojemności. Ma to na celu ochronę baterii. Jeśli temperatura wynosi od 40 do 60 °C, baterię

			można ładować prądem o niższym natężeniu.
Temperatura przechowywania	**< 3 miesiące**	-20°C (-4°F).	45°C (113°F).
	> 3 miesiące	23°C (73°F).	27°C (81°F).

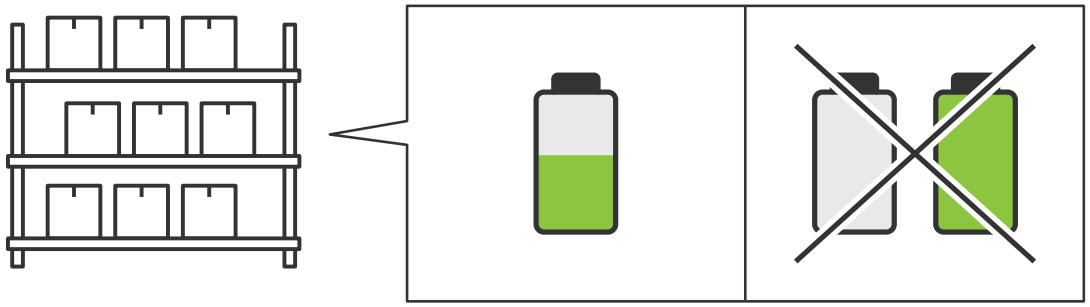
Aby umożliwić monitorowanie nietypowych przypadków degradacji baterii, każde użycie kamery w temperaturze innej od zalecanej jest automatycznie rejestrowane w raporcie systemu nasobnego. Ponadto na podstawie tych informacji dział wsparcia Axis ustala, czy ewentualna awaria baterii jest objęta gwarancją Axis.

3.2 Stan naładowania

Przechowywanie baterii w stanie pełnego naładowania lub rozładowania doprowadza do nieodwracalnego spadku jej pojemności.

Gdy bateria jest w pełni naładowana, bardzo aktywne reakcje chemiczne przyspieszają proces jej degradacji. Dlatego długotrwałe umieszczenie kamery w stacji dokującej lub jej podłączenie do ładowarki USB-C skutkuje niepotrzebnym spadkiem pojemności.

Nieużywana bateria z czasem rozładowuje się samoczynnie. Jeśli kamera z bardzo słabo naładowaną baterią jest przechowywana przez okres dłuższy niż trzy miesiące, bateria ta może się nadmiernie rozładować i ulec uszkodzeniu. Ponadto kamery należy użyć co najmniej raz w roku, aby umożliwić normalne rozładowanie i ponowne naładowanie baterii.



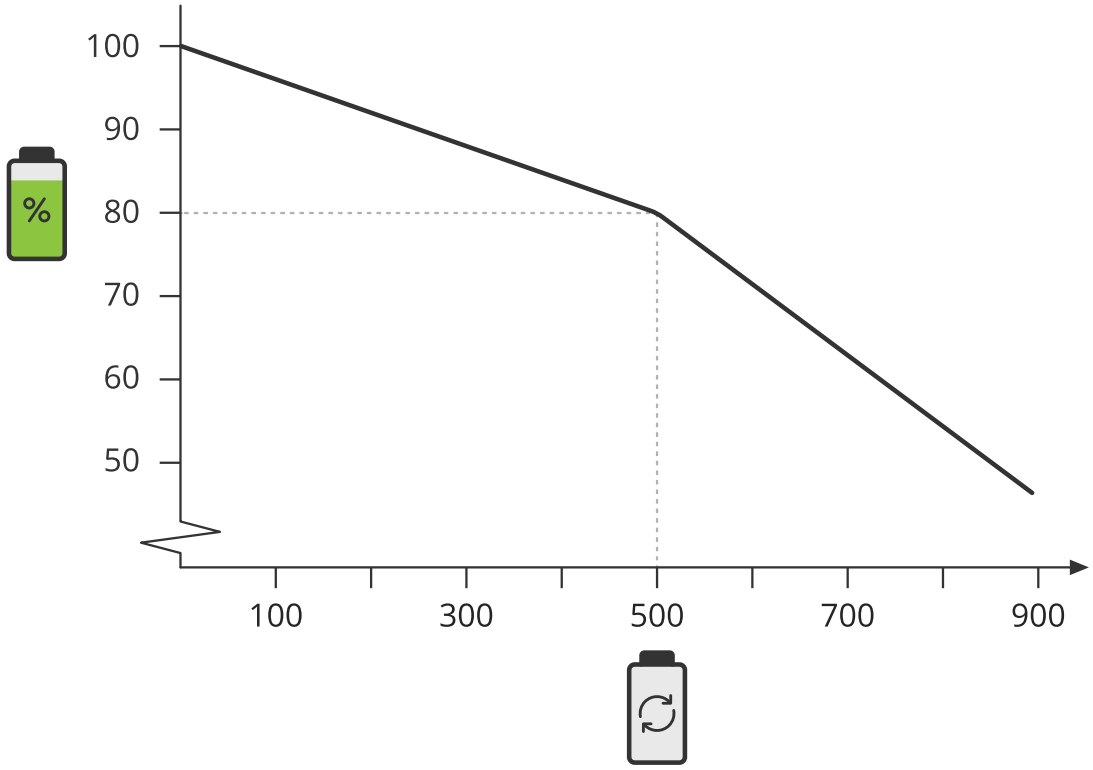
Ilustracja 3.1 *Najlepiej, aby podczas długoterminowego przechowywania kamery jej bateria była w połowie naładowana. Nie należy ani dopuszczać do pełnego rozładowania baterii, ani długotrwale trzymać jej w stanie pełnego naładowania w stacji dokującej.*

3.3 Łączna liczba cykli ładowania

Każdy pełny cykl ładowania baterii litowo-jonowej powoduje delikatny spadek jej pojemności. Dlatego łączna liczba przeprowadzonych cykli ładowania baterii jest ważnym wskaźnikiem jej aktualnego stanu technicznego. Całkowitą liczbę cykli ładowania baterii można sprawdzić w systemie nasobnym.

Cykl ładowania zostaje ukończony po całkowitym rozładowaniu, a następnie całkowitym naładowaniu baterii. W zależności od tego, jaka część energii jest zużywana każdego dnia, ukończenie cyklu może zająć kilka dni. Przykładowo załóżmy, że kamera jest skonfigurowana tak, aby po pełnym naładowaniu bateria działała przez 15 godzin. Jeśli zmiana robocza użytkownika trwa 10 godzin, jeden cykl ładowania można uznać za zakończony po 1,5 dnia roboczego.

Baterie litowo-jonowe stosowane w kamerach nasobnych Axis zostały zaprojektowane tak, aby zapewniały co najmniej 80% pojemności po 500 pełnych cyklach ładowania. W powyższym przykładzie oznacza to w przybliżeniu 750 dni roboczych (około 3 lat).



Ilustracja 3.2 *Degradacja typowej baterii litowo-jonowej – wykres przedstawiający pojemność baterii w funkcji liczby cykli ładowania. Po około 500 cyklach ładowania bateria ma co najmniej 80% pełnej pojemności, ale tempo degradacji przyspiesza.*

Po 500 cyklach ładowania proces degradacji baterii litowo-jonowych zazwyczaj przyspiesza. W związku z tym baterie należy wymienić po 500 cyklach ładowania.

3.4 Zachowania użytkownika

Intensywność codziennego użytkowania baterii ma bezpośredni wpływ na tempo degradacji. Intensywne użytkowanie i szybkie rozładowywanie mogą zwiększyć liczbę cykli ładowania i doprowadzić do wzrostu impedancji, powodując skrócenie żywotności baterii.

Dwie osoby, które korzystają z kamery w podobnym otoczeniu i w tym samym czasie, ale z różną intensywnością i z użyciem różnych profili, mogą zużywać inną ilość energii. Przykładowe różnice przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3.2 *Różne sposoby użytkowania kamery prowadzą do różnic w czasie działania.*

	Użytkownik 1 **(profil kamery dostosowany do własnych preferencji)**	**Użytkownik 2** **(profil kamery zoptymalizowany pod kątem czasu działania)**
Strumień na żywo	Czasami włączona	Wył.

Dane lokalizacyjne	Wł.	Wył.
Detekcja wyjęcia z kabury	Wył.	Wył.
AXIS Body Worn Assistant	Czasami włączona	Wył.
Detekcja upadku	Wł.	Wył.
Wyświetlacz LED	Aktywna interakcja użytkownika, natężenie duże lub normalne	Brak interakcji użytkownika, natężenie normalne
Żywotność baterii	**Standardowa**	**Wydłużona**

Z biegiem czasu różnica ta wpłynie na łączną liczbę cykli ładowania u każdego użytkownika, sprawiając, że Użytkownik 1 będzie musiał wymienić akumulator znacznie wcześniej niż Użytkownik 2.

4 Konstrukcja przyjazna dla baterii

Rozwiązania nasobne Axis mają kilka cech i funkcji, które wydłużają czas pracy baterii:

- Ładowanie adaptacyjne
  Funkcja ładowania adaptacyjnego dopasowuje maksymalny prąd i napięcie ładowania do temperatury baterii, dzięki czemu kamera jest ładowana w najkrótszym możliwym czasie bez uszczerbku dla baterii. Dane dotyczące temperatury są odczytywane co kilka sekund przez czujnik umieszczony na module sterującym baterii. Oznacza to, że czas ładowania różni się w zależności od temperatury otoczenia. Przykładowo, w normalnej temperaturze pokojowej bateria może zostać w pełni naładowana po około 3,5 godziny ładowania w stacji dokującej lub po około 4,0 godzinach ładowania za pomocą kabla USB-C.
- Automatyczne wyłączenie w przypadku ekstremalnej temperatury
  Jeśli temperatura wewnątrz kamery jest zbyt wysoka lub zbyt niska, kamera automatycznie się wyłączy, aby chronić baterię. Może się tak zdarzyć na przykład w przypadku pozostawienia kamery w samochodzie.
- Automatyczne wyłączanie przy niskim poziomie naładowania
  Aby zapobiec nadmiernemu rozładowaniu podczas przechowywania, kamera wyłącza się, gdy poziom naładowania jest bliski 0%.
- Limit naładowania w wysokich temperaturach
  Aby chronić baterię, podczas ładowania w temperaturze otoczenia powyżej 45°C (113°F) stosowany jest limit naładowania 70%.
- Limit naładowania przed przypisaniem do systemu
  Aby zachować zgodność z międzynarodowymi przepisami i uniknąć niepotrzebnej utraty pojemności wynikającej z wysokiego poziomu naładowania podczas przechowywania i transportu, przed wysyłką naszych kamer stosujemy limit naładowania wynoszący 30%. Stosujemy również limit naładowania podczas przechowywania wynoszący 60%, zanim nasze kamery zostaną dodane do systemu kamer nasobnych za pośrednictwem narzędzia AXIS Body Worn Manager.
- Profil kamery optymalizujący czas działania
  Narzędzie AXIS Body Worn Manager ma wstępnie zdefiniowany profil kamery, *Optimized for Operation Time (zoptymalizowany pod kątem czasu działania)*, którego można używać bezpośrednio lub jako punktu odniesienia. Stosując ten profil lub używając jego ustawień, można zmaksymalizować czas działania kamery. Ustawienia te obejmują na przykład używanie rozdzielczości 720p, brak danych lokalizacyjnych i wyłączenie przedniego wskaźnika nagrywania.
- Dynamiczne sterowanie diodami LED
  Diody LED w kamerze zużywają znaczną ilość energii. W celu oszczędzania energii natężenie diod LED jest dynamicznie dostosowywane do poziomu oświetlenia w otoczeniu. Im otoczenie jaśniejsze, tym wyższe natężenie diod LED i na odwrót.
- Tryb Smart Charge w wybranych modelach
  Aby zapobiec skróceniu żywotności i pęcznieniu baterii, kamera obniży maksymalny limit naładowania, jeśli wykryje, że przez dłuższy czas pozostaje w stacji dokującej. Jeśli kamera będzie przeważnie podłączona do

stacji dokującej przez okres trzech tygodni, przejdzie w tryb Basic Smart Charge i zatrzyma ładowanie przy poziomie 85%. Jeśli kamera będzie przeważnie podłączona do stacji dokującej przez okres dwóch miesięcy, przejdzie w tryb Strict Smart Charge i zatrzyma ładowanie przy poziomie 55%. Aby wyjść z trybu Smart Charge, należy doprowadzić poziom naładowania baterii kamery poniżej 30%, a następnie całkowicie ją naładować.

5 Wskazówki dotyczące żywotności baterii

Mimo że Axis wkłada wiele wysiłku w optymalizację wydajności baterii, czas jej pracy ostatecznie zależy od użytkownika. Jeśli podczas używania, ładowania i przechowywania kamer będą stosowane wskazówki dotyczące żywotności baterii (które opracowano z uwzględnieniem czynników przedstawionych w tym dokumencie), może to wydłużyć czas ich działania.

Szczegółowe wskazówki dotyczące żywotności baterii podano w instrukcji użytkownika kamery. Te same wskazówki Axis stosuje podczas produkcji, konfiguracji i transportu kamer nasobnych. Przykładowo wszystkie urządzenia znajdujące się w centrach konfiguracyjno-logistycznych Axis są ładowane co trzy miesiące.

6 Wymiana baterii i gwarancja Axis

Baterię stosowaną w kamerach nasobnych Axis zaprojektowano tak, aby zapewniała co najmniej 80% oryginalnej pojemności po 500 pełnych cyklach ładowania. Informacja o aktualnej liczbie ukończonych cykli ładowania baterii jest dostępna w systemie nasobnym. Aby zapewnić prawidłowe działanie kamery i zapobiec szkodliwemu pęcznieniu baterii, należy wymienić ją po 500 pełnych cyklach ładowania.

Kamery nasobne Axis są objęte 3-letnią ograniczoną gwarancją Axis na sprzęt. Oznacza to, że wady produkcyjne baterii są objęte taką samą gwarancją jak wady produkcyjne innych elementów kamery. Degradacja baterii nie podlega ochronie gwarancyjnej, ponieważ uważa się ją za *normalne zużycie lub pogorszenie parametrów*.

O firmie Axis Communications

Axis wspiera rozwój inteligentnego oraz bezpiecznego świata przez poprawę bezpieczeństwa, ochrony, efektywności działania i wiedzy biznesowej. Jako firma zajmująca się technologiami sieciowymi oraz lider branży, Axis oferuje rozwiązania z zakresu dozoru wizyjnego, kontroli dostępu, systemów domofonowych i systemów audio. Ich rozszerzeniem i uzupełnieniem są inteligentne aplikacje analityczne oraz wysokiej jakości szkolenia.

Axis zatrudnia około 5000 pracowników w ponad 50 krajach oraz współpracuje z partnerami z obszaru technologii i integracji systemów na całym świecie w celu dostarczania swoich rozwiązań klientom. Firma została założona w 1984 roku i ma swoją siedzibę w Lund w Szwecji.

© 2022 — 2026 Axis Communications AB. AXIS COMMUNICATIONS, AXIS, ARTPEC i VAPIX są zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Axis AB w różnych jurysdykcjach. Wszystkie inne znaki towarowe są własnością odpowiednich podmiotów.Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadomienia.