

# 1 Systematische studie van telsnelheidsmetingen in HiSPARC.

HiSPARC heeft verschillende manieren om de telsnelheid te meten. Iedere PMT (fotobuis) heeft zijn eigen *scalers*, elektronische tellers die het aantal pulsen aan de uitgang van een fotobuis tellen in een bepaalde periode, bijvoorbeeld 1 s. Elke fotobuis heeft twee van zulke tellers. Elke teller heeft een *discriminator* in zijn ingangscircuit. Die discriminator selecteert alleen pulsen waarvan de amplitude een bepaalde waarde overschrijdt. De drempels voor de twee tellers zijn verschillend: ofwel *laag*,  $\approx 30$  mV, danwel *hoog*,  $\approx 70$  mV. Een klein aantal stations geeft de uitslagen van deze tellers door aan de centrale database. De verwachte telsnelheid is ongeveer 100 Hz.

Helaas is de korrekte werking van de elektronika en het daarbij behorende deel van de software van het data-acquisitie systeem nog niet aangetoond. Dit zou een onderwerp van studie voor het komend jaar kunnen zijn. Er is een teststation beschikbaar om deze studie te doen, eerst met behulp van pulsgeneratoren. Dit is een vereenvoudigde situatie waarin de afstand tussen twee opeenvolgende pulsen konstant is. Later met test detektoren waarbij die afstanden Poisson verdeeld zijn.

Een andere manier is het tellen van de triggers van het station. Er zijn twee verschillende types stations: stations die bestaan uit twee platen, en die bestaan uit vier platen. Deze twee hebben een verschillende trigger. Een tweeplaats station vraagt minimaal een pulshoogte van een instelbare waarde (meestal 30 mV, soms 15 mV) in allebei de platen. Een vierplaats station wil of twee platen boven de hoge drempel ( $\approx 70$  mV) ofwel drie platen boven een lage drempel (typisch 30 mV). De resulterende telsnelheden zijn dan ongeveer 0.3 Hz (tweeplaats) of 0.6 Hz (vierplaats). Een uurgemiddelde levert in dat geval een meting met een precisie van ongeveer 3% op.

Statistische analyse van de resultaten van een aantal stations bij elkaar in de buurt is een indikator voor de kwaliteit van de de individuele metingen, Grotere verschillen dan de statistiek toelaat, signaleren mogelijke problemen. Door het stellen van aanvullende eisen aan de signalen kunnen deze mogelijk gevonden worden.

De tijd afhankelijkheid wordt in ieder geval beïnvloed door weersomstandigheden. Met name de temperatuur heeft invloed (door de invloed van de temperatuur op de fotobuis) en de luchtdruk (omdat die de interactie met de aankomende deeltjes bepaalt). Deze invloed zou voor twee stations in elkaars buurt, ongeveer gelijk moeten zijn. Maar bij (extreme) weersverschillen juist niet.

Om te lezen

W.R. Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments, Springer Verlag, isbn 354017386-2

Glenn F. Knoll, Radiation detection and measurement, Wiley, New York, isbn 0470131489

Claus Grupen et al. Particle detectors - 2nd ed., Cambridge monographs on particle physics, nuclear physics and cosmology. Vol.26