

Broadcast accubatterijen

In de Nederlandse normering worden accubatterijen; oplaadbare batterijen of secundaire batterijen genoemd, internationaal worden “secondary batteries” genoemd, in het Engels bij SWIT en andere leveranciers heet het “Batteries”, voor deze uiteenzetting noemen we het “**accu of accu’s**”

Voor de elektrische voeding wordt vaak gebruik gemaakt van accu’s voor ENG camera’s, voor licht, voor monitoren, voor audio apparatuur en andere AV randapparatuur die bij de opname buiten of in de studio worden gebruikt. Elektriciteit voor de voeding en de voedingskabels is dan niet nodig, hetgeen de flexibiliteit en de bewegingsvrijheid van de camera man/vrouw en het AV en licht team zeer ten goede komt.

SWIT electronics; heeft een zeer uitgebreid programma accu’s ontwikkeld en samengesteld zodat aan de meest specifieke wensen van het opname team tegemoet kan worden gekomen. Met name de behuizing en de interne opbouw van het cellen pakket heeft tot meerdere uitvoeringsvormen van accu’s geleid.

De cellen die momenteel gebruikt worden in de accu’s, zijn van het type Lithium Ion (Li-ion). Alle Li-ion cellen worden bij SWIT zeer streng gecontroleerd, alleen als het onderlinge spanningsverschil tussen de cellen kleiner is dan 0,03V mogen de cellen gebruikt worden in het accu pak. Dit verhoogt de compatibiliteit en verlengt de levensduur van de accu.

De ontwikkeling van nieuwe Li-ion cellen gaat in snel tempo vooruit; de opslag capaciteit, de laad en ontlad stromen kunnen aanzienlijk worden verhoogd. SWIT volgt die ontwikkeling op de voet door nieuwe soorten accu’s met hogere specificaties aan het programma toe te voegen. Het meenemen en het vervoer van accu’s in vliegtuigen wordt voor de veiligheid door de IATA gereguleerd. SWIT heeft daartoe voor de hogere capaciteiten; gepatenteerde splitsbare accu’s ontwikkeld waarmee wel gevlogen mag worden.

Aan de beveiliging van de accu is de hoogste prioriteit gegeven door meervoudige bescherming zodat ten allen tijde, veilig en betrouwbaar gedurende langere tijd met de accu gewerkt kan worden. Natuurlijk is het zo dat de hogere specificatie van de accu ook gevolgen heeft voor de prijs, het is dus zaak om goed te weten wat voor accu’s nodig zijn en tegen welke prijs je die kunt kopen of huren. Het assortiment accu’s van SWIT is groot genoeg om de juiste keuze te kunnen maken. De belangrijkste aspecten voor het gebruik van de accu’s komen achtereenvolgens aan de orde:

1 De Connectoren



V-mount accu, V-mount montageplaat, Gold-mount accu, Gold-mount montageplaat

1.1 Voor de verbinding van de accu met de camera wordt gebruik gemaakt van 2 soorten connectoren, de “V-mount” connector en de “Gold-mount” connector. De V-mount connector voor

accu's is door Sony ontwikkeld, de Gold-mount door Anton Bauer. Hoewel de verbinding via de Gold-mount connector door professionals als stabiel wordt ervaren, worden in Nederland toch meestal V-mount accu's gebruikt. V-mount wordt ook wel V-lock genoemd.

1.2 Voor de verbinding van de accu naar rand apparatuur zoals een lamp op de camera of een extra monitor, wordt meestal gebruik gemaakt van één D-tap connector die aan de bovenzijde van accu is geplaatst en een 2e D-tap connector aan de zijkant van de montageplaat. De D-tap connector garandeert een zeer goede en stabiele verbinding.

2 De capaciteit

2.1 De capaciteit is afhankelijk van benodigde tijd dat de camera of de andere apparatuur moet blijven werken met die accu. De berekening is vrij eenvoudig; stel dat het vermogen van de camera bekend is b.v. 30W en de capaciteit van de volle accu is 95Wh, dan kan de camera $95/30 = 3 \frac{1}{6}$ uur = 3 uur 10 minuten werken op die volle accu. Als er meerdere apparaten zoals camera licht of een extra monitor uit de zelfde accu gevoed worden; dan kan het vermogen van het licht b.v. 8W en de monitor b.v. 12W bij het vermogen van de camera worden opgeteld het gebruik is dan 50W, en de werkingsduur is dan $95/50 = 1,9$ uur is 1 uur 54 minuten.

2.2 De capaciteiten van de SWIT accu's in de verschillende uitvoeringsvormen lopen uiteen van; 80Wh tot 240Wh. Als een hogere capaciteit nodig is, dan kunnen met de "power station box" tot maximaal 4 accu's samen werken voor de voeding van 12 of 24V, via 2 XLR uitgangen. De maximale capaciteit is dan 4x de capaciteit van de er in geplaatste accu's, maximaal 960Wh.



S-8082S indicatie plaatje



S-8360S indicatie plaatje

3 De maximaal toelaatbare ontladstroom

3.1 Bij de ontladstroom zijn 2 fenomenen van belang; de continue ontladstroom door het continu voeden van de camera en / of andere te voeden apparaten en de piek ontladstroom bij het aanzetten, de zogenaamde "inrush current", dit is vooral van belang bij de voeding van LED lampen. Om niet over te dimensioneren, mede vanwege het gewicht van de accu, wordt vaak **het dubbele** van de benodigde stroom als maatstaf genomen om de maximaal toelaatbare ontladstroom te bepalen. De maatstaf is niet kritisch maar mede in verband met de levensduur van de accu is het beter om dit ongeveer aan te houden, de accu gaat dan veel langer mee.

-Bij een opgenomen vermogen van <25W is een accu met een ontladstroom van 3,5A de optimale keuze.

-Bij een standaard toepassing met een opgenomen vermogen van 50...65W, is een ontladstroom van 8A een uitstekende keuze.

-Voor sommige broadcast camera's zoals de ALEXA SXT Studio camera is het energie gebruik 90W, voor de meeste grote broadcast camera's van Sony is een stroom van 7A nodig, met rand apparatuur die uit de accu gevoed moet worden is dat al snel boven de 8A, rekening houdend met de inschakel stroom is een maximale ontladstroom van 12A hierbij minimaal noodzakelijk, 15A of 16A is dan zeer gewenst.

3.2 Voor de meeste soorten verlichting zowel in als buiten de studio worden tegenwoordig meestal LED lampen gebruikt. Het is gemakkelijk om die met een accu te voeden, het verplaatsen van de statieven met de LED lampen voor het beter uitlichten van het opname object heeft dan geen last van de bekabeling voor de voeding. Accu's worden dus veel gebruikt voor de LED lampen in en buiten de studio. De inschakelstromen bij LED lampen zijn aanmerkelijk hoger dan bij het inschakelen van camera's, monitoren en andere randapparatuur, de beveiliging van de accu kan dan al snel aanspreken en de accu uitschakelen, dan gaat de gewenste LED lamp niet aan en dat is lastig tijdens een opname. De meeste LED lampen zijn wel uitgerust met een aanzetstroom begrenzer, de stroompiek wordt aanzienlijk verlaagd, zeker bij LED lampen moet hier rekening mee gehouden worden. LED lampen zijn er in vele formaten en met uiteenlopende verlichtingssterktes, het varieert van 100 tot 50000Lux@1meter bij een opgenomen vermogen van 20W tot 1000W.

-Tot 40W kan volstaan worden met de kleinste en lichte accu's van 3,5A
-Van 40W tot 70W is bij voorkeur een accu nodig met een maximale ontladstroom van 8A.
-Van 70W tot 100W is bij voorkeur een accu nodig met een maximale ontladstroom van 12A.
-Van 100W tot 150W is bij voorkeur een accu nodig met een maximale ontladstroom van 15 of 16A.
-Boven de 150W is het nauwelijks mogelijk om met standaard accu's te voeden, net voeding van het elektriciteitsnet of via een voedingsaggregaat is dan beter. Is toch een accu voeding nodig boven 150W dan kan een speciaal voor die toepassing gemaakte accu worden gebruikt met de benodigde voedingsspanning en ontladstroom.



S-8172S

S-8320S

S-8210S

S-8180S

S-8360S

4 De levensduur van de accu

4.1 Bij voortdurend gebruik van de maximaal toelaatbare ontladstroom is de levensduur van de accu beperkt tot 500 x opladen, dan is de accu niet stuk maar dan is de capaciteit aanzienlijk teruggelopen. Bij een capaciteitsdaling tot minder dan 60% van de nominale capaciteit is de accu zeker aan vervanging toe. Bij een gemiddeld gebruik van 2x in de week is de levensduur minimaal 5 jaar. Bij zorgvuldig gebruik is 1000 x opladen geen uitzondering, bepaalde types SWIT accu's zijn al meer dan 10 jaar intensief in gebruik.

4.2 De capaciteit na verloop van tijd kan vrij eenvoudig gemeten worden, door bij voorbeeld een LED lamp van 30W op de D-tap connector van de vol opgeladen accu aan te sluiten, aan te zetten en dan de tijd te meten dat LED lamp aan blijft, de onderspanningsbeveiliging van de accu schakelt zelfstandig de voeding van de LED lamp uit. De tijd dat de LED lamp brand x 30W is dan de capaciteit in Wh van de accu, bij 5 branduren is dat $5 \times 30 = 150\text{Wh}$.

5 De maximaal toelaatbare laadstroom

Het opladen van accu's is vaak een langdurige aangelegenheid, meestal worden de accu's gedurende de nacht opgeladen en overdag gebruikt. Bij het gebruik van een lader met een laadstroom van 2A duurt het laden van een 190Wh accu $190/14,4/2 = 6,6$ uur.

5.1 De nieuwe Li-ion cellen in de accu maken het mogelijk sneller op te laden, met een laadstroom van 6A. De daarvoor ontwikkelde snel-lader kijkt zelf voor welke laadstroom de accu kan worden opgeladen. De laadtijd is een factor 3 korter dus bij 190Wh 2 uur in plaats van 6 uur. Dit maakt het mogelijk om een langere opname met minder accu's uit te voeren, tijdens de opname kan dan opgeladen of bijgeladen worden.

6 De beveiliging van de accu

6.1 Het is algemeen bekend dat accu's gevaarlijk kunnen zijn tijdens gebruik en tijdens het laden en brand kunnen veroorzaken en zelfs kunnen exploderen. Zelfs als ze niet gebruikt worden kan door kortsluiting aan de klemmen een calamiteit optreden. Daarom is het noodzakelijk om accu's extra goed te beveiligen, het gaat hierbij niet alleen om temperatuur, kortsluiting, overspanning en onderspanning maar ook om het goed in balans houden van de individuele cellen die gebruikt zijn. Hoe hoger het stroomverbruik en de laadstroom, hoe beter de beveiliging moet zijn. De IATA heeft het vervoer van Li-ion accu's in vliegtuigen in verband met het gevaar aanmerkelijk beperkt, zie de IATA site voor meer informatie hierover.

6.2 Alle SWIT accu's zijn uitgerust met een MCU, een computer chip, om de gegevens van de werkende accu volledig te monitoren en schakelt de stroom uit bij overspanning, onderspanning, overstroom, over-laadstroom, over ontlading, en controleert te hoge temperatuur en te lage temperatuur.



Detail van de MCU print



“Back stage” moeilijke omstandigheden

7 De behuizing

De gebruikte Li-ion cellen in de accu's hebben een afmeting van 65mm lengte en een diameter van 18mm. Voor een accu met een capaciteit van 95Wh, bij 14,4V zijn dan 3 cellen parallel en dat 4 keer in serie nodig, dat zijn 12 cellen. In de 184W IATA accu S-8192 zijn 20 cellen geplaatst. De behuizing van de accu is afhankelijk van de configuratie van de Li-ion cellen die gebruikt worden, het gewicht wordt hoofdzakelijk bepaald door het aantal Li-ion cellen

7.1 De kleinste behuizing “small size” hoogte x breedte x diepte 134×88×52mm, de cellen zijn in driehoek geconfigureerd zodat ze schokbestendig en duurzaam te gebruiken zijn, vaak voor de voeding van monitoren.

7.2 De standaard behuizing wordt het meest gebruikt voor alle soorten accu's, hoogte x breedte x diepte 165×90×49mm de diepte varieert met de capaciteit. Van alle soorten broadcast camera's tot grotere LED lampen en alle AV apparatuur worden gevoed met accu's in de standaard behuizing .

7.3 De door SWIT gepatenteerde splitsbare accu's, voldoen aan de IATA voorschriften en zijn geschikt, (zoveel als nodig is) om mee nemen in het vliegtuig, voor opnames in het buitenland. De afmetingen als de 2 delen aan elkaar geschoven zijn, hoogte x breedte x diepte zijn voor alle capaciteiten gelijk 168×93×60mm. Tijdens transport worden de 2 delen gesplitst meegenomen in een aparte verpakking.

7.4 Aan de behuizing van deze nieuwe serie accu's is door SWIT lang ontwikkeld om ze “full proof” te maken met de hoogst mogelijke specificatie en geschikt voor 6A snel-lading. De dubbel uitgevoerde behuizing is zeer schokbestendig en IP 66 waterdicht. De afmetingen zijn 162×101×39mm de diepte varieert met de capaciteit, zijn geschikt voor nagenoeg alle film, AV en ENG toepassingen. De extra robuuste behuizing is zoals de Duitsers zeggen “narren sicher” is dus zeer geschikt voor “back stage” popconcerten, festivals, en op plaatsen waar de apparatuur uitdagend wordt gebruikt. Deze uitvoering is in aanschaf duurder, maar juist voor **AV verhuurbedrijven** is deze behuizing uitermate geschikt en op den duur voordeliger.



S-8360 behuizingsdetail



S-3812S lader met accu's er op

8 De indicatie

8.1 De indicatie op de “viewfinder” van de camera van de resterende capaciteit van de accu is voor de camera man/vrouw tijdens de opname van groot belang. Bij de meeste camera's is indicatie op de viewfinder in procenten van de maximale capaciteit te zien ook wordt wel de resterende tijd aangegeven, de accu moet daar dan wel geschikt voor zijn, SWIT heeft een aantal accu's uitgevoerd met een communicatie protocol naar de camera om indicatie op viewfinder weer te geven, met de digitale accu's voor de RED en voor de Sony camera's. Sommige camera's meten eenvoudig de accuspanning en geven dat in de vorm van resterende capaciteit weer. Als er meerdere stroomgebruikers op de accu zijn aangesloten zoals LED lamp en monitor dan moet daar met de

resterende tijd voor het vervangen van de accu rekening mee gehouden worden bij de opname planning.

8.2 Bij de meeste accu's van SWIT zit de indicatie op de zijkant van de accu. Voordat de accu op de camera wordt geplaatst kan eerst gekeken worden hoe vol de accu is opgeladen; bij SWIT met 4 LED indicators en drukknop. Tijdens de opname of tussen de opname door, kan de resterende capaciteit afgelezen en bepaald worden wanneer er een andere accu nodig is. De berekening van de resterende tijd is in het hoofdstuk 2 weergegeven.

8.3 Bij de nieuwe robuuste IP66 accu zit de indicatie op het front van de accu met een 8 LED indicatie, de bovenste 4 LED's geven de werkelijke resterende capaciteit weer in procenten van de maximale capaciteit de onderste 4 LED's geven de resterende tijd weer in minuten, rekening houdend met het actuele stroom gebruik van de camera en de overige accustroomgebruikers.

8.4 Als de drukknop kort wordt ingedrukt, wordt door middel van de LED's het percentage van de maximale capaciteit weergegeven. Wordt de drukknop langer ingedrukt dan wordt het aantal keren dat de accu is opgeladen weergegeven, de 1^e LED voor de eenheden, de 2^e LED voor de 10 tallen, de 3^e LED voor de 100 tallen en de 4^e LED voor de 1000 tallen. Zo kan goed worden gezien of met een nieuwe accu of met een veel gebruikte oude accu wordt gewerkt.

8.5 De digitale accu's bestaan de mogelijkheid om op de accu via een speciale communicatie connector, een digitale indicator de D-4200 "Battery Watch" te plaatsen, die naast de indicatie van accu gegevens ook een alarm genereert ruim voordat de accu leeg is.



Detail, zij indicatie Detail, front indicatie, D-4200 Battery watch D-8161R, viewfinder indicatie

9 Overzicht van de SWIT accu's per type met de eigenschappen

Type	Capaciteit	Ontlaad	Ontlaad	Laad	Behuizing	IATA	Indicatie	indicatie
	in Wh	Stroom	vermogen	stroom		maximaal	op de accu	viewfinder
		In Ampère	In Watt	In Ampère		aantal		
S-8080	95Wh	3,5A	50W	3A	standaard	meerdere	Zijkant	
S-8082	95Wh	6A	70W	3A	klein	meerdere	Zijkant	
S-8132	63+63Wh	8A	100W	3A	standaard	meerdere	Zijkant	
S-8152	73+73Wh	8A	100W	3A	standaard	meerdere	Zijkant	
S-8172	79+79Wh	8A	100W	3A	standaard	meerdere	Zijkant	
S-8192	92+92Wh	8A	100W	3A	standaard	meerdere	Zijkant	
S-8320	80Wh	8A	100W	3A	Robuust IP66	meerdere	Front 8 LED	voor Sony
S-8210	115Wh	12A	150W	3A	standaard	2	Zijkant	
S-8110	126Wh	8A	100W	3A	standaard	2	Zijkant	
S-8083	130Wh	8A	100W	3A	klein	2	Zijkant	
S-8113	160Wh	12A	150W	6A	standaard	2	Zijkant	
S-8340	160Wh	12A	150W	6A	Robuust IP66	2	Front 8 LED	voor Sony
S-8260	172Wh	15A	180W	3A	standaard	1	zijkant	
S-8160	190Wh	8A	100W	3A	standaard	1	zijkant	
D-8161R	190Wh	8A	100W	3A	standaard	1	zijkant	voor RED
D-8161S	190Wh	8A	100W	3A	standaard	1	zijkant	voor Sony
S-8180	220Wh	12A	150W	3A	standaard	1	zijkant	
S-8183	240Wh	15A	180W	6A	standaard	1	zijkant	
S-8360	240Wh	16A	200W	6A	Robuust IP66	1	Front 8 LED	voor Sony