

# Het kwikbatterij probleem en enkele oplossingen.

## Inhoud.

### Pagina.

- 1: Inhoud en algemene informatie over het kwikbatterij probleem.
- 2: Informatie over kwik en zink-lucht, alkaline, oplaadbare en lithium batterijen.
- 3: Informatie over zilveroxide-batterijen en een grafiek met de ontladeigenschappen van de verschillende soorten batterijen en mogelijkheden om de PX625/MR9 kwikbatterij te vervangen.
- 4: Informatie over en eigenschappen van adapters en een vergelijking tussen de zelfbouw adapter en de MR9 adapter en informatie over de invloed van temperatuur op de BAT83 Schottky diode.
- 5: Informatie over diode's die in een camera, belichtingsmeter of adapter als spanningsverlager kunnen worden gebruikt en informatie over de PX27 kwikbatterij en vervanging voor deze batterij.
- 6: vervolg van pagina 5, disclaimer en een lijst met camera's en accessoires die 625-kwikbatterij(en) gebruiken.
- 7: vervolg van pagina 6, lijst met camera's en accessoires die 625-kwikbatterij(en) gebruiken.
- 8: Benodigde materialen en gereedschappen om zelf een adapter te maken, bestel informatie voor *625-kit(s)* en kant-en-klaar gebouwde adapter(s).
- 9-10: Bouwbeschrijving voor een PX625/MR9 zelfbouw adapter.
- 11: Bouwbeschrijving voor een zelfbouw adapter met S.M.D. componenten. (een technische uitdaging)

## Algemene Informatie.

Kwikbatterijen zijn vanwege het nadelige milieu aspect dat aan dit soort batterijen kleeft verboden en mogen in de meeste landen niet meer verkocht, gemaakt en geïmporteerd worden. Het bezitten van deze batterijen is niet verboden, lege (kwik)batterijen moeten worden ingeleverd op plaatsen waar speciale wegwerpbakken voor lege batterijen staan of bij het chemisch afval. Omdat deze batterijen niet meer leverbaar zijn worden veel gebruikers van (vooral) oudere camera's en belichtingsmeters voor een probleem gezet. De zeer constante spanning (1,35 volt) van deze kwikbatterijen wordt niet alleen gebruikt als voeding- maar ook als referentiespanning voor de lichtmeter en de elektronica. Omdat een kwikbatterij een lagere spanning heeft dan een zilveroxidebatterij (1,6 volt) en alkalinebatterij (1,55 volt) zal de belichtingsmeter geen juiste waarden meer aangeven, afwijkingen van 2 'stops' zijn geen uitzondering. (Bij de Konica Tc zelfs 4 'stops' !) Afhankelijk van de schakeling in een camera of belichtingsmeter is een exacte referentie spanning van 1,35 volt noodzakelijk of niet. Een Pentax Spotmatic bijvoorbeeld heeft een 'brug' meetschakeling in zijn lichtmeter en werkt met een alkalinebatterij net zo nauwkeurig als met een kwikbatterij. Er kan eenvoudig gecontroleerd worden of de camera of belichtingsmeter goed werkt met alkalinebatterijen door afwisselend met een kwik- en een alkaline-batterij een lichtmeting te doen in een (niet te lichte) kamer en op een heldere lucht. Camera's en belichtingsmeters zullen niet defect of permanent ontregeld raken indien alkaline (of zilver-oxide) batterijen (hogere spanning) worden gebruikt in plaats van kwikbatterijen, de aangegeven belichtingswaarden kunnen echter wel anders zijn. Als er geen verschillen in gemeten belichtingswaarden te vinden zijn tussen de alkaline (of zilver-oxide) batterijen en de kwikbatterijen of als de verschillen kleiner zijn dan  $\pm 0,5$  lichtwaarde (ook wel 'stop' genoemd), dan is het geen enkel probleem om

alkaline- of zilveroxide-batterijen te gebruiken. Als de verschillen groter zijn dan een halve 'stop' moet er worden uitgekeken naar een alternatieve spanningsbron als de kwikbatterij op is. Indien er dia's worden gemaakt kan een verschil van 1/3 'stop' al een probleem zijn. Omdat kwikbatterijen meer dan 10 jaar houdbaar zijn als ze onder de 20°C worden bewaard (in de koelkast zelfs nog langer, wel goed beschermen tegen vocht en ijs) is het raadzaam om een voorraad kwikbatterijen aan te leggen als ergens nog 'verse' te verkrijgen zijn. Pas op voor 'oude' voorraad want batterijen die lang op de plank hebben gelegen zullen zeker niet lang meer mee gaan.

Als de camera of belichtingsmeter niet goed werkt op een alkaline- of zilveroxide-batterij zijn er een aantal mogelijkheden:

- Laat de camera of belichtingsmeter afstellen/kalibreren op een PX625~~S~~ zilveroxidebatterij.
- Modificeer de camera of belichtingsmeter door één (of meerdere) Schottky diode(s) in serie met de draad van het batterijencompartiment op te nemen.
- Gebruik een (zelfbouw) batterij adapter.
- Gebruik zink-luchtbatterijen. Voor meer informatie over deze batterijen zie pagina 2.

Op pagina's 9 t/m 10 staat een uitgebreide beschrijving voor het maken van een zelfbouw adapter zoals op de afbeelding rechts te zien is. Deze adapter is inmiddels wereldwijd door velen al succesvol nagebouwd.



Kant en klaar gebouwde **adapters** kunnen besteld worden voor € 15,00 inclusief verzendkosten. (zie pagina 8)

Voor vragen, opmerkingen, informatie, adapters of kit(s) kunt u e-mailen naar: [battery.adapter@orange.nl](mailto:battery.adapter@orange.nl)

**Kwikbatterijen** waaronder de PX13, PX14, PX27, PX32, PX400, PX625, PX640, PX675 en nog enkele andere typen zijn niet meer leverbaar en mogen in de meeste landen niet meer geïmporteerd en geproduceerd worden. De kwik die in de batterij zit is een zeer giftig zwaar metaal en is enorm belastend voor het milieu. De 625-batterij is door vele merken en onder veel verschillende type nummers op de markt gebracht zoals: 4370, 4371, PX13, V13PX, EPX13, V625PX, PX625, KX625, RPX625, EPX625, HD625, PN625 RM625, 4625, 625, H1560, H-D, HS-D, M01, MR9, 1124MP, M20 en 8930. Kwikbatterijen hebben een lage zelfontlading en zijn meer dan 10 jaar houdbaar als ze onder de 20°C worden bewaard. Veel verkopers weten echter het verschil niet tussen een kwik- en een alkaline-batterij en proberen (in hun onwetendheid) een alkalinebatterij te verkopen denkende dat deze hetzelfde of uitwisselbaar is met een kwikbatterij. Laat u niets wijsmaken! Alkalinebatterijen zijn alles behalve hetzelfde en zeker niet uitwisselbaar met kwikbatterijen. Er zijn geruchten dat kwikbatterijen in China nog gemaakt worden en leverbaar zijn. Een zoektocht op het internet kan misschien een aantal leveranciers van deze batterijen opleveren. Let bij de aanschaf van een 625-batterij erop dat er "mercury" of "kwik" en/of "1,35 V." op de verpakking staat en dat de batterij niet jaren op de plank heeft gelegen. De belangrijkste eigenschap van de kwikbatterij, waardoor deze zeer geschikt is voor o.a. lichtmeters, is de zeer constante spanning (1,35 volt) die de batterij heeft tijdens zijn levensduur. Dit maakt eenvoudige en doeltreffende schakelingen voor lichtmeters mogelijk zonder dure referentie componenten of uitgebreide schakelingen. Een andere gunstige eigenschap van de kwikbatterij was de lage prijs en de hoeveelheid energie per inhoudsmaat, 350 tot 450 mA/uur (milli-Ampère/uur), die groter is dan die van andere typen batterijen met dezelfde afmetingen, zink-lucht uitgezonderd.

**Zink-lucht** batterijen zijn eigenlijk bedoeld voor toepassing in gehoorapparaten als goedkope en milieuvriendelijke vervanger van de kwikbatterij. Het goedkope type **675**-batterijen (deze hebben dezelfde maat als de bekende SR44/S76/357 batterijen) worden per meerdere stuks in een blister verkocht en kunnen (als het batterijencompartiment dat toelaat) direct worden toegepast met of zonder 'adapter ring'. Deze ring is alleen nodig om de batterij op zijn plaats te houden en kan bijv. een rubber O-ring zijn of ander materiaal om de ruimte op te vullen. Deze batterijen zijn, zolang je de 'seal' erop laat zitten, meer dan 6 jaar houdbaar. Nadat het zegel van de batterij is getrokken komt er lucht door de gaatjes in de batterij en wordt de batterij geactiveerd, het duurt enkele minuten voor de batterij gebruiksklaar is. Eenmaal geactiveerd levert een 675-batterij een spanning van ongeveer 1,4 volt en heeft een capaciteit van 450 tot 600 mA/uur. De levensduur is slechts 2-3 maanden (afhankelijk van luchtvochtigheid, temperatuur en fabrikaat) omdat de batterij gedurende die tijd letterlijk uitdroogt. De zink-lucht batterij moet toegang hebben tot verse lucht om de juiste spanning te kunnen leveren. Als het batterijencompartiment geheel afgesloten is moet er een klein gaatje in het batterij deksel worden gemaakt. Er zijn "zink-lucht vervangers" voor de 625-kwikbatterij; de MRB625 van 'Wein' en de MX625 van 'Rittz'. Deze batterijen worden echter niet overal verkocht en zijn veel duurder dan de 675-batterijen maar hebben een langere levensduur. ( $\pm$  1 jaar volgens de fabrikant) Er wordt een metalen adapterring bijgeleverd die om de batterij heen past, deze ring zit echter niet klem om de batterij en is

daardoor moeilijk op de juiste wijze met de batterij in het batterijencompartiment te krijgen. Het op elkaar stapelen van 2 of meer zink-lucht batterijen is niet zonder meer mogelijk omdat de gaatjes aan de plus (+) kant van de batterij waar de min (-) van de volgende batterij tegenaan zit worden afgedicht waardoor de afgedichte batterij niet de juiste spanning levert. Sommige belichtingsmeters en camera's gebruiken de buitenste ring van de 625-batterij om contact te maken. Een 675-batterij kan dan alleen contact maken als een nauw passende metalen ring wordt gebruikt. Een goed passende ring is verkrijgbaar bij: [www.paulbg.com/Nikon\\_F\\_meter\\_batteries.htm](http://www.paulbg.com/Nikon_F_meter_batteries.htm) Een andere oplossing is een leeg batterijomhulsel te maken zoals beschreven op het linker gedeelte van pagina 11. Sla vervolgens in de buitenkant van de positieve (+) zijde van het omhulsel 3 kleine putjes zodat aan de binnenkant kleine bultjes/ophogingen ontstaan zoals op de illustratie



links. De 675-batterij komt nu iets verhoogd te liggen waar-door er lucht bij de gaatjes kan komen en tevens het hoogte verschil (1mm) tussen de 675 en PX625 batterij wordt opgevuld. De batterij kan nu contact maken via de rand van de adapter. De goedkope en overal verkrijgbare 675-batterijen kunnen met deze adapter bij nagenoeg alle camera's en belichtingsmeters worden toegepast mits het batterijen compartiment van buitenaf bereikbaar is. Voor bijvoorbeeld Rollei 35's (batterijencompartiment in de camera) is dit geen goede oplossing omdat een eventueel halfvol rolletje eerst verwijderd moet worden. Een andere manier om 675-batterijen te stapelen is door gebruik te maken van spacers (rechts). Dit is een sticker met een geleidende lijm-laag. Plak de sticker zodanig op de batterij dat 1 gaatje open blijft. De 'taartpunt' laat genoeg lucht door zodat de batterij goed werkt. Bijkomend voordeel is dat de batterij langer mee gaat omdat de batterij minder snel kan uitdrogen. Een dergelijke sticker kan enkele malen worden gebruikt mits deze voorzichtig wordt verwijderd.



**Alkalinebatterijen** zoals de LR44 (70-90 mA/uur) en de alkaline 625-vervangers zoals de V625U, KA625, R625, EPX625G, GP625A of de LR9 (150-200 mA/h) zijn niet geschikt voor gebruik in de meeste oudere camera's en lichtmeters. Deze goedkope soort batterijen zijn vaak per stuk of in blisters te koop op markten, in warenhuizen, dumpzaken, drogisterijen en bij fotohandelaren. Alkalinebatterijen zijn niet alleen ongeschikt omdat de spanning te hoog is (1,55 volt) maar vooral vanwege de aflopende ontlaadcurve. (Zie de ontlaad grafieken op bladzijde 3) Bij een verse batterij is de spanning ongeveer 1,55 volt deze daalt vervolgens snel naar 1,45 volt en zakt tijdens zijn levensduur geleidelijk af naar 0,9 volt. Alkalinebatterijen kunnen **alleen** als het verschil in gemeten lichtwaarden kleiner of gelijk is aan een halve 'stop' in vergelijking met de kwikbatterijen een goed alternatief zijn.

**NiCad** of **NiMH** oplaadbare batterijen zoals de Varta V60R (deze heeft dezelfde behuizing als de 625-batterij) hebben een zeer kleine capaciteit van 60-80 mA/uur, een hoge zelfontlading en een veel te lage spanning van 1,2 volt en hierdoor ongeschikt als vervanger.

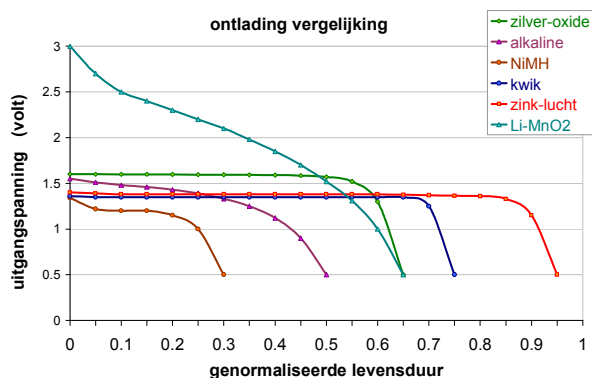
**Lithium Mangaan** (Li-MnO<sub>2</sub>) batterijen zijn niet geschikt vanwege de afmetingen, de veel te hoge spanning (3 volt) en de flink aflopende ontlaadcurve. (Zie de ontlaad grafieken op bladzijde 3.)

**Zilveroxide** batterijen kunnen onder bepaalde voorwaarden een goed alternatief zijn. Deze batterijen hebben echter een te hoge spanning (1,6 volt) om direct, zonder spanningsverlager, gebruikt te worden. Zilveroxide batterijen hebben een vlakke ontladcurve die vergelijkbaar is met die van kwikbatterijen. Een adapter met een ingebouwde spanningsverlager biedt uitkomst voor de te hoge spanning. Een SR44, S76, 11077SOP, SP76, EPX76, SB-B9, RW42 of 357 (150-190 mA/h) batterij past samen met de adapter in het batterijencompartiment. **LET OP !** Er zijn ook alkalinebatterijen die dezelfde vorm en maat hebben als de SR44 zilveroxide batterij zoals de LR44, A76, 1166A, V13GA, RW82 en PX76A deze zijn echter **niet** hetzelfde en/of uitwisselbaar.

Een **adapter** heeft twee functies.

1. De adapter zorgt ervoor dat de SR44/S76 batterij, die kleiner is en een andere vorm heeft, goed in het batterijencompartiment past.
2. De spanningsverlager in de adapter brengt de spanning van de zilveroxide batterij (1,6 volt) omlaag tot ongeveer 1,35 volt.

Hieronder staat een grafiek waarin de ontladingskarakteristieken van verschillende soorten batterijen van gelijke grootte en met een gelijke belasting staan.



### Alternatieven voor vervanging van de PX625.

**Mogelijkheid 1:** laat de camera of belichtingsmeter afregelen (kalibreren) zodat deze goed werkt op zilveroxide batterijen (1,6 volt). Dit is een, soms kostbare, maar op de lange duur waarschijnlijk beste oplossing. Een camera of belichtingsmeter is na meer dan 10 jaar trouwe dienst waarschijnlijk toch al toe aan een servicebeurt of kalibratie. De kosten van controle en/of afregeling zijn sterk afhankelijk van merk, model en het bedrijf of de importeur die de afstelling doet. Na kalibratie kunnen alleen nog maar zilveroxide batterijen gebruikt worden, een adapter is dan niet meer nodig.

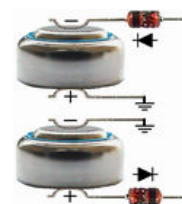
**Mogelijkheid 2:** het gebruik van zink-lucht batterijen kan een goede oplossing zijn als het batterijcompartiment van buitenaf bereikbaar is. Voor meer informatie over zink-lucht batterijen zie pagina 2.

**Mogelijkheid 3:** het gebruik van een batterij adapter is een goede oplossing als de batterijen van de camera of de belichtingsmeter lang mee gaan (een jaar of langer) of als het batterijencompartiment niet makkelijk bereikbaar is zoals bij de Rollei 35 serie. Ook als de camera in de originele staat moet blijven of weinig wordt gebruikt is een batterij adapter een goed alternatief. De MR-9 adapter van [www.rolleicamera.com/sales-batt-adapt.htm](http://www.rolleicamera.com/sales-batt-adapt.htm) (± € 39,-) kan in Duitsland besteld worden of de (€ 15,-) **kant-en-klaar** gebouwde zelfbouw adapter (zie pag. 8) beide adapters zijn in veel gevallen een goede oplossing

C.R.I.S. Camera Service <http://www.criscam.com> heeft behalve de MR-9 ook adapters voor andere batterijen. [http://www.smallbattery.company.org.uk/index.htm?http://www.smallbattery.company.org.uk/sbc\\_mercury\\_catalogue.htm](http://www.smallbattery.company.org.uk/index.htm?http://www.smallbattery.company.org.uk/sbc_mercury_catalogue.htm) heeft ook diverse adapters. Voor vervanging van de PX32, TR164, HM-4N of 2 stuks 640A batterijen kunt u terecht op de site van de 'Yashica guy' voor info: [www.yashica-guy.com/document/battery.html](http://www.yashica-guy.com/document/battery.html). Gossen heeft ook een adapter die echter 2 PX625 batterijen tegelijk vervangt. De MR-9 adapter heeft echter twee nadelen: het eerste nadeel is dat deze adapter stromen boven 200 µA niet goed aan kan. De eenheid 'µA' staat voor micro-Ampère, 1.000 µA is 1 mA (milli-Ampère). Dit komt door de toegepaste spanningsverlager wat waarschijnlijk een dubbele germanium diode is. Bij de Photomic meter van een Nikon F camera wijkt de belichting -1 tot +3 stops af als deze adapter wordt gebruikt. Het tweede nadeel is de hoogte van de adapter met een '357' batterij erin die 0,38 mm hoger is dan de originele 625-kwikbatterij. Hierdoor past de MR-9 niet of slecht in sommige camera's / belichtingsmeters. Met een kleinere '386' batterij past (zei het iets te ruim) de MR-9 er wel in. De zelfbouw adapter heeft beide nadelen niet.

**Mogelijkheid 4:** regel de camera of belichtingsmeter zelf af. Dit is echter een zeer moeilijke klus waar de juiste afregeling sneller mee om zeep kan worden geholpen dan dat deze er beter van wordt. Er zijn geen universele regels hoe dit het beste gedaan kan worden omdat alle camera's en belichtingsmeters op een andere manier en/of volgorde afgeregeld moeten worden onder geijkte omstandigheden. Een waarschuwing is hier op zijn plaats: doe dit **alleen** als je precies weet wat je doet !

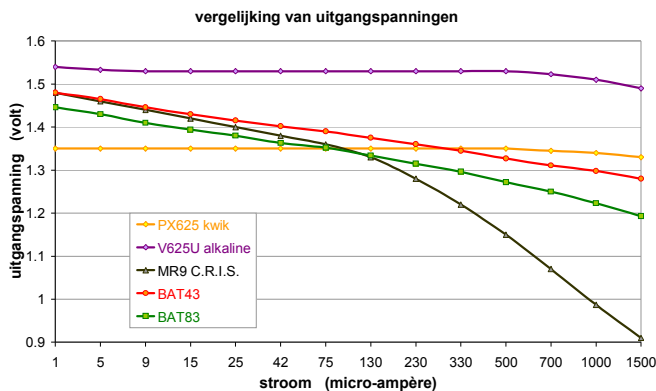
**Mogelijkheid 5:** soldeer één (of meerdere) Schottky diode(s) in serie met de draad van het batterijencompartiment en gebruik zilver-oxide S625PX of, indien het batterijencompartiment dit toelaat, SR44 batterijen. Een diode is een halfgeleider die stroom in een richting doorlaat en in de andere richting blokkeert. Elke diode heeft in doorlaat richting een bepaalde spanningsval die afhankelijk is van type (germanium of silicium), structuur (Schottky) en de stroom erdoor. Informatie over spanningsverlagende diode's is te vinden op pagina 4. Soldeer de diode(s) (een diode per batterij) in serie met de draad die afkomstig is van het batterijencompartiment. Als de '+' van de batterij verbonden is met het chassis van de camera of belichtingsmeter moet de diode zoals op de bovenste illustratie rechts worden aangesloten. Als de '+' van de batterij (ook) met een draad verbonden zit kan eventueel ook de diode worden aangesloten (als dit beter uitkomt) zoals op de illustratie eronder. De streep geeft de kathode (-) aan en moet op de juiste plek zitten. Bekijk of er genoeg ruimte is om de diode te plaatsen en isoleer na het solderen de draden en de diode met wat isolatietape of krimpkous. Indien de camera of belichtingsmeter 2 batterijen nodig heeft; soldeer 2 diode's in serie of één 1N4148 diode.



**Mogelijkheid 6:** een zelfbouw adapter kan een goed alternatief zijn. Een zelfbouw adapter is beter én goedkoper dan de MR-9 adapter, maar vereist wel de nodige handigheid bij het maken ervan. Uitgebreide bouwbeschrijvingen staan op pagina's 8 t/m 10. Voor een reeds gebouwde versie zie pagina 8.

## Informatie over batterij adapters.

Camera's en belichtingsmeters die zuinig met batterijen omgaan (1 jaar of langer), zoals bijvoorbeeld de Rollei 35 serie, hebben een maximum stroom die onder de 200  $\mu\text{A}$  blijft. Voor al deze camera's en belichtingsmeters is de MR9 adapter een goede oplossing als de 0,38 mm extra hoogte van deze adapter geen problemen geeft. Voor diezelfde camera's en belichtingsmeters is een zelfbouw adapter met een BAT83 Schottky diode zelfs nog een iets betere oplossing, zeker als de hoogte van de batterij adapter erg nauw luistert. Een adapter die is uitgerust met een BAT83 of gelijkwaardige Schottky diode is een uitstekende **universele adapter** die bij (nagenoeg) alle camera's en belichtingsmeters zeer goed werkt. Nikon F Photomic finders én camera's en belichtingsmeters die batterijen vreten kunnen met een adapter, die is uitgerust met een BAT43 Schottky diode, wellicht nog een iets beter presteren. Hieronder staat een grafiek waarin de uitgangsspanning van een kwik- en alkaline-batterij, de MR9 adapter en zelfbouw adapters met een BAT43 en BAT83 Schottky diode staan, bij verschillende stromen.



De X-as van de grafiek verloopt om de volgende twee redenen niet lineair nog zuiver logaritmisch.

1. Elke opvolgende lichtwaarde is een verdubbeling van de hoeveelheid licht t.o.v. de vorige lichtwaarde hierdoor ontstaat een schaal die oploopt als volgt 1, 2, 4, 8, 16, 32 enz.
2. In de meeste gevallen werd als lichtsensor een CdS-cel (Cadmium Sulfide) oftewel L.D.R. (dit is een licht afhankelijke weerstand) toegepast, bij een L.D.R. is de verandering van de weerstand niet lineair met de opvallende hoeveelheid licht.

De X-as van de grafieken komt overeen met de stroom die uit de batterij getrokken wordt door een Nikon F meter, de micro-Ampère schaal is gelijk aan een Licht-Waarden schaal: L.W. 1 = 1  $\mu\text{A}$ , (L.W. 2 is niet weergegeven), L.W. 3 = 5  $\mu\text{A}$ , L.W. 4 = 9  $\mu\text{A}$ , L.W. 5 = 15  $\mu\text{A}$  tot L.W. 15 = 1.500  $\mu\text{A}$  (1,5 mA). De uitgangsspanning van een adapter zou bij verschillende stromen altijd 1,35 volt moeten zijn. (Zoals bij de originele kwikbatterij) De spanning die over een (Schottky) diode valt is echter afhankelijk van de stroom die door de diode loopt. Naarmate de stroom hoger wordt (meer licht) zal de spanning over de diode toenemen, omdat de spanning van de zilveroxide cel constant is zal de uitgangsspanning van de adapter daardoor iets dalen, hierdoor kan in donkere en zeer heldere omstandigheden een kleine onder- en over-belichting (max.  $\frac{1}{2}$  'stop') ontstaan. Onder de meeste omstandigheden zal de belichting, zeker voor negatiefilm, correct zijn.

## Eigenschappen van een batterij adapter.

De uitgangsspanning van een batterij adapter varieert iets onder verschillende lichtomstandigheden. In de uiterste gebieden van de lichtmeter (zeer donker en fel licht) kan de belichting iets afwijken van de benodigde belichting. Dit zal maximaal  $\pm \frac{1}{2}$  'stop' zijn. In de meeste gevallen (normaal gebruik) zal de belichting echter goed zijn.

Het meten van de (1,35 volt) uitgangsspanning van de adapter/batterij combinatie met een multimeter is niet zonder meer mogelijk omdat de adapter alleen de juiste spanning geeft als deze belast wordt. De multimeter zal de adapter/batterij combinatie nauwelijks belasten waardoor de spanningsval over de diode nagenoeg nihil zal zijn, de 'gemeten' spanning zal daarom in de buurt liggen van die van de zilveroxide batterij (1,6 volt). Voor het correct meten van de uitgangsspanning moet de adapter/batterij combinatie worden belast met een weerstand van ongeveer 10 k $\Omega$  (kilo-Ohm).

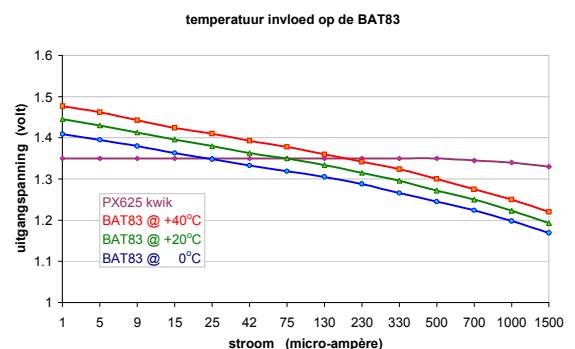
De aanduiding van de **batterij controle** van sommige camera's en belichtingsmeters kan een (kleine) afwijking vertonen ten opzichte van de 'batterij O.K.' aanduiding van de originele kwikbatterij. Dit wordt veroorzaakt door de (te hoge) 'belasting' van de batterij controle schakeling. Gebruik een 'verse' zilveroxide batterij met de adapter en onthoudt of noteer de uitslag van de meter. Gebruik deze uitslag voortaan als nieuwe 'batterij O.K.' indicatie indien een adapter wordt gebruikt.

In een batterij adapter kunnen uitsluitend zilver-oxide batterijen worden gebruikt en geen alkalinebatterijen. Alkalinebatterijen hebben een (iets) lagere en aflopende spanning tijdens hun levensduur dan zilver-oxide batterijen waardoor de belichting tijdens gebruik steeds meer af zal gaan wijken. De spanning van een zilver-oxide batterij is wel constant tijdens zijn levensduur en vergelijkbaar met de karakteristiek van een kwikbatterij.

Sluit de adapter met een batterij erin **nooit** kort, hierdoor kan de diode worden beschadigd.

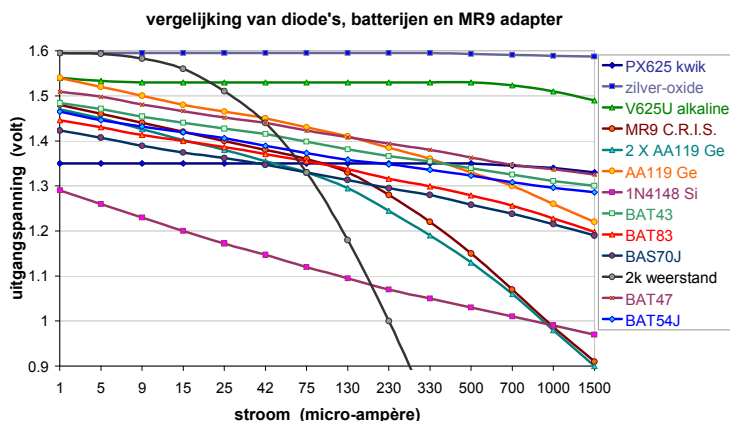
### Invloed van de temperatuur op Schottky diode's.

Zoals alle halfgeleiders is ook de Schottky diode gevoelig voor temperatuur veranderingen. Indien de temperatuur van de diode stijgt zal de spanningsval over de diode verminderen en de spanning van de zilveroxide batterij/adapter combinatie stijgen. Als de temperatuur van de diode daalt zal de spanningsval over de diode groter worden en de spanning van de zilveroxide batterij/adapter combinatie dalen. De verandering in spanningsval over de diode ligt, afhankelijk van het type diode en de stroom die erdoor gaat, ergens tussen de -1.2 mV/ $^{\circ}\text{C}$  en -1.6 mV/ $^{\circ}\text{C}$ . In de meeste gevallen zal de camera niet worden gebruikt buiten dit temperatuur-gebied. Hieronder staat een grafiek waarin de invloed van temperatuur op de BAT83 Schottky diode is weergegeven bij temperaturen van 0 $^{\circ}\text{C}$ , 20 $^{\circ}\text{C}$  en 40 $^{\circ}\text{C}$ .



## Onderzoek naar diode's als spanningsverlager.

De stroom die uit de batterij wordt getrokken kan met een multimeter worden gemeten. Zet de multimeter op het 2 mA stroombereik (pas als de meter weinig uitslaat een kleiner bereik kiezen) en zet deze in serie met de batterij en de camera/belichtingsmeter. Meet de stroom als de camera gericht is naar een heldere lucht, dit is de hoogste stroom die er kan lopen. (In het geval van een spiegelreflex NOOIT direct in de zon meten!) Tijdens normaal gebruik zal de stroom nagenoeg altijd lager zijn dan de stroom die gemeten is in vol licht. Meet ook de stroom in donkere condities bijvoorbeeld binnenshuis in een niet al te lichte kamer. Als het (maximale) stroomverbruik lager is dan 700  $\mu\text{A}$  kan de adapter (of camera/belichtingsmeter) worden uitgerust met een BAS70J (S.M.D.), 1N5711, 1N6263, BAT41 (DO-35), BAT81, BAT82 of BAT83 (DO-34) Schottky diode. De BAT83 zal in de meeste gevallen de beste keus zijn en zit standaard in de 625-kit\*. Camera's en belichtingsmeters met een stroomverbruik tussen 10  $\mu\text{A}$  en 2 mA (2.000  $\mu\text{A}$ ) doen het beter met een BAT43, BAT46 (DO-35) of BAT54J (S.M.D.). Als het stroomverbruik tussen 50  $\mu\text{A}$  en 5 mA ligt is de BAT47 (DO-35) een goede keuze. Als het stroomverbruik hoger is dan 5 mA is een adapter, of een in serie met de voedingsdraad gesoldeerde Schottky diode, niet meer de meest voor de hand liggende keuze en kan wellicht beter voor een zink-luchtbatterij worden gekozen. Hieronder staat een vergelijkingsgrafiek waarin de karakteristieken van enkele batterijen, Schottky diode's, germanium diode's, een gewone diode en de C.R.I.S. MR9 adapter staan. Voor de meting van de diode's en de C.R.I.S. MR9 adapter is een SR44 zilveroxide batterij als voeding gebruikt. Ter vergelijking is ook een weerstand als spanningsverlager meegenomen om te illustreren dat deze alleen de juiste spanning geeft op slechts een enkele lichtwaarde en dus onbruikbaar is.



Er zijn meerdere Schottky diode's gemeten dan in de grafiek staan vermeld, deze hebben echter identieke eigenschappen dan typen die al in de grafiek staan en zijn, om de grafiek overzichtelijk te houden, niet weergegeven. De 1N5711 en 1N6263 (DO-35) zitten precies tussen de BAS70J (S.M.D.) en BAT83 (DO-34) in. De BAT83 heeft dezelfde karakteristiek als de BAT81, BAT82 (DO-34) en BAT41 (DO-35). Diode's met gelijke karakteristieken verschillen vaak alleen maar in spanning hetgeen in deze toepassing niet van belang is. Een DO-34 behuizing is maximaal 3 mm lang en heeft een maximale doorsnede van 1,6 mm. Een DO-35 behuizing is maximaal 4,3 mm lang en heeft een maximale doorsnede van 1,9 mm.

Als er heel weinig ruimte is om een diode te solderen zijn de BAT54J en BAS70J een mogelijkheid. Deze Surface Mount Devices zijn zeer klein en hebben kleine aansluitcontacten die bedoeld zijn om deze component direct op een print te solderen waardoor er geen lange aansluitdraden aan deze component hoeven te zitten. Alleen de BAT54 en BAS70 met een 'J' erachter hebben een SOD-323 behuizing (2 x 1,5 x 1 mm). Gebruik **geen** andere diode's als de eerder genoemde typen. Andere typen (Schottky) diode's hebben afwijkende karakteristieken en zijn daardoor niet bruikbaar. Germanium diode's (AA119 of OA-typen) hebben duidelijk niet de juiste karakteristiek. Als 2 germanium diode's in serie worden gezet lijkt de grafiek tot c.a. 200  $\mu\text{A}$  op die van een Schottky diode, boven 200  $\mu\text{A}$  loopt de karakteristiek echter snel af waardoor de lichtmeter geen juiste waarden meer aan geeft. De grafiek van de MR9 adapter van C.R.I.S. Camera Service lijkt hier sprekend op. Silicium diode's, zoals de bekende 1N914 en 1N4148 (DO-35), hebben duidelijk een veel te hoge spanningsval (ongeveer 0,5 Volt) waardoor de uitgangspanning van de adapter veel te laag zal zijn.

## De PX27 kwikbatterij en vervanging.

Camera's en belichtingsmeters die de PX27 kwikbatterij (150-180 mA/h) gebruiken hebben ook een vervanger nodig. De PX27 is (als deze onder de 20°C wordt bewaard) meer dan 10 jaar houdbaar. Neem (indien nog ergens voorradig) genoeg van deze batterijen op voorraad voor een aantal jaren. Er is een vervanger voor deze batterij in zilver-oxide uitvoering de PX27S. Deze batterij zal waarschijnlijk niet overal te koop zijn maar is wel het beste alternatief als vervanging van de originele kwikbatterij. De hogere spanning (6,4 volt) is geen enkel probleem voor de meeste camera's. Als deze batterijen niet te vinden zijn kan er gebruik worden gemaakt van de veel gebruikte SR44 zilveroxide of (indien mogelijk) de veel goedkopere LR44 alkalinebatterijen. Als 4 van deze batterijen op elkaar worden gestapeld en er een dun stukje plastic (bijvoorbeeld een stuk van een kunststof tabblad van een multomap of overheadsheet) omheen wordt gewikkeld kan dit geheel een PX27 batterij in veel gevallen vervangen. Het kunststof rolletje wat nu ontstaan is moet aan elkaar worden geplakt met een stukje plakband of lijm zoals op de illustratie links. Het 'rolletje' moet enigszins losjes om het stapeltje batterijen heen zitten en mag niet aan de batterijen vastplakken. Het rolletje is uiteraard meerdere malen te gebruiken en houdt niet alleen de batterijen bij elkaar maar isoleert ook de individuele batterijen zodat deze zichzelf niet kunnen kortsluiten via de metalen wand van sommige batterijencompartimenten. Het geheel is 1 mm smaller (diameter) en 1,5 mm hoger dan de originele PX27 batterij, maar past in de meeste gevallen (als de contactveren dat toelaten) in het batterijencompartiment. Als dit geheel niet in het batterijencompartiment past (Rollei 35TE/SE/LED) kunnen 4 zilveroxide batterijen van het type 386/SR43 (120-140 mA/h) worden gebruikt. Omdat een 357/SR44 batterij (150-190 mA/h) 1,2 mm hoger is dan een 386-batterij, moet de ruimte tussen de batterijtjes worden opgevuld met metalen ringetje(s) om dezelfde hoogte te krijgen als die van de originele PX27 batterij.





<b>Merk:</b>	<b>Type</b>	<b>Merk:</b>	<b>Type</b>
Dot Line:	DL0016, DL0017.	Nikon:	F Photomic S model 1 en model 2, Photomic illuminator, Photomic Finder: T, Tn, FT, FTn finder, Nikkormat (of Nikomat) FT, Nikko(r)mat FTn, Nikko(r)mat FT2 (oud) (early), 5X, 8X, R8 superzoom.
Edixa:	LTL, TL1000, Prisma, Amica Auto.	Nizo:	S36, S40, S48, S55, S56, S58, S58L, S58T, S80, S480, S560, S800, S801macro, Elec 4, ELEC 8, S8E, S8L, S8T, FA-3 electric.
Elmo:	8-CZ, zoom 8E / 8EE / 83, pocket auto, super 104, super 106.	Olympus:	M1, OM1, OM1n, FTL, 35RC, 35UC, 35DC(N), 35LC, 35SC, 35RD, 35SP, 35SPn, Pen FT / EED / FTL / meter.
Exakta:	TL1000, RTL1000, Examat (Harwix) en Travemat (Schacht) belichting meters.	Pathe:	Webo, Duolight.
Fuji(ca):	35FS, 35GP, V2, AX100, C100 (single 8).	Pentax:	Spotmatic SP-F / MD / DATA en clip-on meter.
Fodor:	CdS belichting meter.	Petri:	Petriflex 7, FT, FTII, F1X, Petri Racer, Auto-Rapid 2.8, M35, V6 II, V6 CdS meter, Kine, MP400, MP500, Cinemax 8H, Saimic ES25, Saimic Super 8.
GAF:	64, 65, XL110, 100A, 102A, S/83, S/272, SC/92, SC/100, SC/102, ST/1000, ST/1002, L-14, L-17, L-CM, L-CS, Anscomatic 62, 726, S/62, S/84, S/85, S/86, ST/84, ST/87, ST/88, ST/89, ST/90, ST/97, ST/99, ST/100, ST/101, ST/110, ST/111, Autoset CdS, Auto 35, model 503, Viceroy 200, 205, 206, 214, 250, 281,311, 5000, PR7, PR65, Focal 500, 800, 900, MZV, MSP4, CRS V, CRS VI, Lentar 311.	Polaroid:	628, 850, 900.
Gossen:	Super Pilot CdS, C-Mate CdS, Lunasix, Lunasix 3, Luna Pro CdS, Super pilot SBC, Sixtar, Sixtar 2 SBC, Sixon 2, N100.	Porst:	ES35.
Hanimex:	35EE, 35SL, Compact A rangefinder, MXL 131, XL300, Practica 66 (meter), PR135, PR140.	Praktica:	Practicamat, LTL, LTL3, MTL3, MTL5(B), Super TL2, Super TL3, TL, TL 1000, exposure meter for 66.
Hasselblad:	CdS metered prism finder.	Prinz:	160, 117, DX1, Rexamat.
Ifoco:	D I.	Revere:	Reflex electric.
Interphoto:	Sunset 65.	Ricoh:	Ricomatic 100X, Ricomatic 600M, Singlex, Singlex II, Singlex meter, SLX-500, Auto TLS EE, TLS 400, TLS 40, 520M CdS, super shot 2.4, Zoom Star meter, super 8 100F, super 8 400Z, super 8 420Z.
J.C. Penny:	manual zoom 2-1, power zoom 2-1, SLR2/3.	Rollei:	35, 35T, 35S, 35 Classic, SL35, SL35M, SL350, SL 706, SL26, XF35, A26, Rolleimat F.
Jonan Electric:	Lumitax 412 / 413, Oray, Stitz, Stitz M-4D.	Royal:	RTL 1000, Pentacon 6TL.
Kalimar:	Zenit 2000 CTL, K-431, K-432, K-433, K-437, K-438, K-610, K-611, K-650, K-683, K-686, K-688.	Sears:	35RF, 7320, 7232, 7324, 7325, 7347, 7360, 7365, 7823, 7870, 9110, 9121, 9128 to 9134, 9180, 9190.
Kern:	Vario-Switar 86 EE 18-86mm Zoom Lens.	Sekonic:	L-98, L-138, L-164A, L-164B, L-164C, L-218, L-228, L-248, Dualmatic 50, micro-leader, micro-clip-on, marine meter II, Autorange, Apex, Zoom meter, Multi Lumi.
Keystone:	K609H, K610H, K614H, K615H, K616D, K1010.	Soligor:	Selector CdS UF / UF II, Spot Sensor meter.
Kinox:	C-1	Spectra:	TriColor.
Kobena:	121, 221, 321, 421.	Spiratone:	Spiraflex TTL.
Kodak:	Retina II F, Electric 8 zoom reflex, Instamatic M-4 / M-5 / M-6 / M-7 / M-9.	Sunset:	CdS 35
Konica:	Auto S, Auto S1, Auto S1.6, Auto S2, Auto S2 EL, Auto S261, Acom 1, Autorex, Autoreflex, AutoreflexT4, EE-Matic deluxe F, EE-Matic de Luxe2, FM, CdS meter for FP, Super-8, Compact-8.	Topcon:	RE-2, RE super, Super DM, 135 EE, Uni, Unirex, Unirex EE, meter light.
Kopil:	L-98, L-136, L-138, L-206, L-216, L-218.	Uriu Seiki:	Cinemax Regular 8 85E
Kowa:	SE, SER, SET, SET-R, SET-R2, SET-ER2, Super 66, TTL meter for Six en SixMM.	Taron:	Auto EE, Auto EL, EL28, Rival.
Leica:	CL, M5, Leicaflex, Leicaflex SL, Leicaflex SL-MOT, Leicaflex SL2, Leicaflex SL2-MOT, MR meter, MR3, MR4, Metrastar, Leicina 8S, Leicina 8V, Leicina 8SV.	Toshiba:	PE-1
Majamatic:	EE Super Deluxe.	Vivitar:	XV-1, TL268, TL368, TL468, 35EE, 35EF, 35ES en 34 belichting meter.
Mamiya:	35SD 1.5, 35SD 1.7	Voigtländer:	VS-1, VSL-1, VF101, Bessamatic CS, Ultramatic CS, Vitomatic 11 CS / 111 CS, Vitessa 500 AE, Vitessa 500 SE, Vitessa 500S, Vitessa 1000 SR.
Minolta:	SR7, SR7v, SRT101, SRT100, SRT102, SRT303, SRT Super, SRT202, SRT303b, SR505, SR505s, SRT200, SRT100b, SRT100x, SRT201, SRT101b, SR101, SR101s, SRTMC, SRTMC-II, SRTSC, SRTSC-II, HiMatic 7, HiMatic 7s, HiMatic 9, HiMatic 11, AL-S, AL-E, AL-F, Autopak 700, 24 Rapid, 16 MG-S, CL, Flashmeter, Colormeter, SR Meter-2, SR Meter-V, SR Meter-S, View Meter 9.	Weston:	Ranger 9
Minox:	110S.	Yashica:	MAT124, MAT124G, Y12, Y24, Half 14, Lynx 14, Lynx 5000, MinisterD, Penta J3 / J4 / J5 / J7, Minister 700D, Super 40K, Super 40N, Super 50N, YEM-35.
Miranda:	Automex II, Automex III, Sensorex, Cadius, F coupled meter, FM 1 / G / TTP, Clip-on CdS meter, TTL Penta Prism CdS meter.	Zeiss-Ikon:	Contarex Super / Super BC, Contaflex 126, Contaflex 126SLF, Icarex 35S, Icarex 35CS, Icarex SL706, Contessa S310, Contessa S312, Ikophot CD, Ikophot CdS meter.

## Benodigde materialen voor het maken van een PX625/MR9 batterij adapter.



Een **alkalinebatterij** van het type 625, gebruik **geen** kwikbatterij! Kwikbatterijen hebben vaak een 'M' of een 'P' in de naam (zie pagina 2). Als er twijfel bestaat over de soort batterij, is het beter om die batterij niet te gebruiken vanwege de gevaarlijke stoffen die vrij kunnen komen bij het bewerken van een kwikbatterij.

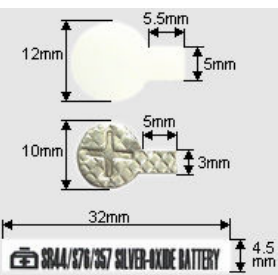
Een Schottky diode (zie uitleg op pagina 4). Deze diode's zijn te verkrijgen bij goed gesorteerde elektronica onderdelen winkels. De BAT83 Schottky diode zit standaard in de **625-kit\***.

Lijm: Bij voorkeur 2-componentenlijm. Elke vullende lijm die kunststof op metaal kan lijmen voldoet uiteraard ook.

Soldeer dat wordt gebruikt voor het solderen van elektronica. Dit is 60/40 soldeer met harskern en heeft een doorsnede van 0,7-1 mm, het wordt geleverd op een klos, een stuk karton of in een plastic kokertje. Een stuk van ca. 25 cm. zit in de **625-kit\***. Soldeer voor waterleidingen en soldeervet NIET gebruiken.

Een in vorm geknipte papieren sticker, zoals onder aangegeven. Deze sticker dient als isolator en mag niet van geleidend materiaal zijn. Een kant en klaar geknipt exemplaar zit in de **625-kit\***.

Een in vorm geknipte (zoals links aangegeven) geleidende en soldeerbare zelfklevende folie van het merk 3M, typenummer 1345. Deze folie wordt o.a.



gebruikt om schakelingen voor E.M.C.- en hoogfrequentestraling af te schermen. Een rolletje van dit materiaal kost al gauw enkele tientjes en is moeilijk verkrijgbaar. Goed gesorteerde elektronica onderdelen winkels zouden deze folie, of een vervanger, in het assortiment kunnen hebben. Aluminiumfolie is niet bruikbaar omdat het niet soldeerbaar is met gewoon soldeer. Een in vorm geknipt exemplaar zit in de **625-kit\***.

Een geplastificeerde papierenstrip van 32 X 4,5 mm. Deze strip kan bijvoorbeeld geknipt worden uit een kunststof tabblad van een multomap. 2 voorbedrukte strips zitten in de **625-kit\***.

Een 0.25 Watt weerstand van 100  $\Omega$  (Ohm). De weerstand wordt gebruikt om de batterij elektrisch leeg te maken. Deze weerstand zit in de **625-kit\***.

### Benodigd gereedschap.

Een boormachine met een bankschroef en een 3,6 en 10 mm boor, of een kolomboor met een werkstukklemp en de 3 boren. Een centerpons is erg handig.

Een zijsnijtang voor het knippen van de draadjes van de Schottky diode.

Een huishoudschaar om de diverse stickers, folie en de kunststofstrip uit te kunnen knippen.

Een soldeerbout van ongeveer 40 tot 60 Watt met een kleine punt of een (regelbaar) soldeerstation.

Een metaalvijl van maximaal 5 mm breed.

Een fittingschroevendraaier of een priem.

Een hobbymes of scalpel en een wasknijper.

### Bestel informatie en leveringsvoorwaarden.

#### 625-kit\* prijzen (inclusief verzendkosten):

aantal	prijs	aantal	prijs
1	€ 4,-	6	€ 14,-
2	€ 6,-	7	€ 16,-
3	€ 8,-	8	€ 18,-
4	€ 10,-	9	€ 19,-
5	€ 12,-	10	€ 20,-



Een \*625-kit bestaat uit 1 BAT83 Schottky diode (DO-34), één 100 $\Omega$  (Ohm) weerstand, 1 isolatie sticker, 1 geleidende sticker, 2 voorbedrukte isolatiestrips en een stukje soldeer.

#### Kant-en-klaar gebouwde adapters:

aantal	prijs
1	€ 15,-
2	€ 30,-

Adapters kosten € 15,- per stuk inclusief verzendkosten.

Indien niet voorradig zijn levertijden tot 2 maanden mogelijk. Informeer voor

levertijden op [battery.adapter@orange.nl](mailto:battery.adapter@orange.nl) De adapter wordt geleverd met 5 jaar garantie en Nederlandse of (indien gewenst) Engelse gebruiksaanwijzing. De benodigde SR44, S76 of 357 zilver-oxide batterij is niet inbegrepen. **Maximaal 2 adapters per klant.**



#### Leveringsvoorwaarden:

Verzending geschiedt via KPN post na betaling vooraf. **Zoek geraakte zendingen worden niet vergoed of opnieuw verzonden zonder nieuwe betaling.** Aangetekende verzending is mogelijk (€ 7,- toeslag = **let op** dit is GEEN verzekerde verzending !)

Voor informatie over beschikbaarheid van adapter(s), of bestelling van adapter(s) en/of kit(s) kunt u e-mailen naar: [battery.adapter@orange.nl](mailto:battery.adapter@orange.nl)

of schrijven naar onderstaand adres.

F. de Gruijter  
Zuidkade 161  
2741 JJ Waddinxveen

#### Betalingsmogelijkheden:



**Belangrijk:** Stuur geen betaling zonder vooraf te informeren of de gewenste artikelen leverbaar zijn.

1: Via de online-bank PayPal (alleen Euro's) op rekening:

**[f.p.de.gruijter@wanadoo.nl](mailto:f.p.de.gruijter@wanadoo.nl)**

**LET OP:** Het is **NIET** mogelijk om te betalen met een creditcard. Deze betalingen worden teruggestort omdat mijn persoonlijke account geen credit card betalingen kan ontvangen.

2: Door overmaking op giro 1574689 t.n.v. F. de Gruijter, Zuidkade 161, 2741 JJ Waddinxveen o.v.v. 'BAT83'

3: Contant geld (Euro's) in een enveloppe waar men niet doorheen kan kijken (tussen stukjes karton of ansicht kaart o.i.d.) op te sturen naar bovenstaand adres.

4: Door de bestelling af te halen op bovenstaand adres na een afspraak. (contante betaling)



## Beschrijving voor het maken van een PX625/MR9 batterij adapter.

*Voordat begonnen wordt met het maken van de batterij adapter is het raadzaam om de bouwbeschrijving eerst geheel door te lezen.*

De adapter wordt gemaakt door uit een (elektrisch lege) 625-alkalinebatterij de inhoud te verwijderen en de diverse onderdelen in het batterijomhulsel te plaatsen. De gebruikte batterij moet een alkalinebatterij zijn, bijvoorbeeld de V625U, KA625, R625, EPX625G, GP625A of de LR9. Een alkalinebatterij levert een spanning van 1,5 volt. Kwik (Mercury) batterijen zijn niet geschikt, omdat bij het verwijderen van de inhoud van een kwikbatterij gevaarlijke stoffen vrijkomen, waaronder het uiterst giftige kwik. Een kwikbatterij levert een spanning van 1,35 volt en heeft vaak een 'M' of een 'P' in het typenummer (zie pagina 2 bovenaan) soms staat er alleen maar '625' of zelfs helemaal geen type aanduiding op de batterij. Als er twijfel bestaat over de soort batterij



is het beter om die batterij niet te gebruiken! Om de batterij elektrisch leeg te maken wordt een weerstand van 100Ω (Ohm) over de contacten van de batterij geplaatst, zoals op de illustratie links. De ontladestroom

is dan ongeveer 15 mA. Let erop dat de draadjes van de weerstand de batterij niet via de rand kunnen kortsluiten, de batterij wordt dan veel te heet en kan zelfs open scheuren. Het ontladen duurt ongeveer 2 dagen.

Na het ontladen kan begonnen worden met het verwijderen van de inhoud van de batterij. Vanwege de mogelijke gezondheidsrisico's is het raadzaam om enkele maatregelen te treffen. Het boren en het verwijderen van de inhoud van de batterij kan het beste plaatsvinden in de buitenlucht of in een goed geventileerde ruimte en door gebruik te maken van chirurgen- of huishoud-handschoenen. Vermijd in ieder geval elk contact van de inhoud van de batterij met de huid of andere lichaamsdelen. Op deze manier worden eventueel aanwezige gezondheidsrisico's tot een minimum beperkt.

Om de inhoud van de batterij te kunnen verwijderen moet de batterij eerst open. Dit wordt gedaan door met olopemde boren van ongeveer 3 mm tot 10 mm een gat



in het midden van de min (-) kant van de batterij te boren. Een centerpons, om in het midden van de batterij voorzichtig een putje te tikken zodat de boor niet 'wegloopt', is geen overbodige luxe. Zorg ervoor dat de batterij goed is vastgezet in een werkstukkleem of in

een bankschroef. Draai de bankschroef/werkstukkleem niet te hard aan omdat de batterij aan de zijkanten gemakkelijk indeukt of maak een houder (zie foto) om de batterij vast te houden in een werkstukkleem. Gebruik bij voorkeur een kolomboormachine met een werkstukkleem. Een gewone boormachine met een regelbaar toerental en een bankschroef kunnen eventueel ook gebruikt worden. Gebruik bij het boren de chirurgen- of huishoud-handschoenen en een veiligheidsbril. Zorg ervoor dat de boor niet te diep in de batterij doordringt, anders wordt de bodem van het batterijomhulsel geraakt.

Het gat moet worden geboord in de min (-) kant van de batterij. Bij sommige batterijen kan er wat vloeistof vrijkomen als de batterij open wordt geboord. Gebruik bij het boren een lage snelheid om rondslingerende inwendige delen van de batterij te voorkomen, en om ervoor te zorgen dat de temperatuur van de batterij niet te hoog oploopt vanwege de wrijving die ontstaat tijdens het boren. Na het boren met de 3 mm boor moet het gat groter worden gemaakt. Ook hiervoor geldt: langzaam boren en niet te diep. Gebruik hiervoor een 6 of 7 mm boor. Hierna kan het gat groter worden gemaakt tot 10 mm.



Er blijft nog een rand van de metalen elektrode en een isolatorring achter. Om deze te kunnen verwijderen moet de batterij in de bankschroef of de werkstukkleem. Draai de bankschroef/werkstukkleem niet te hard aan, omdat de batterij aan de zijkanten gemakkelijk indeukt. Ook hier geldt weer veiligheid voor alles: gebruik de chirurgen- of huishoud-handschoenen en doe ook dit in de open buitenlucht of in een goed geventileerde ruimte. In de rand van het batterijomhulsel moet een gleuf worden



gevijld van ongeveer 5 mm breed, zoals op de illustratie links. Als een diode met een DO-35 behuizing (zie pagina 4) wordt gebruikt moet de gleuf 6 mm breed zijn. De

isolator- en de elektrode-ring zijn nu doorgenomen waardoor deze er gemakkelijk met een punttangetje, schroevendraaier of priem uit te halen zijn. Op de plek van de gleuf komt straks de Schottky diode.



De inhoud van de batterij kan verwijderd worden. Ook hier geldt veiligheid voor alles: doe dit in de open buitenlucht of in een goed geventileerde ruimte en gebruik de chirurgen- of huishoud-handschoenen. Het verwijderen van de inhoud van de batterij kan met een horlogemaker-, fitting-schroevendraaier of met een priem gedaan worden. De milieubewuste doe-het-zelver zal de inhoud van de batterij in de chemobak weggooien.



Het batterijomhulsel moet hierna schoon gemaakt worden, gebruik hierbij water en zeep om eventueel achtergebleven zuurresten te neutraliseren. Maak na het reinigen het batterijomhulsel goed droog om roestvorming te voorkomen.

Knip de kathode (bij de zwarte streep) van de Schottky diode af zodat er nog 5 mm draad aan blijft zitten. Vertin de 5 mm lange kathode van de Schottky diode. Verwarm Schottky diode, om beschadiging te voorkomen, niet langer dan 2 á 3 seconden. Ook de plaats waar de Schottky diode moet worden gesoldeerd moet vertind worden zoals te zien is op de illustratie links. Om het soldeer goed te laten vloeien, moet het te vertinnen stukje aan de binnenkant van het batterijomhulsel, eerst goed schoongekrabd worden.



Verwarm de rand van het batterijomhulsel ongeveer 10 seconden en laat er dan wat soldeer in vloeien. Het batterijomhulsel zal hierbij zeer heet worden! Laat na het solderen het batterijomhulsel even afkoelen.

Gebruik een soldeerbout van ongeveer 40-60 Watt of een (regelbaar) soldeerstation. Een soldeerbout met een lager vermogen kan het batterijomhulsel niet ver genoeg verwarmen waardoor het soldeer niet goed kan vloeien. Een soldeerbout met een vermogen van meer dan 60 Watt kan de Schottky diode beschadigen. Als het batterijomhulsel is afgekoeld kan de Schottky diode geplaatst worden.

Verhit de vertinde binnenkant van het batterijomhulsel totdat het soldeer vloeibaar wordt. Als het soldeer vloeibaar is moet de kathode van de Schottky diode aan het batterijomhulsel worden gesoldeerd, zoals op de illustratie rechts. Houd een ruimte van ongeveer 0,5 mm vrij tussen het uiteinde van de Schottky diode en de rand van het batterijomhulsel. Verwarm de Schottky diode niet langer dan 2 á 3 seconden! Houd tijdens het afkoelen de Schottky diode, zonder deze te bewegen, op zijn plaats tot het soldeer is uitgehard. Na het solderen mag er geen soldeer binnen de uitstekende rand van het batterijomhulsel uitsteken zoals te zien is op de illustratie onder.



Op de bodem van het batterijomhulsel wordt de isolator geplakt. Deze isolator bestaat uit een papieren sticker van 12 mm doorsnede met een "flap". Deze sticker zit in de 625-kit\*. De flap wordt in het batterijomhulsel geplakt zoals op de illustratie rechts. Laat de flap ongeveer 0,5 mm uitsteken in het uitgevijlde gat. Snijdt het stuk flap wat boven het batterijomhulsel uitsteekt af. Laat het stuk flap wat in het uitgevijlde gat uitsteekt zitten.



De in vorm geknipte geleidende folie wordt op de kunststof stickers geplakt. Vertin eerst het stukje van de flap waar de diode gesoldeerd gaat worden met een zeer dun laagje soldeer. De geleidende folie moet in het midden van de kunststof isolatie sticker worden geplakt, zodanig dat om de geleidende folie overal 1 mm isolatie sticker zichtbaar is, zoals op de illustratie links.



De anode van de Schottky diode moet kort geknipt worden. Laat ongeveer 3 á 4 mm draad aan de Schottky diode zitten. Vertin de anode van de Schottky diode, doe dit snel om beschadiging van de diode te voorkomen. Haal de "flap" van de soldeerbare folie los van de rand van het batterijomhulsel. Soldeer de anode van de Schottky diode aan de flap van de soldeerbare folie op de plaats waar deze flap in de uitstekende rand van het batterijomhulsel valt. Probeer dit in minder dan 2 seconden te doen, lukt dit niet laat de Schottky diode en de folie dan even afkoelen en probeer het daarna opnieuw. Om te voorkomen dat de isolator beschadigd kan tijdens het solderen een afbreekmes tussen de isolator en geleidende folie worden gehouden.

Laat na het solderen de Schottky diode even afkoelen. Buig vervolgens de Schottky diode zo ver mogelijk naar de rand van het batterijomhulsel tot de gesoldeerde folie in de rand valt zoals op de illustratie rechts.



Zowel de anode van de Schottky diode en de "flap" van de soldeerbare sticker mogen geen contact maken met het batterijomhulsel. Indien U in het bezit bent van een multimeter kan dit gecontroleerd worden door dit na te meten in de 'weerstand'- of de 'diode'-stand van de multimeter. Er mag tussen de geleidende folie en het batterijomhulsel geen kortsluiting gemeten worden. De diode geleid maar in een richting en moet daarom in beide richtingen worden gemeten, alleen in één van de twee richtingen mag weerstand gemeten worden tussen het batterijomhulsel en de geleidende folie.

Alleen de isolatie-strip moet hierna nog op zijn plaats gelijmd worden. Gebruik bij voorkeur een (snelhardende) 2-componentenlijm. Andere vullende lijmsorten die kunststof op metaal kunnen lijmen, zoals bijvoorbeeld Bisontix, voldoen echter ook. Breng een zeer dun laagje lijn op de strip aan en vul de uitstekende rand van het batterijomhulsel met lijn. Plaats de strip zoals links aangegeven. Gebruik niet teveel lijn omdat deze langs de randen van de strip naar buiten kan



worden geperst bij het aandrukken van de strip. De overtollige lijnresten kunnen ervoor zorgen dat de batterij geen contact kan maken met de geleidende folie. Als de strip geplaatst is moet het gat van het batterijomhulsel met schuimrubber of met een gehoorbeschermer worden opgevuld. Omdat dit materiaal naar alle kanten uitzet zal de strip tegen de zijkant van het batterijomhulsel aangedrukt worden. Om ervoor te zorgen dat schuimrubber goed blijft aandrukken moet tijdens het uitharden van de lijn het batterijomhulsel (met schuimrubber erin) ondersteboven (zie foto rechts) tussen een wasknijper worden geplaatst. Als de lijn bijna is uitgehard, moet het schuimrubber worden verwijderd. Snijdt met het hobby-mes het randje van de strip, wat boven het



batterij-omhulsel uitsteekt, af. Hierna moet de strip stevig worden aangedrukt (zie illustratie rechts) vooral op de plaats waar de diode op de sticker en in de ring is gesoldeerd.



Hierna moet er gecontroleerd worden of er geen overtollige lijnresten onder de strip uitsteken. Aanwezige lijnresten moeten voorzichtig worden verwijderd.



Plaats een zilveroxide S76, SR44 of 357 batterij in de adapter zoals op de illustratie links. Deze batterij moet enigszins los in de adapter kunnen liggen en eruit vallen als het geheel ondersteboven wordt gehouden, soms moet een beetje geschud worden. Als de batterij er moeilijk in en uit gaat, kan het zijn dat er teveel lijn is gebruikt waardoor de strip teveel naar binnen zit. Druk nogmaals de strip stevig tegen de rand aan op die plaats waar de batterij klem zat in de adapter. Indien er geen verbetering optreedt moet de strip eruit gehaald worden, de lijnresten verwijderd en moet de strip er met wat minder lijn opnieuw in worden gelijmd. Een andere mogelijkheid is dat de diode te ver naar binnen zit. Buig, indien dit nog mogelijk is, de diode in dit geval voorzichtig nog iets meer naar buiten. De diode is gemaakt van glas en kan, als er teveel druk op wordt gezet, gemakkelijk breken. Als de batterij gemakkelijk in en uit de adapter gaat is deze klaar voor gebruik.



## Beschrijving voor het maken van een PX625/MR9 batterij adapter met de BAS70J of BAT54J.

De adapter wordt gemaakt door uit een (elektrisch lege) 625-**alkalinebatterij** de inhoud te verwijderen en de diverse onderdelen in de batterijomhulsel te plaatsen. Om de batterij elektrisch leeg te maken wordt een weerstand van  $100\Omega$  (Ohm) over de contacten van de batterij geplaatst, zoals op de illustratie links. De ontladestroom is dan ongeveer 15 mA. Het ontladen duurt ongeveer 2 dagen. Let erop dat de draadjes van de weerstand de batterij niet via de rand kunnen kortsluiten.



Na het ontladen kan begonnen worden met het verwijderen van de inhoud van de batterij. Vanwege de mogelijke gezondheidsrisico's is het raadzaam om tijdens het boren en het verwijderen van de inhoud van de batterij gebruik te maken van chirurgenen- of huishoud-handschoenen. Dit alles kan het beste plaatsvinden in de buitenlucht of in een goed geventileerde ruimte.



Boor met oplopende boren van 3 mm tot 10 mm een gat in het midden van de min (-) kant van de batterij te boren. Een centerpons, om in het midden van de batterij voorzichtig een putje te tikken zodat de boor niet

'wegloopt', is geen overbodige luxe. Gebruik bij het boren een lage snelheid om rondslingerende inwendige delen van de batterij te voorkomen. Na het boren met de 3 mm boor moet het gat groter worden gemaakt. Gebruik hiervoor een 6 of 7 mm boor. Hierna kan het gat groter worden gemaakt tot 10 mm.



Er blijft nog een rand van de metalen elektrode en een isolatorring achter. Om deze te kunnen verwijderen moeten deze ringen worden doorgezaagd met een ijzerzaag, zoals op de illustratie links.



De inhoud van de batterij moet vervolgens zo veel mogelijk verwijderd worden. Het verwijderen van de inhoud van de batterij kan met een schroevendraaier of priem gedaan worden. Buig de doorgenomen elektrodering naar binnen. De isolator- en de elektrode-ring kunnen er nu gemakkelijk met een punttangetje uit gehaald worden. De rest van de inhoud van de batterij moet nu verwijderd worden. Het batterijomhulsel moet hierna schoongemaakt worden, gebruik hierbij water en zeep om eventueel achtergebleven zuurresten te neutraliseren. Maak na het reinigen het batterijomhulsel goed droog om roestvorming te voorkomen.



Vertin de plaats waar het batterijomhulsel is ingezaagd met een klodder soldeer zoals te zien is op de illustratie links. Om het soldeer goed te laten vloeien, moet het te vertinnen stukje aan de binnenkant van het batterijomhulsel, eerst goed schoongekrabb worden.



Bepaal met multimeter wat de anode en kathode van de diode is. Vertin de kathode en soldeer een klein stukje draad aan de anode zoals op de illustratie links.



*Buig de aansluitpunten van de diode voorzichtig omdat deze gemakkelijk afbreken!*

Verhit de vertinde binnenkant van het batterijomhulsel totdat het soldeer vloeibaar wordt. Plaats de diode in het batterijomhulsel zoals op de illustratie rechts. Houd tijdens het afkoelen de diode, zonder deze te bewegen, op zijn plaats tot het soldeer is uitgehard. Na het solderen mag er geen soldeer of rand van de diode binnen de uitstekende rand van het batterijomhulsel uitsteken als er van boven af op gekeken wordt. Snij of vijl het eventueel onder de rand uitstekende gedeelte af zodat de later te plaatsen SR44 batterij gemakkelijk past.



Op de bodem van het batterijomhulsel wordt de papieren isolator sticker geplakt. Snijdt het stuk flap wat boven het batterijomhulsel uitsteekt af. Vertin het stukje van de flap waar de diode gesoldeerd gaat worden met een dun laagje soldeer. De geleidende folie moet in het midden van de kunststof isolatie sticker worden geplakt, zodanig dat om de geleidende folie overal 1 mm isolatie sticker zichtbaar is, zoals op de illustratie rechts.



Haal de "flap" van de soldeerbare folie los van de rand van het batterijomhulsel. Soldeer de draad van de anode van de diode aan de flap van de soldeerbare folie op de plaats waar deze flap in de rand van het batterijomhulsel valt zoals op de illustratie rechts. Doe dit in minder dan  $\frac{1}{2}$  seconde zodat het draadje niet los komt van de diode. De anode van de diode en de "flap" van de soldeerbare sticker mogen geen contact maken met het batterijomhulsel.



Alleen de isolatie strip moet nog op zijn plaats gelijmd worden. Gebruik bij voorkeur een (snelhardende) 2-componentenlijm. Breng een zeer dun laagje lijm op de strip aan en vul de uitstekende rand van het batterijomhulsel met lijm. Plaats de strip in het batterijomhulsel zoals links aangegeven. Gebruik niet teveel lijm omdat deze langs de randen van de strip naar buiten kan worden geperst bij het aandrukken van de strip. Als de strip geplaatst is moet het gat van het batterijomhulsel met schuimrubber of met een gehoorbeschermer worden opgevuld. Omdat dit materiaal naar alle kanten uitzet zal de strip tegen de zijkant van het batterijomhulsel aangedrukt worden. Zet tijdens het uitharden van de lijm het geheel ondersteboven. (zie foto



rechts) Net voordat de lijm is uitgehard moet het stukje schuimrubber worden verwijderd. Snijdt met het hobbymes het randje van de strip, wat boven het batterijomhulsel uitsteekt, af. Hierna moet de strip al rollend stevig worden aangedrukt. Er mogen geen overtollige lijmresten onder de strip uitsteken. Eventuele lijmresten verwijderen.

