

DIENSTGEHEIM

* 1/5 TH11-652

KONINKLIJKE LANDMACHT

Hiermee vervalt 1/5 TH 11-652 dd. 23 maart 1981.

TECHNISCHE HANDLEIDING

BATTERIJ, LAADBAAR

BB-3600/BB-3610

BB-4600/BB-4610

BEDIENING 1e - 2e ECHELONSONDERHOUD
VELD- EN BASISONDERHOUD



DIENSTGEHEIM

527 ELTROOTRWHPL-DONGEN	
Bureau Documentatie	
Datum van binnenkomst	Soort
29 APR. 1985	

DIENTSGEHEIM

1/5 TH11-652

KONINKLIJKE LANDMACHT

Hiermee vervalt 1/5 TH11-652 dd. 23 maart 1981.

TECHNISCHE HANDLEIDING

BATTERIJ, LAADBAAR

BB-3600/BB-3610

BB-4600/BB-4610

BEDIENING 1e - 2e ECHELONSONDERHOUD
VELD- EN BASISONDERHOUD



DIENTSGEHEIM

Dit voorschrift is geclassificeerd overeenkomstig het gestelde in artikel 6, 2e lid van het Classificatievoorschrift VS 2-1111, alsmede overeenkomstig de richtlijn 6-F van dat voorschrift.

STAAT VAN WIJZIGINGEN

WIJZ. NO.	DATUM v.d. WIJZIGING	AANGEBRACHT DOOR NAAM	DATUM WAAROP AANGEBRACHT

INHOUD

	LIJST VAN FIGUREN	0-6
	LIJST VAN TABELLEN	0-6
Hoofdstuk 1	ALGEMEEN	
1.1	Inleiding	1-1
1.2	Mechanische gegevens	1-1
1.2.1	Batterij BB-3600 en BB-4600	1-1
1.2.2	Batterij BB-3610 en BB-4610	1-1
1.3	Elektrische gegevens	1-1
1.3.1	Batterij BB-3600 en BB-4600	1-1
1.3.2	Batterij BB-3610 en BB-4610	1-2
1.4	Gebruiksomstandigheden	1-2
1.5	Verschillen	1-2
Hoofdstuk 2	TECHNISCHE BESCHRIJVING	
2.1	Korte beschrijving van de batterij	2-1
2.2	Principe van de werking	2-1
2.2.1	De gasdichte Ni-Cdcel	2-1
2.2.2	De temperatuursensor	2-5
Hoofdstuk 3	GEBRUIK	
3.1	Ingebruikname	3-1
3.2	Snelladen (normale procedure)	3-1
3.3	Langzaam laden	3-2
3.4	Ontladen	3-3
Hoofdstuk 4	ONDERHOUD BATTERIJEN BB-3600 EN BB-3610	4-1
4.1	1 ^e Echelons onderhoud	4-1
4.2	2 ^e Echelons onderhoud	4-1
4.2.1	Preventieve controle	4-2
4.2.2	Correctief onderhoud	4-3
4.3	3 ^e Echelons onderhoud	4-2
4.3.1	Benodigde gereedschappen en hulpmiddelen	4-3
4.3.2	Periodieke controle	4-3
4.3.3	Correctief onderhoud	4-5
4.4	4 ^e Echelons onderhoud	4-5
4.4.1	Benodigde gereedschappen en hulpmiddelen	4-5
4.4.2	Classificeren van ingeleverde batterijen	4-5
4.4.3	Correctief onderhoud	4-6
4.4.4	Behandeling van batterijen vóór uitgifte uit depot	4-6
4.4.5	Behandeling van batterijen t.b.v. gekoelde MOB opleg	4-7

Hoofdstuk 5 ONDERHOUD BATTERIJEN BB-4600 EN BB-4610

5.1	1 ^e Echelonsonderhoud	5-1
5.2	2 ^e Echelonsonderhoud	5-1
5.2.1	Correctief onderhoud	5-2
5.3	3 ^e Echelonsonderhoud	5-3
5.3.1	Benodigde gereedschappen en hulpmiddelen	5-3
5.3.2	Periodieke controle	5-3
5.3.3	Correctief onderhoud	5-5
5.4	4 ^e Echelons onderhoud	5-6
5.4.1	Benodigde gereedschappen en hulpmiddelen	5-6
5.4.2	Controle op de uitvoering van 3 ^e echelons onderhoud	5-6
5.4.3	Correctief onderhoud	5-6
5.4.4	Behandeling van batterijen vóór uitgifte uit depot	5-7
5.4.5	Behandeling van batterijen t.b.v. gekoelde MOB opleg	5-7

Hoofdstuk 6 HERSTEL VAN BATTERIJEN BB-4600 EN BB-4610

6.1	Benodigde gereedschappen en hulpmiddelen	6-1
6.2	Algemeen	6-1
6.3	Reparatie handelingen	6-1
6.3.1	Vervanging batterijbak BB-4600	6-1
6.3.2	Vervanging laadconnector BB-4600	6-3
6.3.3	Vervanging etiket BB-4600	6-4
6.3.4	Vervanging temperatuursensor BB-4600	6-4
6.3.5	Vervanging batterijbak BB-4610	6-5
6.3.6	Vervanging laadconnector BB-4610	6-7
6.3.7	Vervanging etiket BB-4610	6-8
6.3.8	Vervanging temperatuursensor BB-4610	6-8

Hoofdstuk 7 OPSLAG

7.1	Tijdelijke opslag (tot 2 maanden)	7-1
7.2	Langdurige opslag (meer dan 2 maanden)	7-1
7.3	Gekoelde MOB opleg (-18° C)	7-1

Hoofdstuk 8 VERNIELING

8.1	Doel	8-1
8.2	Vernielingsmethoden	8-1

LIJST VAN FIGUREN

Figuur nr.	Omschrijving	
1-1	Batterij BB-3600	1-3
1-2	Batterij BB-3610	1-3
1-3	Batterij BB-4600/4610	1-4
2-1	Batterij BB-3600 en BB-3610 in geopende toestand	2-2
2-2	Batterij BB-4600 en BB-4610 in geopende toestand	2-3
2-3	Doorsnede Ni-Cd cel	2-4
2-4	Aansluitschema temperatuursensor	2-6
3-1	Laadcontrole-sticker	3-2
3-2	Ontlaadkarakteristiek BB-3600 en BB-4600 bij ontlading met 0,8 A ($T = 20^{\circ} \text{C}$)	3-3
4-1	Karakteristiek sensorspanning v.s. batterij-temperatuur	4-8
5-1	Karakteristiek sensorspanning v.s. batterij-temperatuur	5-9
6-1	Aansluitschema connector BB-4600	6-4
6-2	Aansluitschema sensor BB-4600	6-5
6-3	Aansluitschema connector BB-4610	6-7
6-4	Aansluiting sensor BB-4610	6-8
bijlage 1	meldingsformulier defecte batterijen	
bijlage 2	BB-4600 constructie	
bijlage 3	BB-4600 schema	
bijlage 4	BB-4610 constructie	
bijlage 5	BB-4610 schema	

LIJST VAN TABELLEN

Tabel nr.	Omschrijving	
3-1	Laadtijd afhankelijk van temperatuur	3-3

HOOFDSTUK 1

ALGEMEEN

1.1 Inleiding

Deze technische handleiding geeft richtlijnen voor het gebruik, 1^e en 2^e echelonsonderhoud, 3^e en 4^e echelonsonderhoud van de nikkel-cadmium (Ni-Cd) batterijen BB-3600, BB-3610 (fig. 1-1, 1-2) en BB-4600, BB-4610 (fig. 1-3).

Deze batterijen zijn samengesteld uit:

- een omkasting van kunststof, voorzien van een 4 polige busconnector en (alleen BB-3600 en BB-4600) een handgreep, en een testconnector (alleen BB-4600 en BB-4610)
- een cellensamenstel, bestaande uit 12 in serie geplaatste gasdichte cellen SAFT type VR 4 (voor BB-3600 en BB-4600) of type VR 2 (voor BB-3610 en BB-4610)
- een temperatuursensor, die de informatie betreffende de batterijtemperatuur doorgeeft aan de lader PP-3600 resp. PP-3610.

1.2 Mechanische gegevens

1.2.1 Batterij BB-3600 en BB-4600

Lengte : 70,0 mm (exl. handgreep)
Breedte : 233,8 mm
Hoogte : 63,5 mm
Massa : 2,0 kg (ca.)

1.2.2 Batterij BB-3610 en BB-4610

Lengte : 85,0 mm
Breedte : 143,8 mm
Hoogte : 67,5 mm
Massa : 1,1 kg (ca.)

1.3 Elektrische gegevens

1.3.1 Batterij BB-3600 en BB-4600

Spanning : 15,0 V nominaal
Capaciteit: 4 Ah nominaal, bij ontlading met konstante stroom van 800 mA
Laden : - snelladen met laadtoestel PP-3600, laadtijd ca. 4,5 uur
 - langzaam laden, laadtijd ca. 16 uur
Ontladen : maximale ontlaadstroom 8 A
 eindspanning bij ontladen $\geq$ 12,0 V

1.3.2 Batterij BB-3610 en BB-4610

Spanning : 15,0 V nominaal

Capaciteit: 2 Ah nominaal, bij ontlading met konstante stroom van 400 mA

Laden : - snelladen met laadtoestel PP-3610, laadtijd ca. 4,5 uur

- langzaam laden, laadtijd ca. 16 uur

Ontladen : maximale ontlaadstroom 4 A
eindspanning bij ontladen $\geq$ 12,0 V

1.4 Gebruiksomstandigheden

De werkingstemperatuur van de batterij bij ontladen is van -40° C tot +55° C. De batterij is spatwaterdicht.

1.5 Verschillen

De batterij BB-3600 is in het gebruik identiek met de batterij BB-4600. Evenzo geldt dit voor de batterijen BB-3610 en BB-4610. De batterijen BB-4600 en BB-4610 zijn echter voorzien van een testconnector; de controle- en herstelprocedure voor 3^e en 4^e echelonsonderhoud is hierdoor verschillend van die van de batterijen BB-3600 en BB-3610.



Fig. 1-1 Batterij BB-3600



Fig. 1-2 Batterij BB-3610

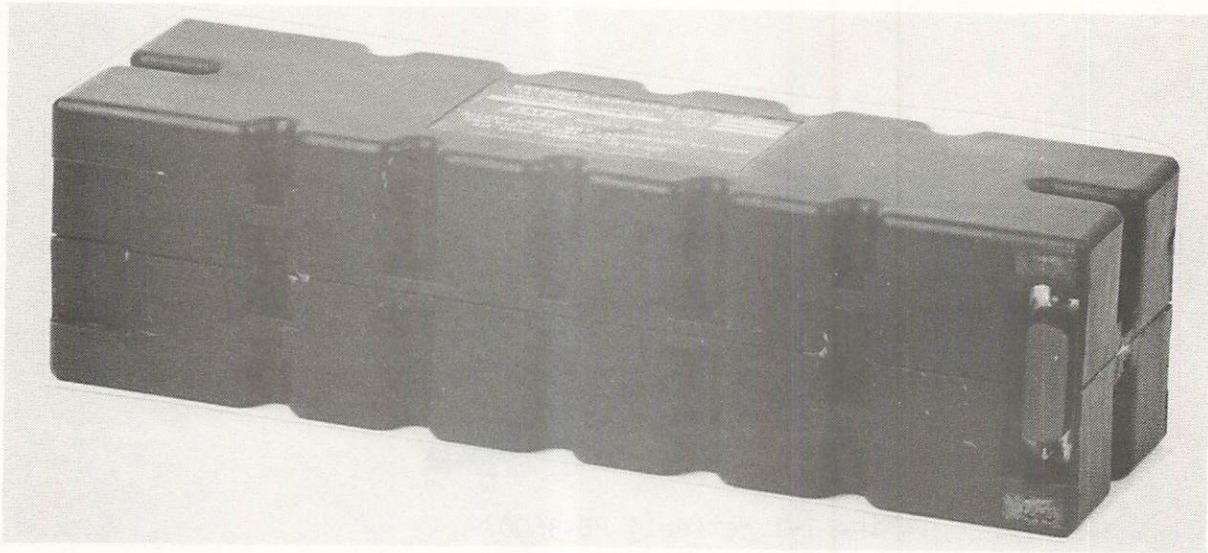


Fig. 1-3 Batterij BB-4600/4610

HOOFDSTUK 2

TECHNISCHE BESCHRIJVING

2.1 Korte beschrijving van de batterij (fig. 2-1, 2-2)

De batterij is samengesteld uit 12 nikkel-cadmium cellen, SAFT type VR 4 (voor de BB-3600 en BB-4600) of type VR 2 (voor de BB-3610 en BB-4610) (1).

De cellen zijn in serie geschakeld door middel van gepuntlaste stalen verbindingsstrips en vormen een onverbreekelijke eenheid, die niet herstelbaar is.

Tussen de cellen bevindt zich een temperatuursensor (2), die de informatie betreffende de batterijtemperatuur doorgeeft aan het laadtoestel PP-3600 of PP-3610.

Het cellensamenstel is ondergebracht in een kunststof behuizing (5), waarop zich een 4 polige connector (3) bevindt voor de verbinding van de batterij met de lader of het energieverbruikend toestel.

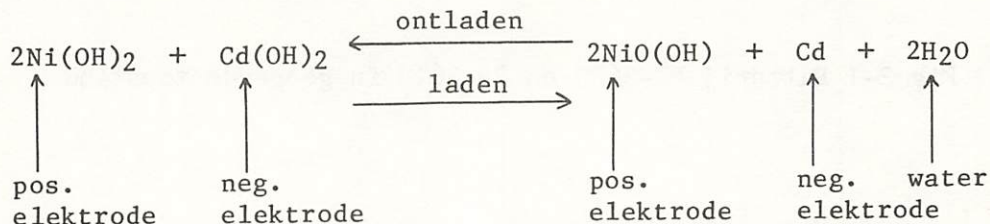
De batterijen BB-3600 en BB-4600 zijn tevens voorzien van een webbing handgreep (4).

De batterijen BB-4600 en BB-4610 zijn daarnaast voorzien van een testconnector (6), waardoor de spanning van elke cel kan worden gemeten zonder de batterijbehuizing te openen.

2.2 Principe van de werking

2.2.1 De gasdichte Ni-Cd cel

De Ni-Cd cel bestaat uit een positieve elektrode van nikkel-hydroxide Ni(OH)_2 en een negatieve elektrode van cadmium-hydroxide Cd(OH)_2 , geplaatst in een oplossing van kaliumhydroxide (KOH). Deze oplossing neemt geen deel aan de chemische reactie in de cel, maar fungeert als in de cel is zeer ingewikkeld, daar de verschillende nikkel- en cadmiumhydroxiden vrijwel gelijktijdig worden gevormd. In formulevorm kan de reactie als volgt worden weergegeven, zolang de cel niet geheel geladen is:



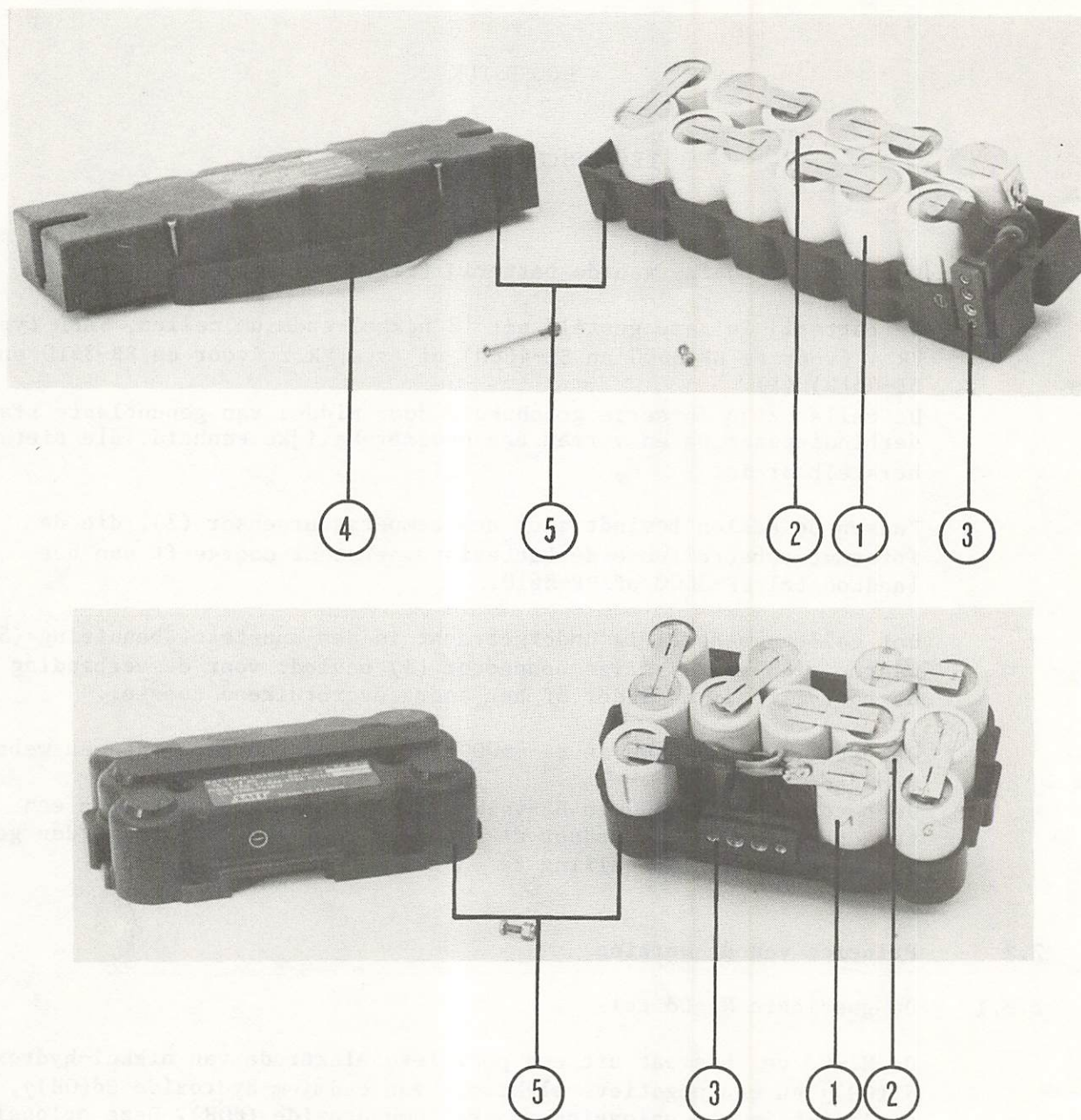


Fig 2-1 Batterij BB-3600 en BB-3610 in geopende toestand

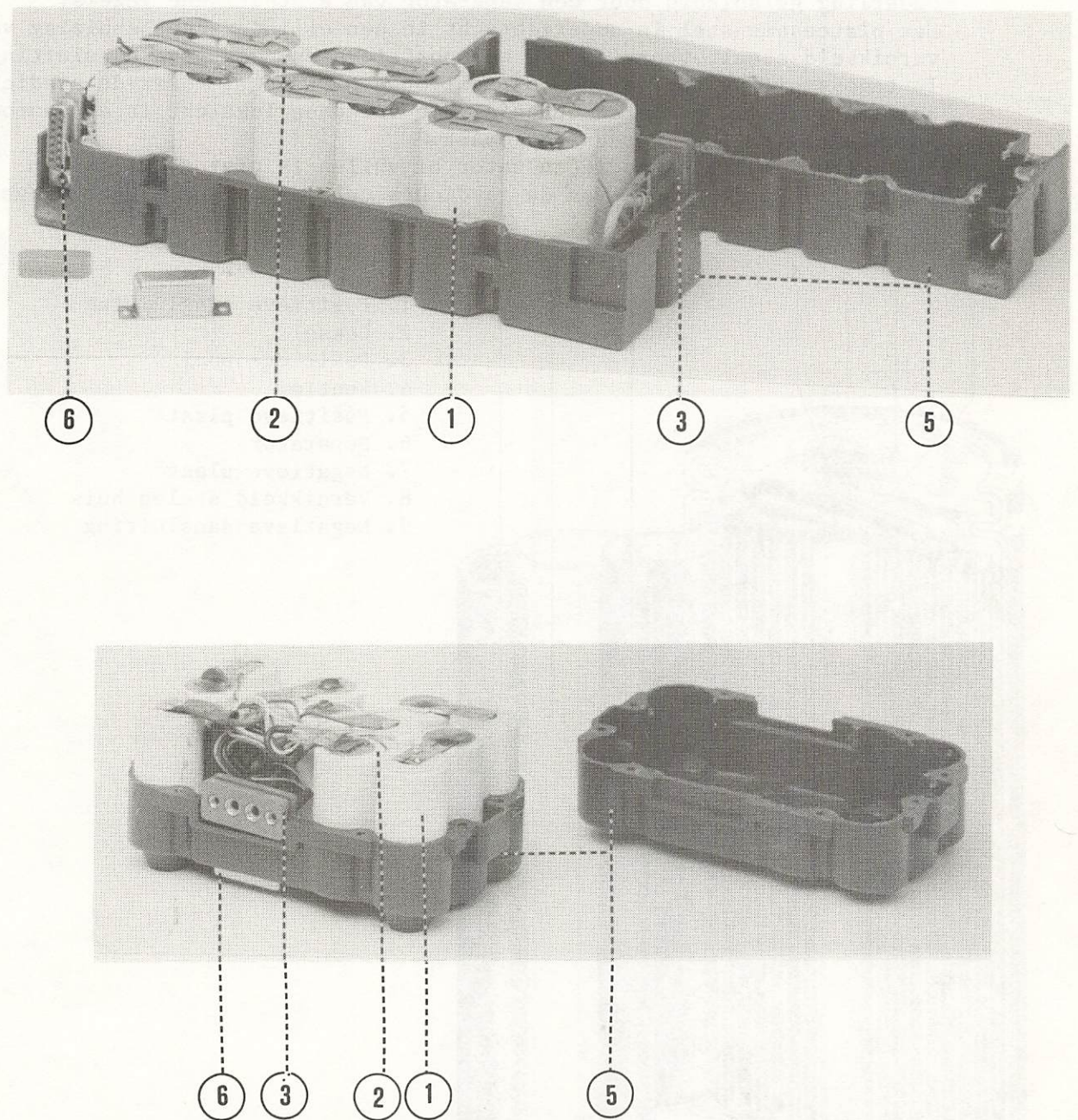


Fig 2-2 Batterij BB-4600 en BB-4610 in geopende toestand.

Het potentiaalverschil tussen de beide platen bedraagt 1,25 V nominaal. De positieve en negatieve elektroden in de cel bestaan uit een geperforeerde vernikkeld stalen band, waarop de actieve massa, nikkel-resp. cadmiumhydroxide, is gesinterd.

De beide elektroden zijn gespiraliseerd in de cel gemonteerd en zijn onderling geïsoleerd door een separator van synthetische vezels.

Het platensamenstel is ondergebracht in een cilindrische behuizing van vernikkeld staal, voorzien van een positieve en negatieve aansluiting.

In tegenstelling tot de open of semi-open Ni-Cd cel, vormt de gasdichte cel een volledig gesloten eenheid, die volkomen lekdicht is en daarom in elke positie kan worden toegepast.

Er is geen onderhoud nodig en water bijvullen is niet mogelijk. In figuur 2-3 is de opbouw van de gasdichte cel in doorsnede weergegeven.

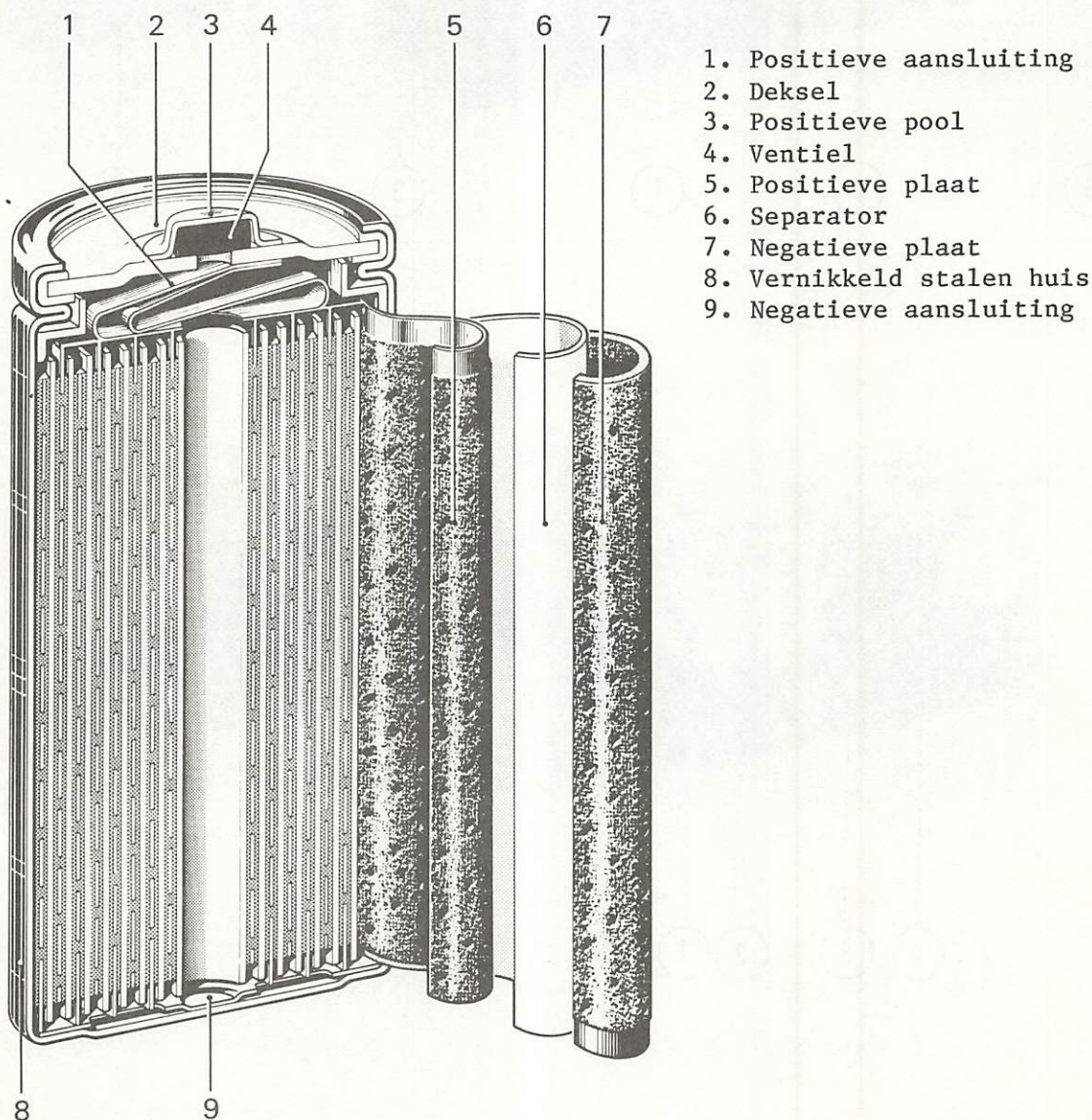


Fig. 2-3 Doorsnede Ni-Cd cel

Zolang de Ni-Cd cel niet geheel geladen is, vindt in de cel geen gasvorming plaats tijdens het laden.

Om de cel geheel volgeladen te krijgen, moet deze echter altijd enige tijd overladen worden, dit in verband met het laadrendement van de Ni-Cd cel (70 %).

Tijdens het overladen of naladen (laden met groene lampje op lader PP-3600 of PP-3610) ontbindt de doorgaande stroom het, in het elektrolyt aanwezige water in zuurstof en waterstof. Als in de gasdichte cel geen speciale voorzieningen zouden zijn aangebracht, zou de druk van dit waterstof en zuurstof voortdurend toenemen en zou de cel kunnen opbollen of zelfs exploderen.

Om dit te voorkomen is de cel voorzien van twee veiligheidsmechanismen:

- een zelf-recombinerend vermogen

De vrijkomende zuurstof kan door een speciale constructie van de negatieve elektrode weer worden gebonden tot hydroxide. De vorming van waterstof, dat moeilijk te binden is, wordt voorkomen door de actieve massa van de negatieve plaat groter te maken dan die van de positieve plaat, zodat de positieve plaat altijd eerst geladen is en dus altijd eerst zuurstof ontstaat.

- een veiligheidsventiel

Dit ventiel opent bij een druk van ca. 20 bar.

Deze veiligheidsvoorziening is aangebracht, omdat bij te lang snelladen, of bij ompoling van de cel, het zelf-recombinerend vermogen de sterke gasvorming niet meer kan verwerken en de druk dus toeneemt.

OPMERKING: Bij de gasdichte cel betekent het openen van het veiligheidsventiel altijd capaciteitsverlies, aangezien het ontsnapte gas (= water) niet meer kan worden bijgevuld.

2.2.2 De temperatuursensor

De temperatuursensor, die tussen de cellen is geplaatst, geeft de informatie met betrekking tot de batterijtemperatuur door aan de lader PP-3600 of PP-3610.

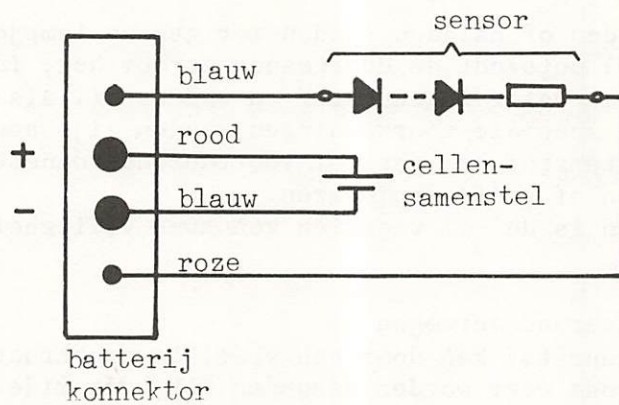
Deze informatie wordt in de lader gebruikt voor:

- de regeling van de temperatuurafhankelijke afslagspanning bij het snelladen
- de regeling van de temperatuurafhankelijke nalaadstroom
- de beveiliging tegen een batterijtemperatuur hoger dan 55° C.

De temperatuursensor bestaat uit een aantal geselecteerde diodes, in serie geschakeld met een weerstand.

De lader PP-3600 of PP-3610 stuurt een konstante stroom van ca. 10 mA door de sensor; de spanning, die hierdoor over de sensor ontstaat is een functie van de temperatuur (zie fig. 4-1).

De sensor is aangesloten tussen de twee kleine bussen van de batterijconnector.



Figuur 2-4 Aansluitschema temperatuursensor

HOOFDSTUK 3

GEBRUIK

3.1 Ingebruikstelling

Nieuw verstrekte batterijen en batterijen die langdurig opgeslagen zijn geweest (langer dan 2 maanden) moeten in gebruik worden genomen met een zgn. formeer- of onderhoudslading. Deze lading moet worden uitgevoerd bij een omgevingstemperatuur boven 0° C.

N.B Dit geldt niet voor batterijen die afkomstig zijn uit gekoelde MOB opleg. Deze kunnen nadat ze tot omgevingstemperatuur zijn verwarmd zonder meer in gebruik worden genomen.

- Batterij laden met lader PP-3600 of PP-3610 met schakelaar KEUZE in stand 2. De groene lamp LADEN brandt.
- Na 16 tot 24 uur laden de schakelaar KEUZE in stand 0 plaatsen, en de batterij enige uren laten liggen.
- Batterij ontladen met schakelaar KEUZE in stand 1. De gele lamp ONTLADEN brandt. Zodra de gele lamp dooft, de batterij uit de lader nemen.

Na deze formeerlading is de batterij weer gebruiksgereed, en kan deze worden snelgeladen volgens par. 3.2 of worden opgeslagen voor korte of lange tijd.

3.2 SNELLADEN (normale procedure)

De batterijen BB-3600 en BB-4600 worden geladen met het laadtoestel PP-3600.

De batterijen BB-3610 en BB-4610 worden geladen met het laadtoestel PP-3610.

De hieronder beschreven laadmethode is van toepassing, ongeacht de laadtoestand van de batterij, dus zowel een lege als een volle batterij kan op de aangegeven wijze worden geladen. Laad de batterij zo kort mogelijk voor gebruik.

- Plaats de batterij in de lader.
- Zet de schakelaar KEUZE in stand 3, en druk op de knop START. Het blauwe lampje SNELLADEN brandt. Na enige tijd (afhankelijk van de laadtoestand tussen 0 en 30 minuten) dooft het blauwe lampje en gaat het groene lampje LADEN branden. Met het groene lampje aan moet nog 4 uur worden nageladen.
- Zet de schakelaar KEUZE in stand 0 en neem de batterij uit de lader.
- Noteer de laadbeurt op de laadcontrole-sticker op de batterij, b.v. schrijven met watervast viltstift of krassen. (zie voor het invullen par. 4.2).

LAADCONTROLE				
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

Figuur 3-1 Laadcontrole-sticker

OPMERKINGEN: (1) Langer naladen (tot hoogstens 14 uur) schaadt de batterij niet.

Korter naladen is in spoedgevallen toegestaan. Echter altijd tenminste 2 uur naladen.

(2) Bij zeer lage temperaturen (beneden -5°C) bestaat de kans dat de lader niet inschakelt op stand 3.

In dat geval zijn er drie mogelijkheden:

- batterij enige tijd laden met lader in stand 2 (LADEN)
- batterij ontladen met lader in stand 1 (ONTLADEN).
Deze methode is alleen zinvol als de batterij nog een restlading bezit.
- batterij verwarmen met warmte van buiten b.v. lichaamswarmte.

Hierna opnieuw beginnen in stand 3.

3.3 Langzaam laden

Het langzaam laden, zoals hierna beschreven, is alleen van toepassing als voor de betreffende batterij een snellaadverbod geldt.

b.v. Als de batterij 60 laadbeurten heeft gehad en nog geen 3^e echelons controle heeft plaatsgevonden.

Onderstaande laadprocedure kan worden toegepast ongeacht de ladingstoestand van de batterij.

- Laden bij normale temperaturen (laadtijd ca. 16 uur)

Zet de schakelaar KEUZE in stand 2 en druk op de knop START. Het groene signaallampje LADEN brandt. Na ca. 16 uur laden is de batterij volledig geladen en kan de schakelaar KEUZE in de stand 0 worden geplaatst.

OPMERKING: Eventueel langer langzaam laden tot hoogstens 24 uur schaadt de batterij niet, maar na 16 uur langzaam laden is de batterij vol, zodat langer langzaam laden niet noodzakelijk is.

- Laden bij matige en strenge vorst (beneden -5°C)

Zet de schakelaar KEUZE in stand 2 en druk op de startknop. Het groene signaallampje brandt. De laadtijd is afhankelijk van de temperatuur, zie tabel 3-1.

Temperatuur	Langzaam laadtijd
0°C	16 uur
-10°C	16 uur
-20°C	23 uur
-30°C	40 uur

Tabel 3-1 Laadtijd afhankelijk van temperatuur

Na afloop van de voorgeschreven laadtijd, de schakelaar KEUZE in de stand 0 plaatsen.

Het langzaam laden behoeft niet op de laadcontrole-sticker te worden vermeld.

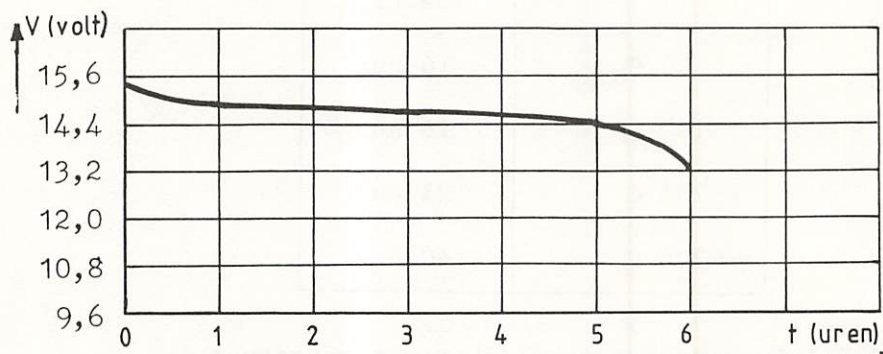
3.4 Ontladen

De gebruikstijd van een Ni-Cd batterij hangt sterk af van de ontladstroom, de temperatuur en de ladingstoestand. De nominale capaciteit (C5) van een Ni-Cd batterij is gedefinieerd als de capaciteit, die de batterij kan leveren bij ontlading met konstante stroom gedurende 5 uur, tot een eindspanning van 1,0 V/cel.

De batterijen BB-3600 en BB-4600 leveren 4 Ah, bij ontlading met een stroom van 0,8 A gedurende 5 uur.

De batterijen BB-3610 en BB-4610 leveren 2 Ah, bij ontlading met een stroom van 0,4 A gedurende 5 uur.

In figuur 3-2 is als voorbeeld de ontlaadkarakteristiek van de batterijen BB-3600 en BB-4600 weergegeven.



Figuur 3-2 Ontlaadkarakteristiek BB-3600 en BB-4600 bij ontlading met 0,8 A
(T = 20°C)

Zoals blijkt uit figuur 3-2 blijft de spanning van de batterij tijdens ontladen vrij konstant en daalt deze aan het einde van de ontlading zeer snel. Het is daarom vrijwel niet mogelijk om de ladingstoestand van de batterij te bepalen door meting van de klemspanning.

De ontlading moet bij een spanning van ca. 13,2 V (= gemiddeld 1,1 Volt percel) worden gestopt om ompoling van één of meerdere cellen te voorkomen. Ompoling kan optreden, wanneer één cel reeds leeg is (de cel met de laagste capaciteit) en de overige cellen nog stroom leveren.

Deze stroom veroorzaakt over de inwendige weerstand van de lege cel een omgepoolde spanning en een sterke gasvorming in deze cel.

HOOFDSTUK 4

ONDERHOUD BATTERIJEN BB-3600 EN BB-3610

4.1 1^e Echelons onderhoud

- Laad de batterij (naar behoefte) met behulp van de lader PP-3600 of PP-3610 volgens de methode in par. 3.2.
- Noteer elke snellaadbeurt op de laadcontrole-sticker.
- Controleer voor elke laadbeurt de batterijconnector op corrosievorming, vuil en/of beschadiging. Bij corrosievorming en/of beschadiging de batterij doorzenden naar naasthoger echelon. Eventueel vuil in de kontaktbussen voorzichtig verwijderen met een borstel of niet-geleidend voorwerp b.v. een aangepunte lucifer.

ATTENTIE: Gebruik bij het reinigen van de kontakten nooit een metalen voorwerp. Zowel een geladen als ontladen batterij kan door kortsluiting zwaar worden beschadigd.

- Controleer regelmatig de behuizing van de batterij op (haar)scheuren, gaten of andere beschadigingen.
- Na 15 tot 20 snellaadbeurten (sticker in rode zone) of als de datum van eerstvolgende 3^e echelons controle is bereikt, de batterij doorsturen naar naasthoger echelon voor uitvoeren onderhoudslaadbeurt.
- Na 20 snellaadbeurten is snelladen verboden, totdat 2^e echelons onderhoud heeft plaatsgevonden. Langzaam laden volgens de methode in par. 3.3 is wel toegestaan.

4.2 2^e Echelons onderhoud

4.2.1 Preventieve controle

- Controleer de batterij op de uitvoering van 1^e echelons onderhoud.
- Controleer de batterij visueel op:
 - beschadigde connector
 - aanwezigheid bevestigingsmiddelen
 - beschadigde of ontbrekende handgreep (alleen BB-3600)
 - beschadigde behuizing.
- Voer na elke 15 tot 20 snellaadbeurten een onderhoudslaadbeurt uit als volgt:
 - Batterij laden met lader PP-3600 of PP-3610 met schakelaar KEUZE in stand 2. De groene lamp LADEN brandt.

4-2

- Na 16 uur tot 24 uur laden de schakelaar KEUZE in stand 0 plaatsen, en de batterij enige uren laten liggen.
- Batterij ontladen met schakelaar KEUZE in stand 1. De gele lamp ONTLADEN brandt. Zodra de gele lamp dooft, de batterij uit de lader nemen.
- De ontlaadtijd, d.w.z. de tijd dat de gele lamp brandt, moet tenminste $1\frac{1}{2}$ uur bedragen. Bedraagt de ontlaadtijd minder dan $1\frac{1}{2}$ uur, nogmaals een onderhoudslaadbeurt uitvoeren. (alleen voor toepassing voor lader PP-3600/3610 waarop modificatie 6 is uitgevoerd.
- Vervang na de onderhoudslaadbeurt de laadcontrole-sticker op de batterij door een nieuw exemplaat. Vermeld op de sticker met watervaste viltstift:

1		2		
LAADCONTROLE				
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

- in vakje 1: - het cijfer 2, als op de vorige sticker het cijfer 1 stond
 - het cijfer 3, als op de vorige sticker het cijfer 2 stond
- in vakje 2: - de uiterste datum van eerstvolgende 3^e echelons controle (dezelfde datum als op de oude sticker).
- Keur de batterij af indien:
 - de batterij mechanische defekten vertoont of niet compleet is
 - de ontlaadtijd, ook na een 2^e onderhoudslading, minder dan $1\frac{1}{2}$ uur bedraagt.
 (N.B na uitvoering van modificatie 6 aan lader PP-3600/3610)

Afgekeurde batterijen, voorzien van een label met reden van afkeuring, doorzenden naar naasthoger echelon.

- Zend de batterij in ontladen toestand, door naar naasthoger echelon voor uitvoeren periodieke controle wanneer, hetzij:
 - de batterij 45 à 60 snellaadbeurten heeft gehad (in dat geval staat in vakje 1 van de laadcontrole-sticker het cijfer 3, en zijn alle snellaadbeurten aangekruist)
 - de datum van eerstvolgende 3^e echelons controle is bereikt (vakje 2 van de laadcontrole-sticker).

Batterijen voorzien van een label waarop vermeld: "periodieke controle".

4.2.2 Correctief onderhoud

1^e en 2^e echelon voert geen correctief onderhoud uit aan de batterijen.

4.3 3^e Echelons onderhoud

Het 3^e echelons onderhoud omvat periodieke controle (par. 4.3.2) en correctief onderhoud (par. 4.3.3).

4.3.1 Benodigde hulpmiddelen en gereedschappen

- Laadtoestel, batterij, PP-3600 of PP-3610
- Voedingsbron 24 V/10 A, b.v. PP-3155 of voertuigboordnet
- Digitale voltmeter
- Laadkabeltje
- Voedingskabel CX-3600.

4.3.2 Periodieke controle

De periodieke controle wordt uitgevoerd als de batterij 45 à 60 snellaadbeurten heeft gehad, maar tenminste éénmaal per 6 maanden.

De periodieke controle wordt als volgt uitgevoerd:

- Controleer de batterij op uitvoering 2^e echelons onderhoud.
- Ontlaad de batterij met het laadtoestel PP-3600 of PP-3610 in stand 1.
- Open de batterij door het losdraaien van de 8 schroeven aan de buitenzijde.
- Controleer de batterij visueel op de volgende punten:
 - a. de batterijbak:
 - scheuren in het materiaal
 - gaten in de bak
 - ontbrekende bevestigingsmiddelen
 - beschadigd handvat (alleen BB-3600)
 - opgebolde buitenzijde
 - b. de laadconnector:
 - corrosievorming in de bussen
 - beschadigingen
 - c. het cellensamenstel:
 - loszittende verbindingen
 - oxidatie (groene aanslag)
 - opgebolde cellen (zowel boven- als onderzijde controleren)
 - beschadigde isolatiemantel van de cellen

N.B.: Witte aanslag op de cellen verwijderen met droge doek of borstel (= kaliumcarbonaat).
Nooit wegblazen i.v.m. gevaar voor oogletsel. Beschadigde isolatiemantels van de cellen is alleen reden tot afkeuring, indien de beschadiging zich tussen de cellen bevindt en het metalen huis van de cel door de beschadiging zichtbaar is.
(De cellen hebben 2 isolatiemantels over elkaar)

- Batterijen met één of meer opgebolde cellen weer dichtschoeven en afkeuren.

ATTENTIE: Batterijen met bolle cellen nooit (snel)laden.
Bij twijfel: NIET LADEN.

- Voer de 5 minuten test uit.
Sluit daartoe de geopende batterij aan op de lader met behulp van het laadkabeltje. (Batterij BB-3600 op lader PP-3600, batterij BB-3610 op lader PP-3610).

ATTENTIE: Let op de + en - aansluiting van de lader en batterij:
De + van de lader moet aan de + van de batterij, de - van de lader moet aan de - van de batterij.

Bij onjuiste aansluiting kan de batterij of de lader worden beschadigd.

Schakel nu de lader in stand 3 (SNELLADEN) en laad de batterij gedurende 5 minuten. Na 5 minuten de spanning per cel tijdens het laden meten met behulp van de digitale voltmeter.

Noteer de gevonden waarden.

Deze meting duurt ca. 30 seconden.

HIERNA DE LADER UITSCHAKELLEN.

De spanning van elke cel moet liggen tussen 1,00 en 1,55 Volt

- Controleer de sensor.
Schakel daartoe de lader in stand 2 LADEN en meet met de digitale voltmeter de spanning over de sensor op de achterzijde van de batterijconnectro. Vergelijk de gevonden waarde met de karakteristiek in fig. 4-1, "sensorspanning vs batterij temperatuur".

N.B.: Houdt er rekening mee dat door het laden de batterijtemperatuur ca. 5° C hoger is dan de omgevingstemperatuur.

De gemeten waarde dient binnen het gearceerde gebied te liggen.

- Schakel de lader uit.
- De batterij weer dichtschoeven.
- Batterijen met één of meer defecten dienen door het 3^e echelon te worden afgekeurd en aan de gebruikende eenheid te worden teruggegeven.
De gebruikende eenheid levert deze batterijen in en zal ter vervanging nieuwe batterijen aanvragen bij dse.
Onder defecten worden verstaan:

- beschadigde batterijbak
- beschadigde/gecorrodeerde connector
- beschadigd cellensamenstel (b.v. opgebolde of gecorrodeerde cellen, onderbroken celverbinding, gescheurde celisolatie, etc)
- één of meer cellen in de batterij, welke een spanning hebben van meer dan 1,55 V bij uitvoering 5-minuten test.
- snelladen gaat binnen 5 minuten over op naladen, of snelladen is in het geheel niet mogelijk
- één of meer kortgesloten cellen in de batterij d.w.z. celspanning blijft beneden 1,0 V bij uitvoering 5-minuten test.
- defekte temperatuursensor
- ontladtid bij onderhoudsraadbeurt minder dan 1½ uur.
(alleen van toepassing voor lader PP-3600/10 waarop modificatie 6 is uitgevoerd.)

OPMERKING: Het verdient aanbeveling om batterijen met te hoge celspanning, of waarbij snelladen binnen 5 minuten overgaat op naladen, vóór afkeuring een onderhoudslading te geven (zie par. 4.2 = 2^e echelons onderhoud) en daarna nogmaals te controleren.

Door de onderhoudslading wordt het verschil in celcapaciteit vaak weer volledig rechtgetrokken. Tevens kan hierdoor het 2^e echelons onderhoud worden gecontroleerd.

- Goedgekeurde batterijen voorzien van een sticker volgens onderstaand model.

1		2																	
LAADCONTROLE																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Met watervaste viltstift op de sticker vermelden:

In vakje 1: het cijfer 1

In vakje 2: de uiterste datum van eerstvolgende 3^e echelons controle (6 maanden na datum invulling) als volgt:
jaar - maand - dag (b.v. 84.06.28).

4.3.3 Correctief onderhoud

Vervang defekte of ontbrekende bouten en/of moeren op de buitenzijde van de batterij. Vervang een defekte of ontbrekende handgreep (alleen BB-3600).

4.4 4^e Echelons onderhoud

Het 4^e echelons onderhoud wordt uitgevoerd door de daartoe aangewezen eenheid en omvat:

- Het classificeren van ingeleverde batterijen in:
 - a. herstelbare batterijen
 - b. niet-herstelbare batterijen
- Uitvoering van correctief onderhoud aan herstelbare batterijen
- Behandeling van batterijen vóór uitgifte
- Behandeling van batterijen voor MOB opleg.

4.4.1 Benodigde gereedschappen en hulpmiddelen

- Laadtoestel, batterij, PP-3600 of PP-3610
- Voedingsbron 24 V/10 A (b.v. PP-3155)
- Digitale voltmeter
- Laadkabeltje
- Voedingskabel CX-3600.

4.4.2 Classificeren van ingeleverde batterijen

Ingeleverde batterijen moeten worden verdeeld in herstelbaar en niet herstelbaar.

- Herstelbare batterijen zijn batterijen met één of meer van de volgende defekten:
 - ontbrekende bevestigingsmiddelen
 - beschadigde batterijbak
 - beschadigd of ontbrekend typeplaatje
 - loszittende of beschadigde bedrading
 - defekte of gecorrodeerde batterijconnector
 - beschadigde of ontbrekende handgreep
 - beschadigde cel-isolatie
 - één of meer cellen die een spanning hebben van meer dan 1,55 V bij uitvoering van de 5 minuten test volgens par. 4.3.2
 - batterijen waarbij snelladen niet mogelijk is of die bij de 5 minuten test overgaan op naladen.

Na herstel de batterijen weer opnemen in cat 00 voorraad.

- Niet herstelbare batterijen zijn batterijen met één of meer van de volgende defekten:
 - beschadigd cellensamenstel
 - één of meer opgebolde cellen
 - defekte sensor
 - onderbroken of ingescheurde celverbinding(en)
 - verregaande corrosie van de cellen
 - één of meer kortgesloten cellen (celspanning beneden 1,00 V bij uitvoering van de 5-minuten test.)
 - ontlaadtijd bij onderhoudsraadbeurt minder dan 1½ uur (alleen voor iedere lader PP3600/3610 waarop modificatie 6 is uitgevoerd).
- Niet herstelbare batterijen periodiek melden bij MVA-2/SMV/Bureau Onderhoud, met opgave van type batterij, serienummer, produktie-code

en aard van het defect. Deze opgave is noodzakelijk in verband met eventuele uitbesteding van herstel bij de leverancier.

4.4.3 Correctief onderhoud

- Vervang defekte of ontbrekende bevestigingsmiddelen.
- Vervang een beschadigde batterijbak.
- Vervang een beschadigd of ontbrekend typeplaatje.
- Vervang een beschadigde handgreep (BB-3600).
- Vervang een beschadigde of gecorrodeerde connector.
- Herstel defekte bedrading.
- Repareer beschadigde cel-isolatie.
- Batterijen met één of meerdere cellen met spanning hoger dan 1,55 V, of waarbij snelladen stopt binnen 5 minuten, een onderhoudslading geven conform par. 3.1.
Daarna nogmaals 5 minuten test uitvoeren.
Als de batterij weer niet voldoet moet deze worden afgekeurd en aan de niet-herstelbare voorraad worden toegevoegd.

4.4.4 Behandeling van batterijen vóór uitgifte uit depot.

Batterijen vóór uitgifte voorzien van een sticker volgens onderstaand model.

Op de sticker vermelden:

The diagram shows a rectangular label. At the top, there are two empty rectangular boxes, the left one labeled with a circled '1' and the right one with a circled '2'. Below these boxes is a horizontal bar containing the text 'LAADCONTROLE'. Underneath this bar is a grid of 20 numbered boxes arranged in four rows and five columns. The numbers are: Row 1: 1, 2, 3, 4, 5; Row 2: 6, 7, 8, 9, 10; Row 3: 11, 12, 13, 14, 15; Row 4: 16, 17, 18, 19, 20.

In vakje 1: het cijfer 1

In vakje 2: de uiterste datum van eerstvolgende 3^e echelons controle (6 maanden na invulling) als volgt: jaar - maand - dag (b.v. 84.06.28)

4.4.5 Behandeling van batterijen t.b.v. gekoelde MOB opleg

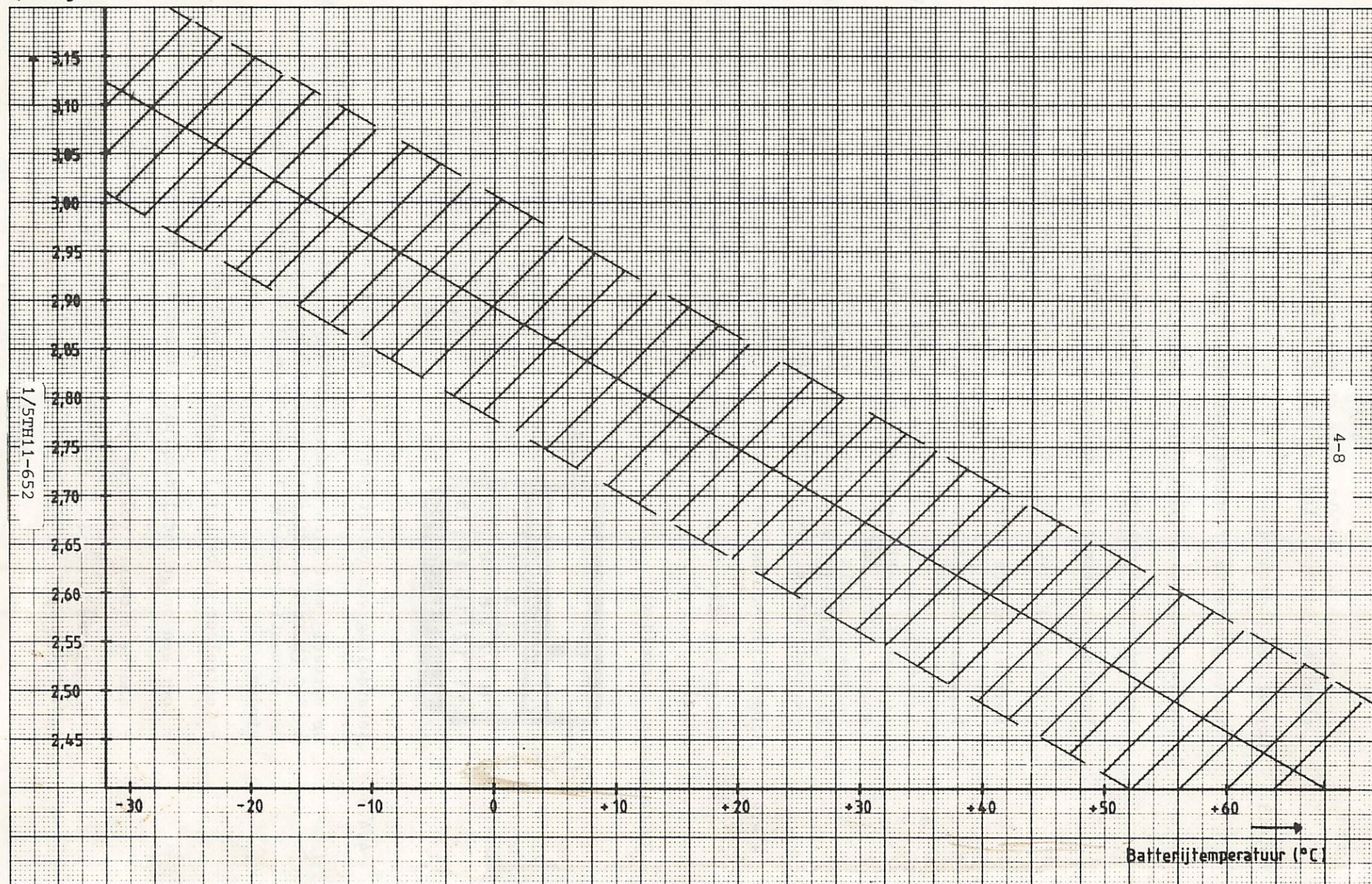
De batterij moet zich gedurende 24 uur aan de omgevingstemperatuur $20^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$ (buiten de diepvrieskast) hebben aangepast. Het preventief onderhoud dient éénmaal per 18 maanden plaats te vinden.

- Controleer de batterij visueel op beschadigingen en defecten.
- Voer een onderhoudslading uit volgens de methode in par. 4.2
- Laad de batterij volgens de methode in par. 3.3 (langzaam laden)
- De geladen batterij sealen en verpakken en daarna zo spoedig mogelijk weer in gekoelde toestand opleggen.

Sensor
spanning (Volt)

DIENSTGEHEIM

1/5TH11-652



DIENSTGEHEIM

Fig. 4 - Karakteristiek sensorspanning v.s. batterijtemperatuur.

HOOFDSTUK 5

ONDERHOUD BATTERIJEN BB-4600 EN BB-4610

5.1 1^e Echelons onderhoud

- Laad de batterij (naar behoefte) met behulp van de lader PP-3600 of PP-3610 volgens de methode in par. 3.2.
- Noteer elke snellaadbeurt op de laadcontrole-sticker.
- Controleer voor elke laadbeurt de batterijconnector op corrosievorming, vuil en/of beschadiging. Bij corrosievorming en/of beschadiging de batterij doorzenden naar naasthoger echelon. Eventueel vuil in de kontaktbussen voorzichtig verwijderen met een borstel of niet-geleidend voorwerp b.v. een aangepunte lucifer.

ATTENTIE: Gebruik bij het reinigen van de kontakten nooit een metalen voorwerp. Zowel een geladen als ontladen batterij kan door kortsluiting zwaar worden beschadigd.

- Controleer regelmatig de behuizing van de batterij op (haar)scheuren, gaten of andere beschadigingen.
- Na 15 tot 20 snellaadbeurten (sticker in rode zone) of als de datum van eerstvolgende 3^e echelons controle is bereikt de batterij doorsturen naar naasthoger echelon, voor uitvoeren onderhoudslaadbeurt.
- Na 20 snellaadbeurten is snelladen verboden, totdat 2^e echelons onderhoud heeft plaatsgevonden. Langzaam laden volgens de methode in par 3.3 is wel toegestaan.

N.B. Batterij BB-4600 en BB-4610 mogen door het 1^e echelon niet worden geopend.

5.2 2^e Echelons onderhoud

- Controleer de batterij op de uitvoering van 1^e echelons onderhoud.
- Controleer de batterij visueel op:
 - beschadigde connector
 - aanwezigheid bevestigingsmiddelen
 - beschadigde of ontbrekende handgreep (alleen BB-4600)
 - beschadigde behuizing.

- Voer na elke 15 tot 20 snellaadbeurten een onderhoudslaadbeurt uit als volgt:
 - Batterij laden met lader PP-3600 of PP-3610 met schakelaar KEUZE in stand 2. De groene lamp LADEN brandt.
 - Na 16 uur tot 24 uur laden de schakelaar KEUZE in stand 0 plaatsen, en de batterij enige uren laten liggen.
 - Batterij ontladen met schakelaar KEUZE in stand 1. De gele lamp ONTLADEN brandt. Zodra de gele lamp dooft, de batterij uit de lader nemen.
 - De ontlaadtijd, d.w.z. de tijd dat de gele lamp brandt, moet tenminste $1\frac{1}{2}$ uur bedragen. Bedraagt de ontlaadtijd minder dan $1\frac{1}{2}$ uur, nogmaals een onderhoudslaadbeurt uitvoeren.
(alleen voor toepassing voor lader PP-3600/3610 waarop modificatie 6 is uitgevoerd)
- Vervang na de onderhoudslaadbeurt de laadcontrole-sticker op de batterij door een nieuw exemplaar. Vermeld op de sticker met watervaste viltstift:
 - in vakje 1:
 - het cijfer 2, als op de vorige sticker het cijfer 1 stond
 - het cijfer 3, als op de vorige sticker het cijfer 2 stond
 - in vakje 2:
 - de uiterste datum van eerstvolgende 3^e echelons controle (6 maanden na vorige controle).

1		2		
LAADCONTROLE				
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

- Keur de batterij af indien:
 - de batterij mechanische defekten vertoont of niet compleet is
 - de ontlaadtijd, ook na een 2^e onderhoudslading, minder dan $1\frac{1}{2}$ uur bedraagt.
(na uitvoering modificatie 6 een lader PP-3600/10).

Afgekeurde batterijen, voorzien van een label met reden van afkeuring, doorzenden naar naasthoger echelon.

- Zend de batterij in ontladen toestand door naar naasthoger echelon voor uitvoeren periodieke controle als, hetzij:
 - de batterij 45 à 60 snellaadbeurten heeft gehad (in dat geval staat in vakje 1 van de laadcontrole-sticker het cijfer 3, en zijn alle snellaadbeurten aangekruist)
 - de datum van eerstvolgende 3^e echelons controle is bereikt (vakje 2 van de laadcontrole-sticker).

Batterijen voorzien van een label waarop vermeld: "periodieke controle".

5.2.1 Correctief onderhoud

1^e en 2^e echelon voert geen correctief onderhoud uit aan de batterijen.

N.B Batterijen BB-4600 en BB-4610 mogen door het 2^e echelon niet worden geopend

5.3 3^e Echelons onderhoud

Het 3^e echelons onderhoud omvat periodieke controle (par. 5.3.2) en correctief onderhoud (par. 5.3.3).

5.3.1 Benodigde hulpmiddelen en gereedschappen

- | | | |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Testkast TS-6086 - Voedingskabel CX-3600 - Platbektang (gemodificeerd) - Waterpomptang (gemodificeerd) - Dopsleutel (gemodificeerd) - Digitale voltmeter - Voedingsbron 24 V/10 A b.v. PP-3155 of voertuigboordnet. | } | Onderhoudsuitrusting
batterij, MK-6042 |
|---|---|---|

5.3.2 Periodieke controle

De periodieke controle dient plaats te vinden als de batterij 45 à 60 snellaadbeurten heeft gehad, maar in ieder geval tenminste éénmaal per 6 maanden.

De periodieke controle wordt als volgt uitgevoerd:

- Controleer de batterij op uitvoering 2^e echelons onderhoud.
- Controleer de batterij aan de buitenzijde visueel op de volgende punten:

a. de batterijbak:

- scheuren in het materiaal
- gaten in de bak
- ontbrekende bevestigingsmiddelen
- beschadigd handvat (alleen BB-4600)
- opgebolde buitenzijde

b. de laadconnector en testconnector:

- corrosievorming in de bussen
- beschadigingen

N.B.: Batterijen BB-4600 en BB-4610 mogen door 3^e echelon niet worden geopend.

- Batterijen die aan de buitenzijde zijn opgebouwd niet verder controleren maar onmiddellijk afkeuren.
- Draai de beide zelfborgende moeren, waarmee de beschermkap op de testconnector is bevestigd, los met de dopsleutel uit de onderhoudsuitrusting.
- Verwijder de metalen beschermkap van de connector met de waterpomptang uit de onderhoudsuitrusting.
- Verwijder het plastic beschermkapje op de connector met de platbektang uit de onderhoudsuitrusting.
- Sluit de testkast met de kabel CX-3600 aan op de 24 V voeding.
- Sluit de digitale voltmeter aan op de testkast. Meter instellen op spanning 2,000 V.
- Plaats de batterij in de testkast en sluit de testkabel aan op de testconnector van de batterij. Stel de schakelaar KEUZE BATTERIJTYPE op de testkast in op het type batterij dat wordt getest (BB-4600 of BB-4610).
- Zet de schakelaar KEUZE LAADFUNCTIE op de testkast in stand 1, en druk op de knop START. De gele lamp ONTLADEN brandt.

OPMERKING: Eventueel kunnen de batterijen vooraf worden ontladen met een lader PP-3600 of PP-3610 in stand 1.

- Als de gele lamp dooft is de batterij ontladen. Zet de schakelaar KEUZE LAADFUNCTIE in stand 3 en druk op de knop START. De blauwe lamp SNELLADEN brandt.
- Of stand 4, automatisch doorlopen van ontladen, gevolgd door snelladen, na 5 minuten pieptoon.
- Na 5 minuten snelladen geeft de testkast een pieptoon. Controleer op dat moment op de digitale voltmeter de spanning van elke cel afzonderlijk door de schakelaar KEUZE SPANNINGSMETING op de testkast te verdraaien van positie 1 t/m 12.

De spanning van elke cel moet liggen tussen 1,00 en 1,55 Volt

Als de celspanning meer bedraagt dan 1,55 V, brandt de bij de betreffende cel horende led op de testkast.

- Controleer de werking van de temperatuursensor. Zet daartoe de schakelaar laadfunctie in stand 2, en druk op de knop START.

5-5

De groene lamp LADEN brandt. Zet de schakelaar KEUZE SPANNINGSMETING in stand 14. Meet op de digitale voltmeter de spanning over de sensor. Vergelijk de gevonden waarde met de karakteristiek in fig. 5-1: "Sensorspanning versus batterijtemperatuur".

N.B.: Houd er rekening mee dat t.g.v. het laden de batterijtemperatuur ca. 5° C hoger is dan de omgevingstemperatuur.

De gemeten waarde dient binnen het gearceerde gebied te liggen.

- Zet de schakelaar KEUZE LAADFUNCTIE in stand 0.
 - Neem de batterij uit de testkast, en breng achtereenvolgens de plastic en metalen beschermkap weer aan op de testconnector. Breng de beide onverliesbare moeren aan; draai de moeren niet te vast.
 - Batterijen met één of meer defekten dienen door het 3^e echelon te worden afgekeurd en aan de gebruikende eenheid te worden teruggegeven. De gebruikende eenheid levert deze batterijen in en zal ter vervanging nieuwe batterijen aanvragen bij zijn dse. Onder defekten worden verstaan:
 - Beschadigde batterijbak
 - Beschadigde/gecorrodeerde connector
 - Opgebolde batterij
 - Eén of meer cellen in de batterij, welke een spanning hebben van meer dan 1,55 V bij uitvoering 5 minuten test
 - Snelladen gaat binnen 5 minuten over op naladen, of snelladen is in het geheel niet mogelijk
 - Eén of meer kortgesloten cellen in de batterij (d.w.z. celspanning blijft beneden 1,0 V tijdens uitvoering 5 minuten test
 - Defekte temperatuursensor
 - Ontlaadtijd bij onderhoudslading minder dan 1½ uur.
- (N.B Na uitvoering modificatie 6 aan lader PP-3600/10).

OPMERKING: Het verdient aanbeveling om batterijen met te hoge celspanning, of waarbij snelladen binnen 5 minuten overgaat op naladen, vóór afkeuring een onderhoudslading te geven (zie par. 5.2 = 2^e echelons onderhoud) en daarna nogmaals te controleren.

Door de onderhoudslading wordt het verschil in celcapaciteit vaak weer volledig rechtgetrokken. Tevens kan hierdoor het 2^e echelons onderhoud worden gecontroleerd.

- Goedgekeurde batterijen voorzien van een sticker volgens onderstaand model.

LAADCONTROLE

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

Met watervaste viltstift op de sticker vermelden:

In vakje 1: het cijfer 1

In vakje 2: de uiterste datum van eerstvolgende 3^e echelons controle (6 maanden na datum invulling) als volgt:
jaar - maand - dag ((b.v. 84.06.28)).

5.3.3 Correctief onderhoud

- Vervang defekte of ontbrekende bouten en/of moeren op de buitenzijde van de batterij.
- Vervang een defekte of ontbrekende handgreep (alleen BB-4600).
- Vervang een defekte of ontbrekende beschermkap van de testconnector.

5.4 4^e Echelons onderhoud

Het 4^e echelons onderhoud wordt uitgevoerd door de daartoe aangewezen eenheid en omvat:

- Controle op de uitvoering van het 3^e echelons onderhoud
- Uitvoering van correctief onderhoud
- Behandeling van batterijen vóór uitgifte
- Behandeling van batterijen t.b.v. MOB opleg.

5.4.1 Benodigde gereedschappen en hulpmiddelen

- Testkast TS-6086
- Voedingskabel CX-3600
- Platbektang (gemodificeerd)
- Waterpomptang (gemodificeerd)
- Dopsleutel (gemodificeerd)
- Digitale voltmeter
- Voedingsbron 24 V/10 A b.v. PP-3155 of voertuigboordnet.

Onderhoudsuitrusting
batterij, MK-6042

5.4.2 Controle op de uitvoering van 3^e echelons onderhoud

Controleer de batterij op de wijze als aangegeven in par. 5.3.2 (3^e echelons periodieke controle).

5.4.3 Correctief onderhoud

De produktie-datum van de batterij is bepalend voor het wel of niet herstellen of vervangen van defekte delen van de batterij. Hiervoor gelden de volgende richtlijnen:

(a) Tot 1 jaar na produktie-datum

- De batterijen vallen onder fabrieksgarantie. Alle defekte batterijen dienen zo spoedig mogelijk na ontvangst te worden gemeld aan MVA-2/SMV/Bureau Onderhoud. Hiervoor dient gebruik te worden gemaakt van het formulier in bijlage 1.

N.B.: Batterijen mogen in deze periode niet worden geopend, omdat anders de garantie vervalt.

- Tot 1 jaar na produktie-datum worden alle defekte batterijen door de leveranciers hersteld, hetzij door uitbesteding, hetzij onder garantie. 4^e echelon mag in deze periode zonodig een defekt typeplaatje op de batterij vervangen (Zie hoofdstuk 6, punt 6.3.3. en 6.3.7.

(b) Vanaf 1 jaar na produktie-datum

- De batterijen vallen niet onder garantie. MVA-2 zal van geval tot geval bezien of herstel plaats zal vinden door 4^e echelon, dan wel door uitbesteding bij de leverancier. Hiertoe dienen alle defekte batterijen periodiek te worden gemeld aan MVA-2/SMV/Bureau Onderhoud; hiervoor dient gebruik te worden gemaakt van het formulier in bijlage 1.
- Na toestemming van MVA-2 is 4^e echelon gerechtigd tot vervanging en herstel van:

- batterijbak
- laad/ontlaadconnector
- testconnector
- sonde
- bedrading

Zie voor herstel hoofdstuk 6.

5.4.4 Behandeling van batterijen vóór uitgifte uit depot.

De batterijen vóór uitgifte voorzien van een sticker volgens onderstaand model.

Op de sticker met watervaste viltstift vermelden:

1					2	
LAADCONTROLE						
1	2	3	4	5		
6	7	8	9	10		
11	12	13	14	15		
16	17	18	19	20		

In vakje 1: het cijfer 1

In vakje 2: de uiterste datum van eerstvolgende 3^e echelons controle (6 maanden na invulling) als volgt: jaar - maand - dag (b.v. 84.06.28).

5.4.5 Behandeling van batterijen t.b.v. gekoelde MOB opleg

De batterij moet zich gedurende 24 uur aan de omgevingstemperatuur $20^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$ (buiten de diepvrieskast) hebben aangepast.

Het preventief onderhoud dient éénmaal per 18 maanden plaats te vinden.

- Controleer de batterij visueel op beschadigingen en defecten
- Voer een onderhoudslading uit volgens de methode in par. 5.2
- Laad de batterij volgens de methode in par. 3.3 (langzaam laden)
- De geladen batterij sealen en verpakken en daarna zo spoedig mogelijk weer in gekoelde toestand opleggen.

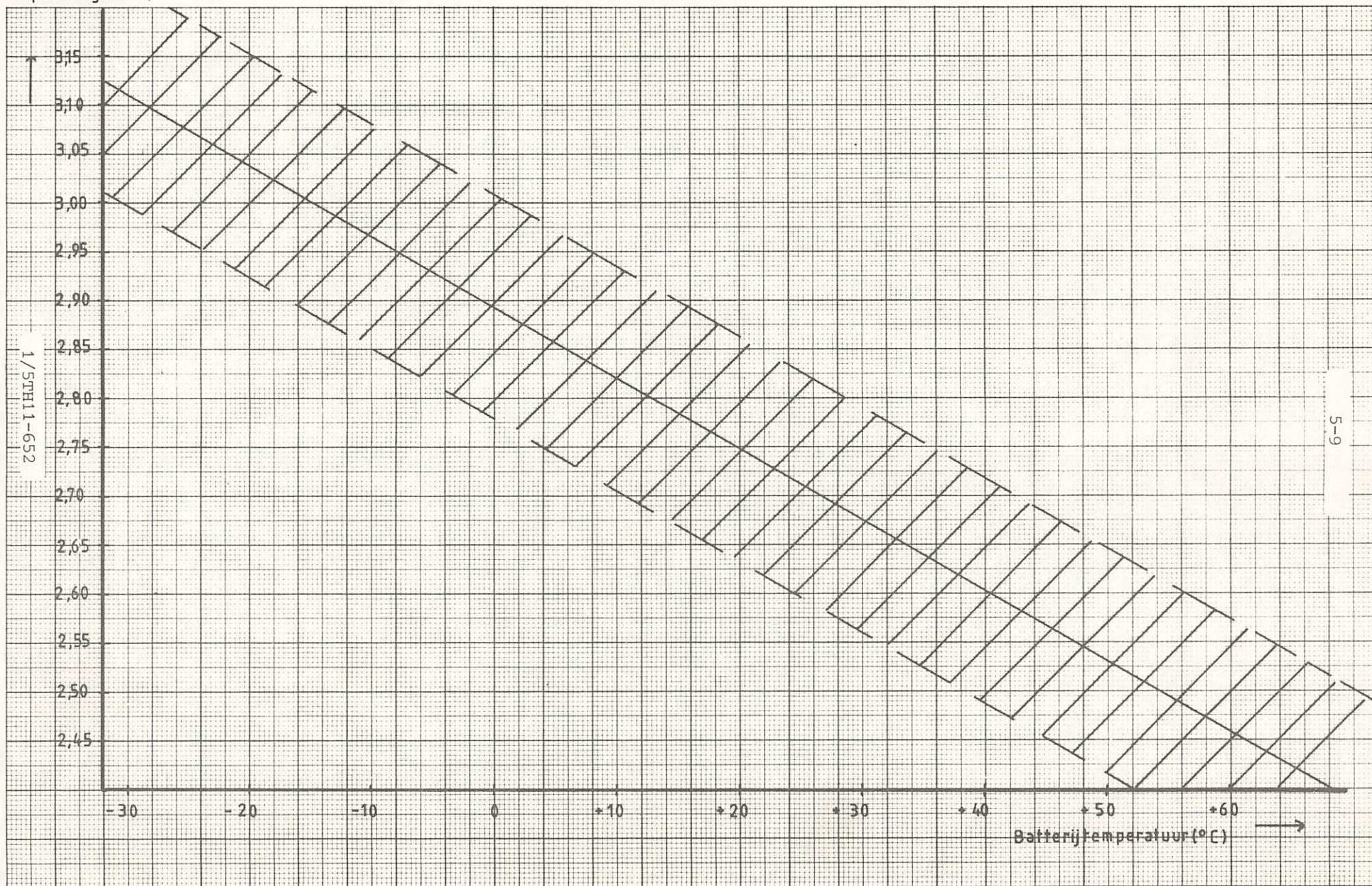
Sensor
Spanning (Volt)

Fig. 5-1 Karakteristiek sensorspanning v.s. batterijtemperatuur

HOOFDSTUK 6

HERSTEL VAN BATTERIJEN BB-4600 EN BB-4610(4^e echelon)

6.1 Benodigde gereedschappen en hulpmiddelen

- a. Onderhoudsuitrusting MK-6042
- b. Siliconenkit SAFT 126446 of equivalent
- c. Siliconenvet SAFT 120791 of equivalent
- d. Mastic SAFT 131034 of equivalent
- e. Lijm SAFT 130929 of equivalent
- f. Vernis SAFT 120797 of equivalent
- g. Krimpkous SAFT 120793 of CFI type BRE 640
- h. Krimpkous SAFT 120794 of CFI type BRE 480
- i. Krimpkous SAFT 121595 of Raychem Thermofit, RNF 100 type 1, zwart

6.2 Algemeen

Alvorens reparatie handelingen aan de batterijen uit te voeren deze altijd eerst geheel ontladen met de lader PP-3600 of PP-3610 of met de testkast TS-6086.

De volgende reparatie handelingen zijn hierna beschreven:

- Vervanging batterijbak BB-4600, par. 6.3.1
- Vervanging laadconnector BB-4600, par. 6.3.2
- Vervanging etiket BB-4600, par. 6.3.3
- Vervanging temperatuursensor BB-4600, par. 6.3.4
- Vervanging batterijbak BB-4610, par. 6.3.5
- Vervanging laadconnector BB-4610, par. 6.3.6
- Vervanging etiket BB-4610, par. 6.3.7
- Vervanging temperatuursensor BB-4610, par. 6.3.8

6.3 Reparatie handelingen

6.3.1 Vervanging batterijbak BB-4600

- a. Draai met de dopsleutel uit de onderhoudsuitrusting MK-6042 de beide onverliesbare moeren los waarmee de afdekkap van de testconnector is bevestigd.
- b. Verwijder het metalen en het plastic afdekkapje van de testconnector met de waterpomptang en de platbektang uit de onderhoudsuitrusting.
- c. Draai de beide bevestigingsmoeren M2,5, waarmee de testconnector aan de batterij is bevestigd, los met de dopsleutel.
- d. Draai de 8 schroeven los waarmee de bakhelften aan elkaar zijn bevestigd en verwijder deze, evenals de handgreep.
- e. Trek met de waterpomptang de testconnector iets omhoog, over de beide bevestigingsschroeven heen, en neem de beide bakhelften los van elkaar.

f. Controleer het cellensamenstel op:

- opgebolde cellen
- gescheurde cel-isolatie tussen de cellen
- soldeerverbindingen en toestand van de bedrading
- corrosie van cellen en doorverbindingen.

Zonodig cellensamenstel afkeuren.

g. Reinig de batterij als volgt:

- Verwijder resten kit op de bodem van de cellen
- Verwijder met een mes resten kit op de rand van de bakhelft(en) (als deze nog bruikbaar is/zijn)
- Verwijder eventueel wit poeder (kaliumcarbonaat) op de cellen met een doek of plastic borstel
- Reinig zonodig de kontakten van de laadconnector met perslucht.

h. Breng op de bakhelften de bevestigingsschroeven van de testconnector aan (als deze ontbreken). Breng daartoe wat lijm (par. 6.1.e) aan onder de kop van de schroef, en plaats deze daarna in het betreffende gat. Vul de opening, waarin zich de kop van de schroef bevindt, met een spateltje geheel met lijm en laat de lijm drogen.

i. Breng op het raakvlak van beide bakhelften een zeer dun laagje siliconenkit (par. 6.1.b) aan, m.u.v. de ruimte waarin de laadconnector moet komen. Breng tevens wat siliconenkit aan op de achterzijde van de rand van de testconnector.

j. Plaats het cellenblok in een van beide bakhelften.

k. Breng siliconenvet (par. 6.1.c) aan in de sleuf op de rand van de laadconnector, en plaats de connector in de bakhelft. Let erop dat het polariteitsteken op de bakhelft overeenstemt met de polariteit van de connector (+ is rode draad, - is blauwe draad)

m. Breng op de negatieve pool van de cellen van het cellenblok (één zijde) een druppel "mastic" (par. 6.1.d) aan, en druk de andere bakhelft op het cellensamenstel.

n. Schuif de testconnector over de beide bevestigingsboutjes, en zet deze vast met 2 moertjes M2,5.

o. Breng de 8 bevestigingsmoeren en -schroeven aan, en bevestig hiermee beide bakhelften aan elkaar. Bevestig tevens de handgreep aan de zijde tegenover de laadconnector.

p. Maak de buitenzijde van de batterij schoon met een droge doek.

q. Controleer de hoogte van de batterij, deze mag maximaal 64,0 mm bedragen. Als de hoogte meer bedraagt zit er meestal een draad klem tussen batterijbak en cellen. Zonodig dit corrigeren.

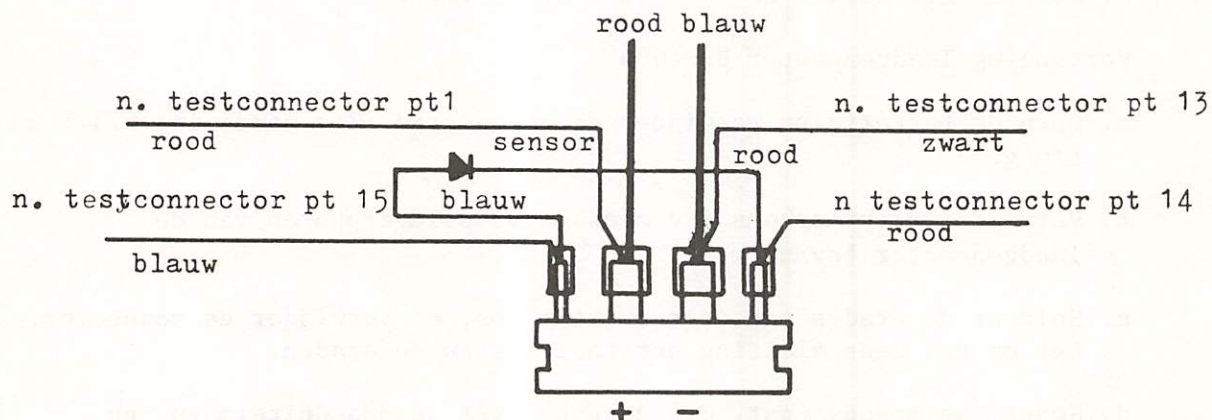
r. Controleer met een digitale voltmeter of alle cellen en de sonde correct zijn aangesloten op de laad- en testconnector.

6-3

- s. Breng achtereenvolgens het plastic en metalen afdekkapje aan op de testconnector, en breng de onverliesbare moeren aan met de dopsleutel.
- t. Neem (zodanig) op een nieuw etiket de gegevens over van het oude etiket. Plak het zelfklevende etiket op de batterijhelft met het + teken zodanig, dat de tekst van de opschriften in de richting van de testconnector staat.
- u. Bespuit het etiket met vernis (par. 6.1.f).

6.3.2 Vervanging laadconnector BB-4600

- a. Open de batterij en verwijder de bakhelften. Zie handeling 6.3.1 a t/m g.
- b. Verwijder de krimpkous die zich om de soldeerpunten van de laadconnector bevindt.
- c. Soldeer de draden van de connector los, en verwijder de connector. Let op dat geen sluiting ontstaat tussen de draden.
- d. Schuif krimpkous (par. 6.1 g en h) over de draaduiteinden, en soldeer de draden volgens fig.6.1.
- e. Schuif de krimpkousjes over de soldeerverbindingen en verhit ze met een föhn.
- f. Breng de bakhelften weer aan. Zie handeling 6.3.1 i t/m s.



Figuur 6.1 Aansluitschema connector BB-4600

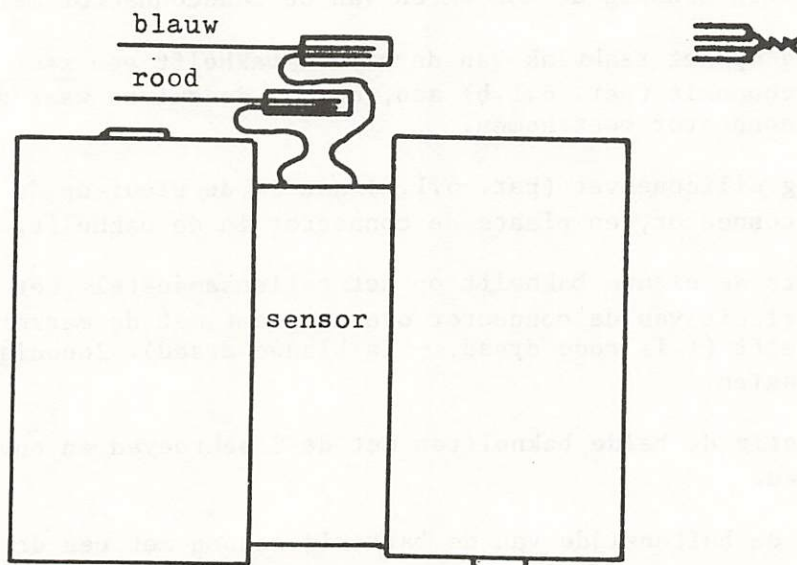
6.3.3 Vervanging etiket BB-4600

- Maak het oude etiket los met een mes.
- Reinig zonodig het bevestigingsvlak voor het etiket. Gebruik hiervoor een zeer geringe hoeveelheid Tri.
- Breng op het nieuwe etiket de nodige opschriften aan met inslagletters 2 mm.
- Plak het etiket op de batterij, zodanig dat de tekst in de richting van de testconnector wijst.
- Bespuit het etiket met vernis (par. 6.1.f).

6.3.4 Vervanging temperatuursensor BB-4600

- Open de batterij en verwijder de beide bakhelften. Zie handeling 6.3.1 a t/m g.
- Druk het rubber blokje met de sensor van onderaf iets naar boven en knip daarna de beide aansluitdraden van de sonde zo dicht mogelijk bij het rubber blokje af. Verwijder daarna het rubber blokje.

- N.B.: De bedrading van de sensor is gelijmd aan het cellenblok.
Let erop dat deze verlijming niet loslaat, daar anders de isolatie van de draad kan worden beschadigd.
- c. Strip de beide resterende draden over een lengte van 5 mm.
 - d. Knip van een nieuwe sensor de draden af tot een lengte van 40 mm, en strip de uiteinden over een lengte van 5 mm.
 - e. Plaats het rubber blokje met de nieuwe sensor tussen de cellen; breng zonodig wat siliconenvet (par. 6.1.c) aan om het inschuiven te vergemakkelijken.
 - f. Twist de aderuiteinden van de draden met gelijke kleur, en soldeer ze daarna aan elkaar. (Fig. 6.2).
 - g. Breng over de soldeerverbinding een stukje krimpkous (par. 6.1.i) aan van 15 mm, en verhit dit met de föhn.
 - h. Druk de resterende bedrading en de soldeerverbindingen zoveel mogelijk in de ruimte boven het rubber blokje, zodat de bedrading niet klem komt te zitten tussen bakhelft en cellensamenstel.
 - i. Breng de bakhelften weer aan en schroef de batterij dicht.
Zie handeling 6.1 i t/m r.



Figuur 6.2 Aansluitschema sensor BB-4600

6.3.5 Vervanging batterijbak BB-4610

N.B.: Van de batterij BB-4610 mag door 4^e echelon alleen de halve batterijbak, waarop zich de + en - indicatie bevindt, worden vervangen.

- a. Verwijder met een mes het zwarte isolatieband in de holte tegenover de laadconnector.
- b. Draai de 8 schroeven los waarmee de bakhelften zijn bevestigd, en verwijder deze.
- c. Verwijder de bovenste bakhelft; dit is het deel waarop de + en - markering staat.
- d. Controleer het cellensamenstel visueel op:
 - opgebolde cellen
 - gescheurde cel-isolatie tussen de cellen
 - soldeerverbindingen en toestand van de bedrading
 - corrosie van cellen en doorverbindingen.

Zonodig cellensamenstel afkeuren.

e. Reinig de batterij als volgt:

- Verwijder resten kit op de bodem van de cellen
 - Verwijder met een mes resten kit op de rand van de bakhelft(en)
 - Verwijder eventueel wit poeder (kaliumcarbonaat) op de cellen met een doek of plastic borstel
 - Reinig zonodig de kontakten van de laadconnector met perslucht.
- f. Breng op het raakvlak van de nieuwe bakhelft een zeer dun laagje siliconenkit (par. 6.1.b) aan, m.u.v. de ruimte waar de laadconnector moet komen.
 - g. Breng siliconenvet (par. 6.1.c) aan in de sleuf op de rand van de laadconnector, en plaats de connector in de bakhelft.
 - h. Plaats de nieuwe bakhelft op het cellensamenstel. Let erop dat de polariteit van de connector overeenstemt met de markering op de bakhelft (+ is rode draad, - is blauwe draad). Zonodig de connector omdraaien.
 - i. Bevestig de beide bakhelften met de 8 schroeven en onverliesbare moeren.
 - j. Maak de buitenzijde van de batterij schoon met een droge doek.
 - k. Verwijder de kapjes van de testconnector met het gereedschap uit de onderhoudsuitrusting MK-6042. Controleer daarna met een digitale voltmeter of alle cellen en de sonde correct zijn aangesloten op de laad- en testconnector.
 - l. Breng achtereenvolgens het plastic en metalen afdekkapje aan op de testconnector, en breng de onverliesbare moeren aan met de dopsleutel.

6-7

m. Neem (zodanig) op een nieuw etiket de gegevens over van het oude etiket. Plak het zelfklevende etiket op de batterijhelft met het + en - teken, zodanig dat de tekst in de richting van de laadconnector staat.

n. Bespuit het etiket met vernis (par. 6.1.f).

6.3.6 Vervanging laadconnector BB-4610

a. Open de batterij en verwijder de bovenste bakhelft. Zie handeling 6.3.5 a t/m e.

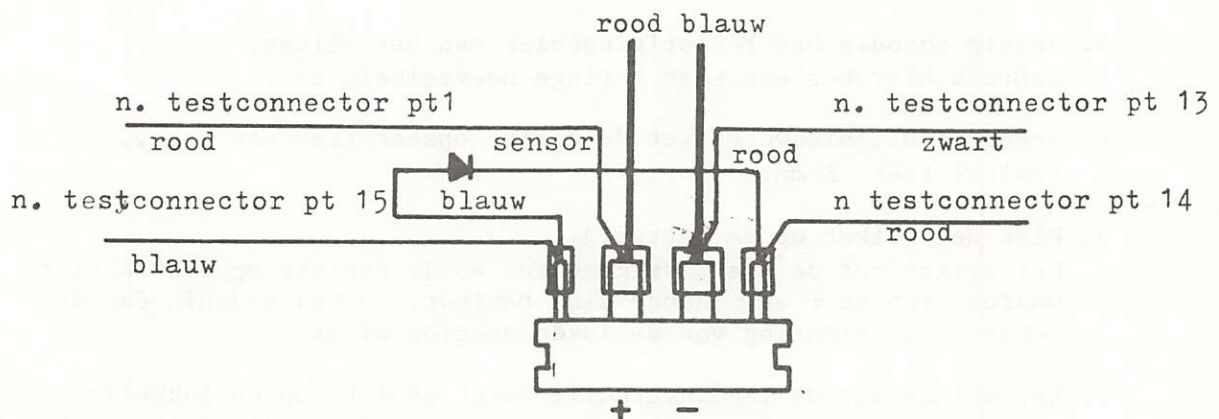
b. Neem de laadconnector uit de resterende bakhelft en verwijder de krimpkous die zich om de soldeerpunten van de connector bevindt.

c. Soldeer de draden van de connector los en verwijder de connector. Let op dat geen sluiting ontstaat tussen de draden.

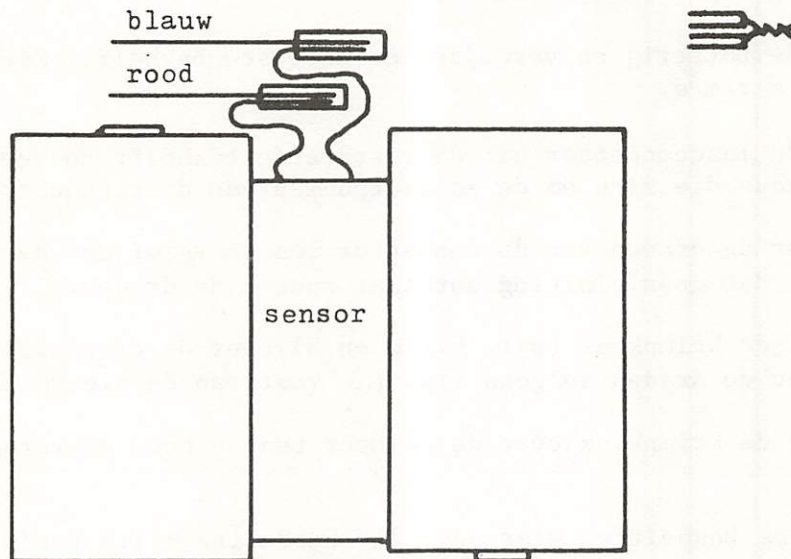
d. Schuif de krimpkous (par. 6.1.g en h) over de draaduiteinden en soldeer de draden volgens fig. 6.3 vast aan de nieuwe connector.

e. Schuif de krimpkous over de soldeer punten heen en verhit ze met de föhn.

f. Breng de bakhelften weer aan. Zie handeling 6.3.5 f t/m l.



Figuur 6.3 Aansluitschema connector BB-4610



Figuur 6.4 Aansluiting sensor BB-4610

6.3.7 Vervanging etiketten BB-4610

- a. Maak de oude etiketten los met een mes.
- b. Reinig zonodig het bevestigingsvlak van het etiket.
Gebruik hiervoor een zeer geringe hoeveelheid tri.
- c. Breng op het nieuwe etiket de nodige opschriften aan m.b.v.
inslagletters 2 mm.
- d. Plak het etiket op de batterij.
Het etiket met de naamplaatgegevens wordt geplakt op de bakhelft
waarop zich de + en - aanduiding bevindt, en wel zodanig dat de
tekst in de richting van de laadconnector wijst.
- e. Het etiket met de laadinstructie wordt geplakt op de bakhelft
waarop zich de testconnector bevindt, en wel zodanig dat de tekst
in de richting van de testconnector wijst.
- f. Bespuit de etiketten met vernis (par. 6.1.f).

6.3.8 Vervanging temperatuursensor BB-4610

- a. Open de batterij en verwijder de bovenste bakhelft. Zie handeling
6.3.5 a t/m e.

- b. Knip de aansluitdraden van de sensor af op ca. 1 cm van het rubber blokje.

N.B.: De bedrading van de sensor is gelijmd aan het cellenblok.
Let erop dat deze verlijming niet loslaat, daar anders de isolatie van de draad kan worden beschadigd.

- c. Verwijder het rubber blokje uit het cellensamenstel door aan de beide aansluitdraden te trekken.
- d. Strip de beide resterende draden over een lengte van 5 mm.
- e. Knip van de nieuwe sensor de draden af tot een lengte van 40 mm en strip de uiteinden over een lengte van 5 mm.
- f. Plaats het rubber blokje met de nieuwe sensor tussen de cellen; breng zonodig wat siliconenvet (par. 6.1.c) aan om het inschuiven te vergemakkelijken.
- g. Twist de aderuiteinden van de draden met gelijke kleur en soldeer ze daarna aan elkaar (fig 6.4).
- h. Breng over de soldeerverbinding een stukje krimpkous (par. 6.1.i) aan van 15 mm, en verhit dit met de föhn.
- i. Leg de resterende bedrading zoveel mogelijk tussen de cellen om te voorkomen dat draad klem komt te zitten tussen bakhelft en cellensamenstel.
- j. Breng de bakhelften weer aan en schroef de batterij dicht. Zie handeling 6.3.5 f t/m 1.

HOOFDSTUK 7

OPSLAG

7.1 Tijdelijke opslag (tot 2 maanden)

De batterijen kunnen hetzij in geladen, hetzij in geheel of gedeeltelijk ontladen toestand worden opgeslagen. Houd er bij opslag van geladen batterijen echter rekening mee, dat de capaciteit t.g.v. zelfontlading zal afnemen (b.v. bij kamer temperatuur ca. 1 % per dag), zodat bij ingebruikneming herlading nodig is.

7.2 Langdurige opslag (meer dan 2 maanden)

Alvorens de batterijen op te slaan, dienen deze als volgt te worden ontladen:

- Zet de schakelaar KEUZE op stand 1, het gele signaallampje brandt.
- Zodra het lampje dooft is de batterij gereed voor opslag. Bewaar de batterij op een koele en droge plaats, bij voorkeur verpakt in een gesloten plastic zak. Noteer datum van begin opslag op een stukje tape en plak dit over de batterijconnector. Voor ingebruikstelling na langdurige opslag. Zie par. 3.1.

7.3 Gekoelde MOB opleg (-18° C)

De batterij vóór opslag en daarna elke 18 maanden een onderhoudsbeurt geven volgens de methode in par. 4.4.5. Vóór ingebruikname of herladen, de gekoelde batterij eerst ca. 24 uur aan de omgevingstemperatuur laten wennen.

HOOFDSTUK 8

VERNIELING

8.1 Doel

Het doel van de vernieling is om verbindingsmaterieel, dat aan de vijand moet worden prijsgegeven in onbruikbare staat achter te laten, zodat het de vijand onmogelijk is het door herstellen weer bruikbaar te maken. Bij gebrek aan tijd of aan voldoende hulpmiddelen dienen de vitale delen en de bijbehorende hulpmiddelen alsmede de bijbehorende documentatie te worden vernietigd.

8.2 Vernielingsmethoden

Het zal van de omstandigheden van het ogenblik en van het beschikbaar zijn van hulpmiddelen afhangen op welke wijze het materieel moet worden vernield.

Enige algemene middelen zijn:

- | | |
|--------------|---|
| Stukslaan | - gebruik een voorhamer, bijl of ander zwaar voorwerp |
| Snijden | - gebruik een hakmes, bajonet of ander snijdend voorwerp |
| Verbuigen | - gebruik een koevoet, houweel of iets dergelijks |
| Stukschieten | - gebruik gericht geweervuur |
| Opblazen | - gebruik handgranaten, trotyl of andere springstoffen |
| Verbergen | - begraaf in loopgraven, schuttersputten; gooi in zee, meren of rivieren. |

VERLIES BIJ HET VERNIELEN VAN HET MATERIEEL UW EIGEN VEILIGHEID NIET
UIT HET OOG!

IWO nr
WO nr

VOLGNR

--

MELDINGSFORMULIER DEFEKTE BATTERIJEN

BB-4600/BB-4610

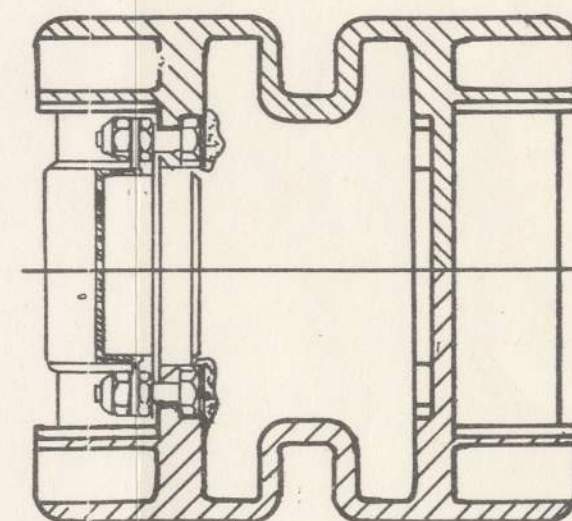
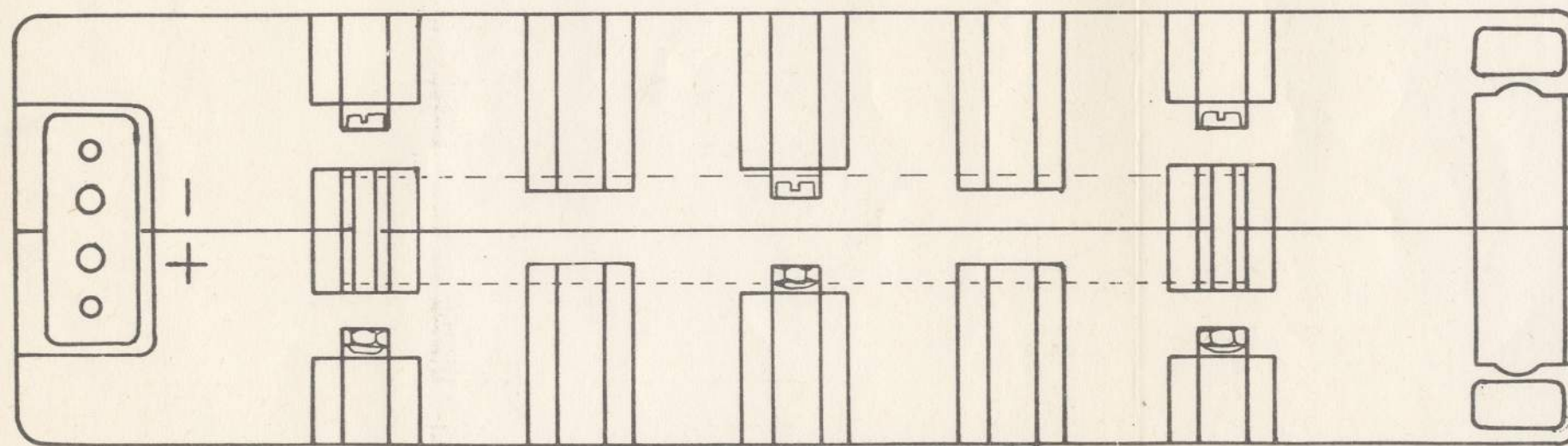
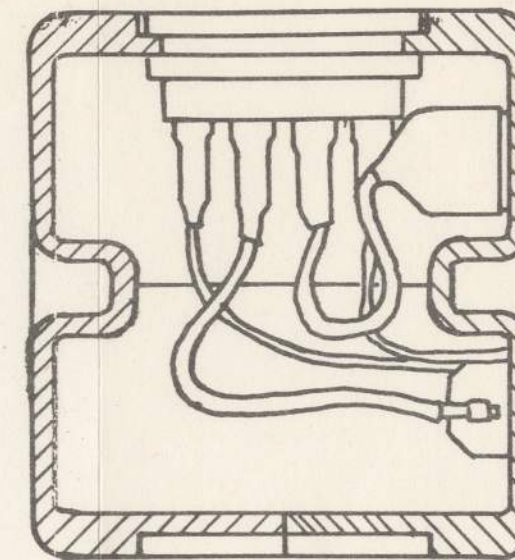
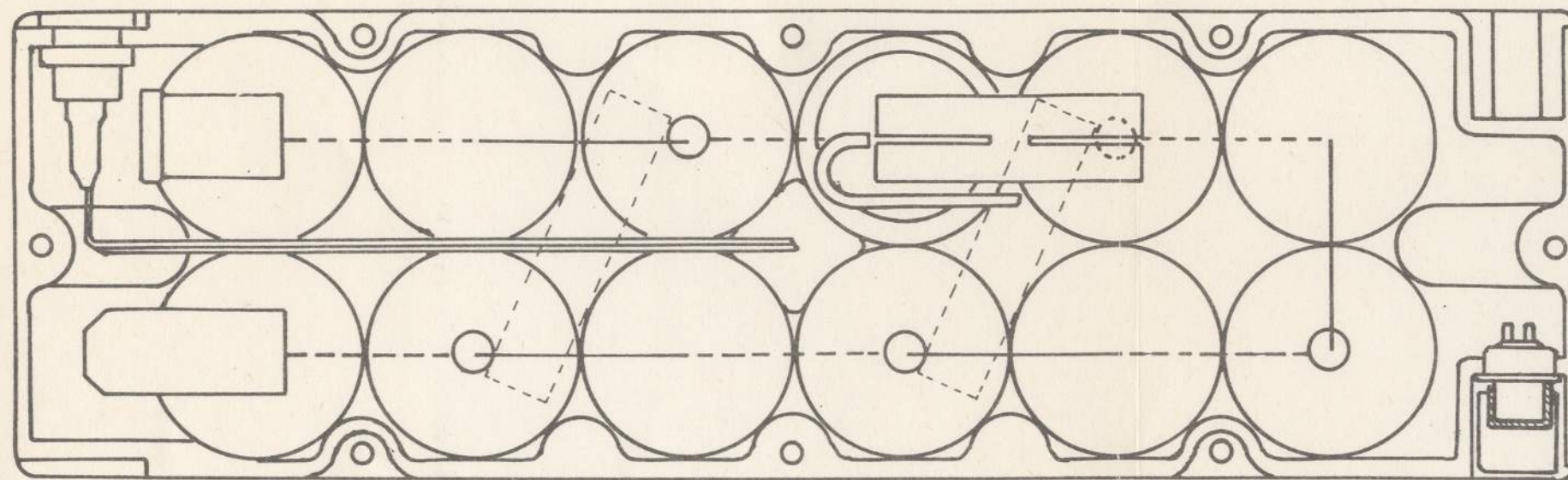
Nr.	Nummer batterij	Prod. datum	Defekte batterij- bak	Defekte sensor	Defekte laad- connector	Defekte test- connector	Defekte bedrading	Celver- binding onder- broken	Celiso- latie gescheurd	Spanning/ cel te hoog	Spanning/ cel te laag	Overige defecten
01												
02												
03												
04												
05												
06												
07												
08												
09												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

DIENTSTGEHEIM

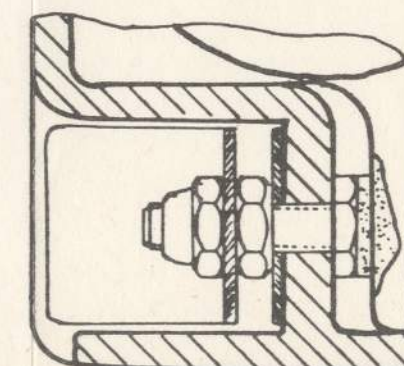
DIENTSTGEHEIM

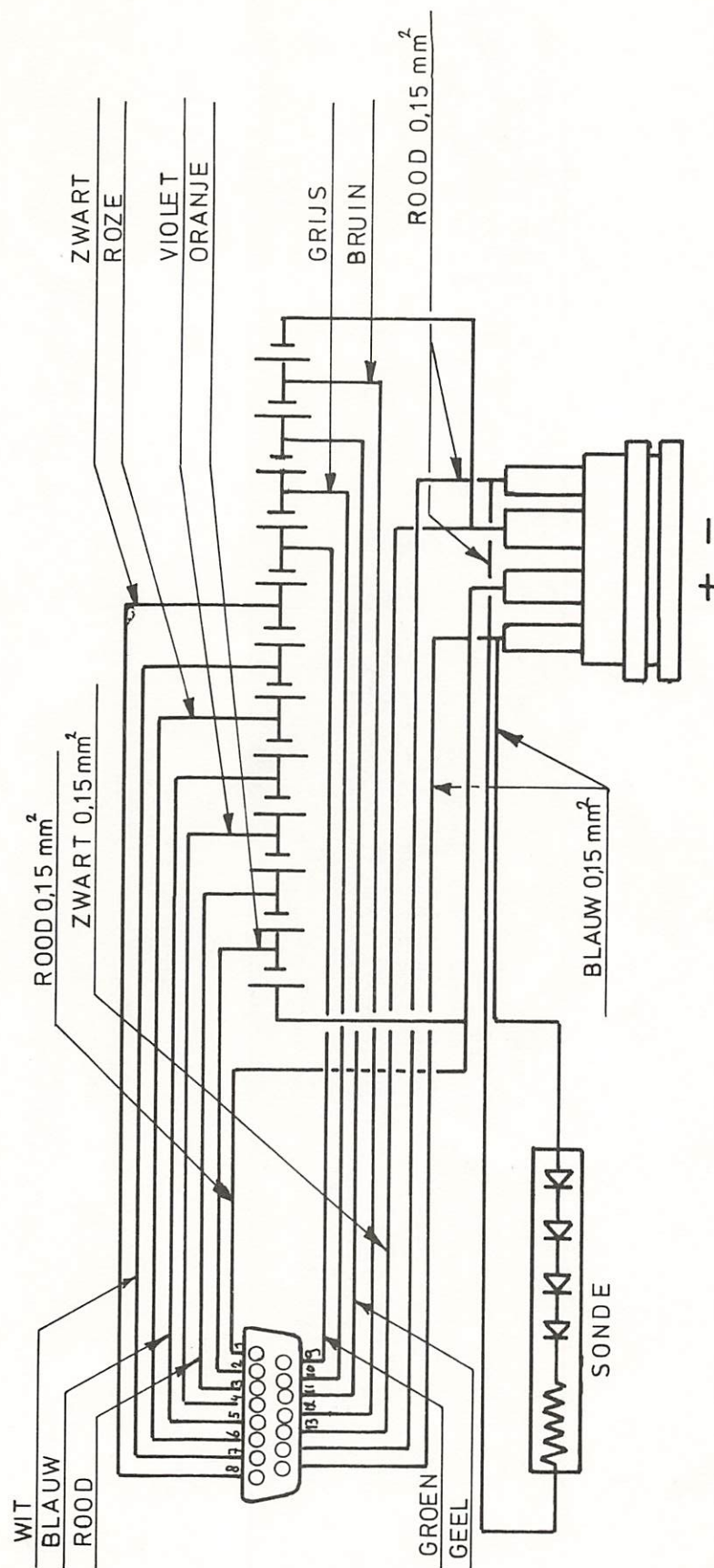
Formulier na invulling verzenden naar:
DMKL/MVA-2/SMV
Bureau Onderhoud
Postbus 90701
2509 LS 's-GRAVENHAGE

Bijlage 1 bij 1/5TH11-652



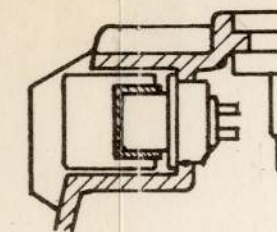
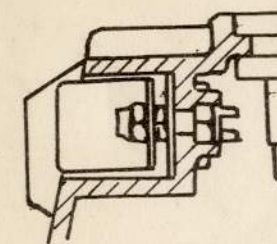
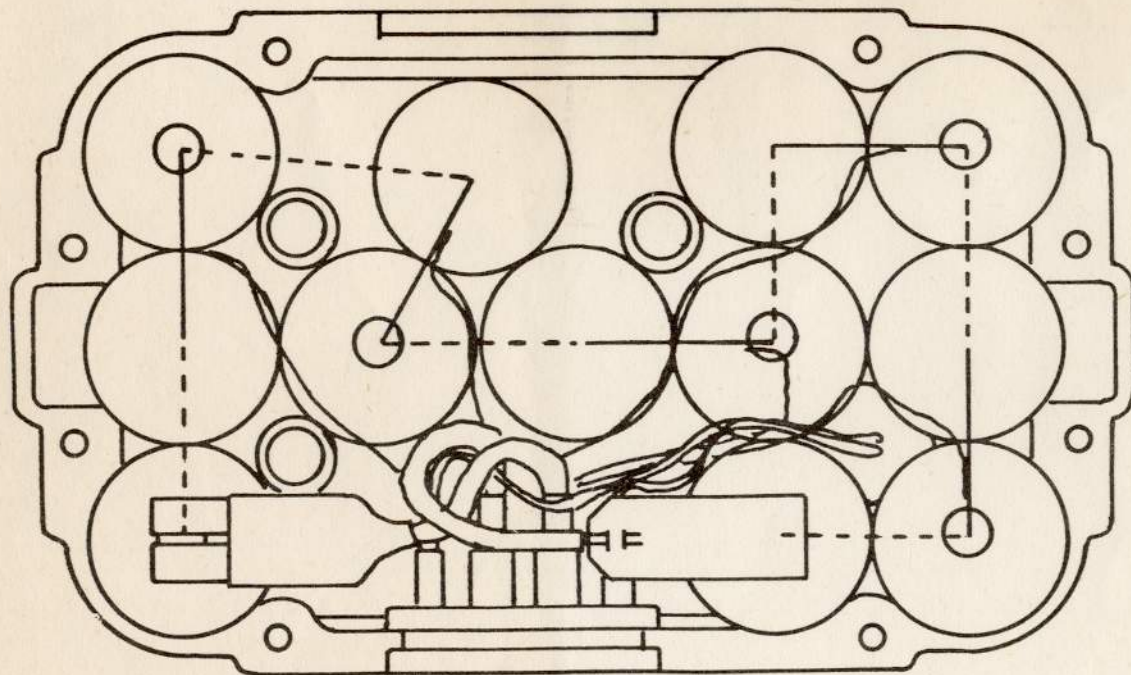
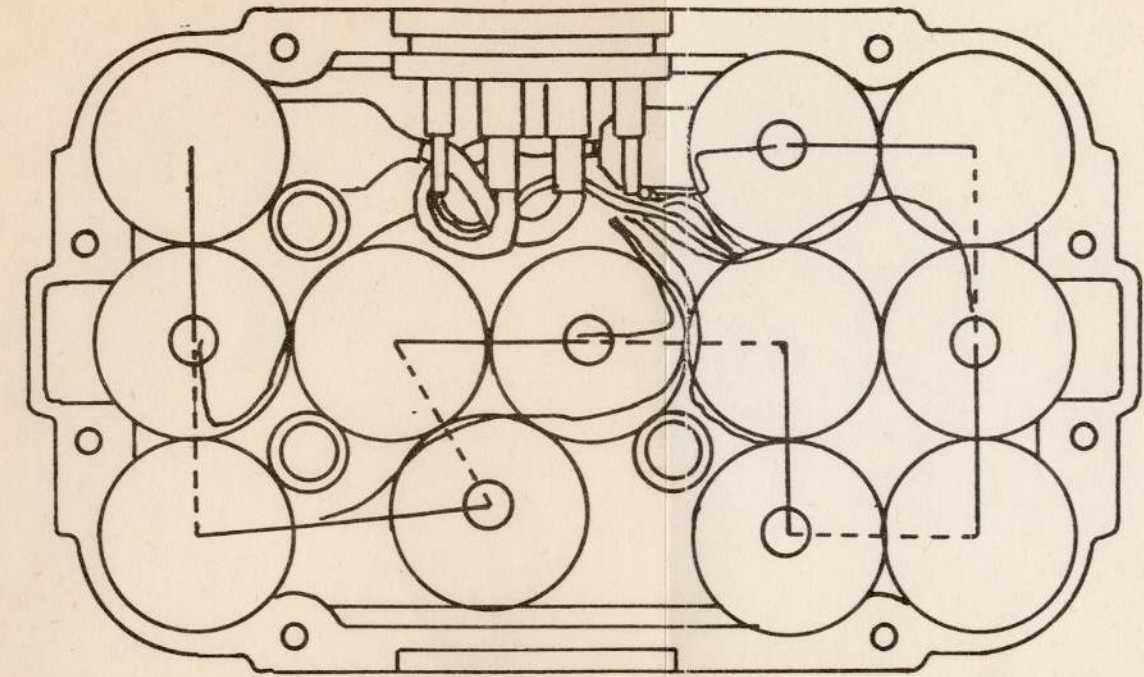
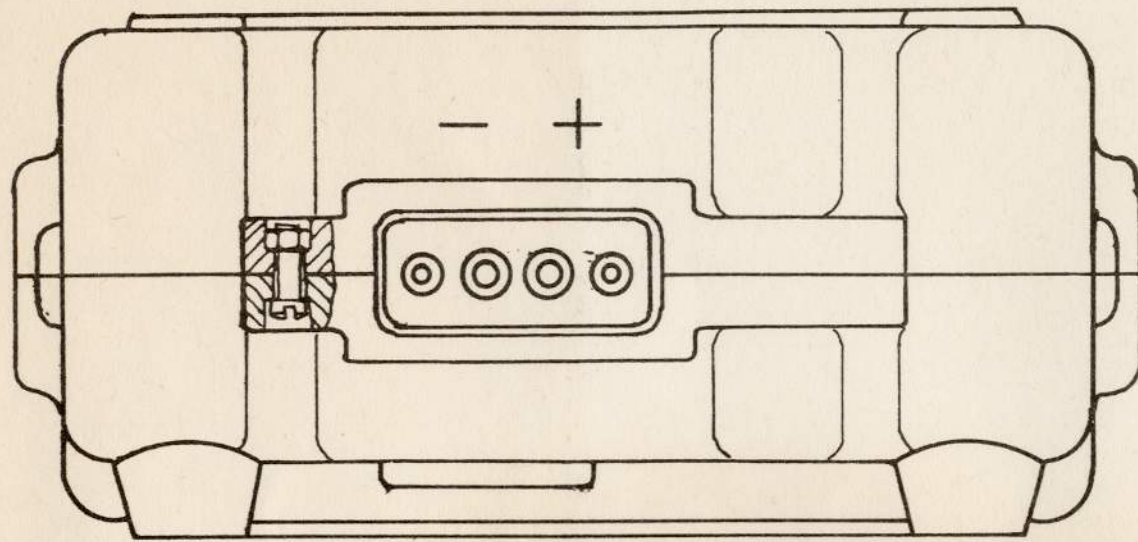
BB-4600 constructie



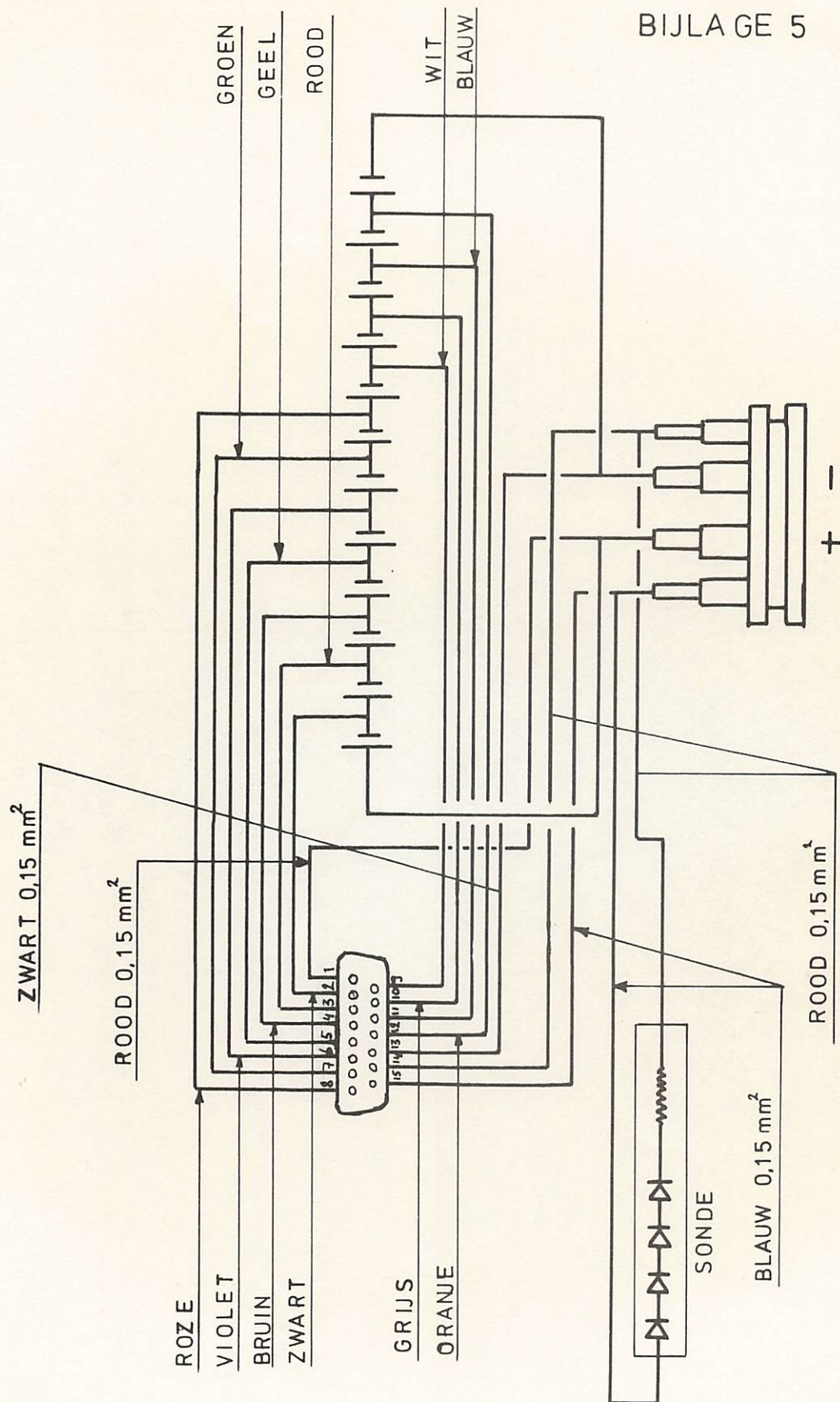


BB-4600 schema

1/5TH11-652



BB-4610 constructie



BB-4610 schema