

HISPARC

Bouw detector

Lees voor je begint eerst deze handleiding door!

Korte beschrijving van wat je gaat doen:

De detector bestaat uit een scintillator, een lichtgeleider met aansluitblokje en een fotomultiplicatorbuis (Photo Multiplier Tube (PMT)). De lichtgeleider wordt op de scintillator gelijmd en het aansluitblokje op de lichtgeleider. Als de lijm is gedroogd wordt het geheel ingepakt in aluminiumfolie en vijverfolie. Als laatste wordt de PMT op het aansluitblokje geplakt met dubbelzijdig plakband. De PMT moet vooraf eerst worden geijkt.

a. Scintillatorplaat voorbereiden

Let op: Altijd handschoenen aan wanneer je met de scintillatorplaat werkt!

1. Leg een stuk papier of een stuk dun schuimplastic verpakkingsmateriaal op de grond en op de tafel, om de plaat op te schuiven of op te leggen.
2. Haal ongeveer 5 cm van beschermingspapier los dat op de scintillatorplaat zit aan de kant waar de lichtgeleider komt.
3. Schuur de scintillatorplaat nat met type 500 of 600 watervast schuurpapier:
 - a. Bevestig hiervoor het schuurpapier met dubbelzijdig plakband op een vlak houtblokje
 - b. Schuur vlak met water. Let vooral op de hoeken, je gaat daar gemakkelijk fout
4. Maak het te lijmen oppervlak schoon met een tissue en water. Daarna met een tissue en alcohol.
5. Plak de rand van de scintillatorplaat, waar gelijmd gaat worden, over 5 cm breedte zeer nauwkeurig af met speciale kwaliteit plakband, dat geen lijmresten achterlaat.
6. Maak vanaf de bovenrand aan beide kanten anti lekgootjes met dubbel papierplakband. Zorg er voor dat de gootjes niet om kunnen klappen.
7. Maak de rand schoon met een antistatische doek.
8. Zet de scintillatorplaat in de mal. Let op vlakke aansluiting, niet te sterk klemmen. Let ook op de lekgootjes.

b. Lichtgeleider en aansluitblokje voorbereiden

1. Schuur de lichtgeleider nat aan beide kanten met watervast schuurpapier type 500 of 600
2. Schuur de kant van het aansluitblokje waar het mee aan de lichtgeleider komt. De andere kant niet!
3. Maak aan bovenkant van de lichtgeleider rondom een gootje van dubbel papierplakband

c. Lijmprocedure

1. Leg de lijmklemmen klaar bij de montagemal.
2. Oefen de lijmprocedure eerst met water door de lichtgeleider langs de mal op de scintillatorplaat te laten zakken. Oefen net zo lang tot je de plaktechniek in de hand hebt. Maak het oppervlak daarna droog door deppen.
3. Leg na het oefenen de lichtgeleider weer op tafel en maak de oppervlakken goed droog door deppen. Het schoonhouden van de oppervlakken is zeer belangrijk, reinig zo nodig met alcohol.
4. Maak de twee componenten optische lijm aan:
 - a. Let op: schone handen zijn belangrijk, neem zonnodig nieuwe handschoenen
 - b. Spuit met behulp van een plastic injectiespuit 8 gram epoxyhars EJ 500 (4 gram per plaat) in een bekersglas op de elektrische balans
 - c. Voeg met behulp van een dunne injectiespuit druppelsgewijs precies 2 gram harder EJ 500 (1 gram per plaat) toe. (NB: voor andere types epoxyhars kunnen andere verhoudingen gelden!)
 - d. Verzwaar de beker aan de onderkant m.b.v. een lijmkleem, zodat hij stevig staat en niet gemakkelijk omvalt
 - e. Meng de lijm goed door te roeren.
 - f. Zet de beker in een exsiccator en zuig vacuüm tot alle luchtballen verdwenen zijn.
5. Controleer de te lijmen oppervlakken goed en reinig ze zo nodig met alcohol.
6. Breng de lijm voorzichtig aan met een roerstaaf in een aaneengesloten spoor op de bovenkant van de scintillatorplaat.
7. Laat de lichtgeleider langzaam op de scintillatorplaat zakken. Let er tijdens het zakken goed op dat de lijm laag een aaneengesloten geheel wordt
8. Klem de lichtgeleider vast aan de mal met de lijmklemmen. Zorg ervoor dat het oppervlak niet beschadigt.
9. Plak daarna het aansluitblokje op de lichtgeleider. Let erop dat het er goed op zit op de juiste plaats. Houd het op de plaats met stevig plakband.

De lijm moet nu minstens 48 uur drogen.

d. Als de lijm droog is

1. Handschoenen aan ! Tafels goed schoon houden!
2. Haal de detector uit de mal en leg hem weer op de tafel. Verwijder het plakband en eventuele lijmresten voorzichtig m.b.v. een dun en scherp mesje.
3. Verwijder de beschermfolie van de scintillatorplaat en de lichtgeleider.
4. Maak de oppervlakken schoon met een antistatische doek.
5. Bereid op een andere tafel het inpakken in aluminiumfolie en vijverfolie voor. Maak deze tafel zorgvuldig schoon om gaatjes in de folies te voorkomen
6. Meet het zwarte vijverfolie af: minstens 120 cm breed en ongeveer 175 cm lang, en leg het op de tafel, maak het antistatisch met het doekje.
7. Knip dun aluminiumfolie ter breedte van de rol op een lengte van 175 cm af en leg dit op het vijverfolie. Leg eerst op de plaats van de hoeken van de detector een stuk van enkele lagen dik gevouwen aluminiumfolie dat later kan dienen als versteviging van de hoeken. Zie tekening 1.
8. Leg de detector in een keer goed op het aluminiumfolie, niet schuiven!

9. Verstevig het folie op de hoeken met plakband. Vouw nu het aluminiumfolie aan de zijkanten om de scintillatorplaat. Knip het folie aan de hoeken in en vouw het en nu ook om de onderkant.
10. Vouw het folie om de rand van de lichtgeleider en weer terug, zodat een rand zichtbaar wordt die kan dienen als oriëntatie bij het afsnijden. Snij het folie met een scherp stanleymes en een metalen liniaal op maat en vouw het aan de zijkanten om de lichtgeleider.
(Een andere manier is om niet af te snijden maar beide kanten van het folie in hun geheel om de lichtgeleider te vouwen en dan de kanten op elkaar vast te plakken)
11. Laat aan de bovenkant een stukje van ca 15 cm vrij voor de montage van folie voor photomultiplier.
12. Snij op een andere tafel een nieuw stuk aluminiumfolie op maat af, in breedte en lengte precies passend op de detector.
13. Leg het folie op de detector op het omgevouwen folie, en plak het strak af met plakband, eerst met stukjes, later met een hele reep.
14. Versterk de hoeken en scherpe randen nu met het dubbelgevouwen dik folie en bevestig het met gewoon plakband
15. Keer de plaat voorzichtig om, plak de bescherming op de hoeken vast en keer de plaat weer
16. Vouw het zwarte plastic folie om en pak de detector lichtdicht in
17. Plak de zwart plastic naden drievoudig met zwart PVC plakband. Laat de repen PVC plakband eerst uithangen in verband met elasticiteit.

e. Het bevestigen van de Photomultiplier

De fotobuis moet eerst worden geijkt!

Oefen eerst voordat je de beschermfolie van de photomultiplier afhaalt. De PMT NOOIT zonder beschermfolie aansluiten op de elektronica of voeding.

1. Verwijder voorzichtig het beveiligingsfolie van de voorkant van de photomultiplier.
2. Haal de rode bescherming van één kant van een stukje dubbelzijdig plakband af.
3. Zet de voorkant van de photomultiplier op het dubbelzijdig plakband en druk aan.
4. Snij of knip het dubbelzijdig plakband rondom de photomultiplier voorzichtig af.
5. Verwijder voorzichtig de bescherming aan de andere kant van het plakband met een pincet.
6. Bevestig de photomultiplier op de bovenkant van het aansluitblokje. Doe dit door de buis met het plakband er eerst aan de rand op te zetten en dan met een rollende beweging verder vast te maken. Op deze manier voorkom luchtbelletjes onder het plakband.
7. Breng aluminiumfolie aan op het overgebleven stuk van de detector
8. Verstevig de photomultiplier constructie met houten spalken en pak het photomultiplier gedeelte in op de manier die is aangegeven in de tekeningen 2 en 3

f. Skibox

1. Open de skibox en merk de sleuteltjes. Boor een gat in de bodem van elke detector en breng doorvoeringen met aan.
2. Leg schuimplastic steunstukken in skibox, let goed op de positie. De gehele scintillatorplaat en lichtgeleider moeten worden ondersteund zodat de detector niet kan kromtrekken.
3. Leg de detector voorzichtig in de skibox op de schuimplastic steunplaten. Leg nog extra schuimplastic steunstukken bovenop de detector en aan de zijkanten.
4. Breng de kabels aan en doe het deksel dicht en op slot.