

Afb. 7. Lijmen, schrijven en lakken: dit zijn alle benodigdheden.

indische inkt, aangezien deze niet verbleekt. Met een ouderwetse kroontjespen kan heel dun geschreven worden. Deze pennen zijn echter bijna niet meer te koop. In een goede kantoorboekhandel zijn dunschrijvende pennen te koop. Afb. 7.

Gebruik de lijm spaarzaam, laat hem na het aanbrengen even drogen en plak dan het etiket erop. Een pincet is hierbij een handig hulpmiddel. Natuurlijk plakt u het etiket op een zo onopvallend mogelijke plaats op de steen. Het oppervlak waar het etiket komt hoeft niet vlak te zijn, ook in een holte kan geplakt worden. Het papier is dun en vormt zich makkelijk naar de kromming van het oppervlak. Zeer poreuze oppervlakken kunt u het beste eerst voorbehandelen met sterk verdunde lijm (verdunnen met aceton). Met deze verdunde lijm impregneert u als het ware het poreuze gesteente, waardoor dit hechter wordt.

De volgende behandeling is het beschrijven van het etiket, wat ook vooraf kan gebeuren. Ik vind het prettiger een hele serie mineralen van een etiket te voorzien en vervolgens achter elkaar een serie nummers te schrijven. De kans op vergissingen in de nummervolgorde wordt hierdoor kleiner.

Tenslotte lakt u de etiketten af met een sneldrogende blanke lak (celluloselak, Glitsa of Varni-Das). Door deze laatste behandeling kan het etiket een wasbeurt van het mineraal zonder nadelig gevolg overleven.

De hierboven omschreven manier van etiketteren is tijdrovend, maar het resultaat is een keurig verzorgde collectie waarvan de gegevens niet verloren kunnen gaan.

Aanvulling mineralentijdschriften

In deel II van de serie "Mineralenverzamelen, hoe doe je dat?" gaven we een overzicht van Europese tijdschriften die geheel of grotendeels aan mineralen zijn gewijd. Deze opsomming bleek niet volledig, en hier en daar ook niet geheel juist. De pennen kwamen los en uit deze reacties kunnen we de volgende aanvullingen destilleren:

Emser Hefte (D), Doris Bode Verlag GmbH, Dürnberg 2, D-4358 Haltern, BRD. 4 nummers per jaar voor f 73,--.

Hoofdzakelijk Duitse mineralenvindplaatsen.

Mineralogisch tijdschrift (B), Academie voor Mineralogie v.z.w., Hoge Kaart 73, B-2130 Brasschaat, België. Maandelijks periodiek voor mineralogie, paleontologie en edelsteenkunde, circa f 35.

Mineralcolor (B), Frank Baurstraat 11, B-9000 Gent. 4 nummers per jaar. Mineralen en vindplaatsen in België en de Eifel in aparte series. 500 BFR per serie of 900 voor beide.

(Dit is o.i. meer een vervolgsérie dan een tijdschrift in de gebruikelijke zin).

Die Eisenblüte (Oostenrijks), verschijnt onregelmatig, 1 à 3 maal per jaar.

Minéraux et fossiles (F), mineralen en fossielen; ongeveer f 105.

Monde et minéraux (F) bestaat niet meer.

Nautilus (B) komt 10 maal per jaar uit (en niet 4, zoals wij opgaven). De organisatie is gezeteld in Biest 12 (i.p.v. Diest). Hoewel wij onze opsomming beperkten tot Europa wilden enkele briefschrijvers toch genoemd zien:

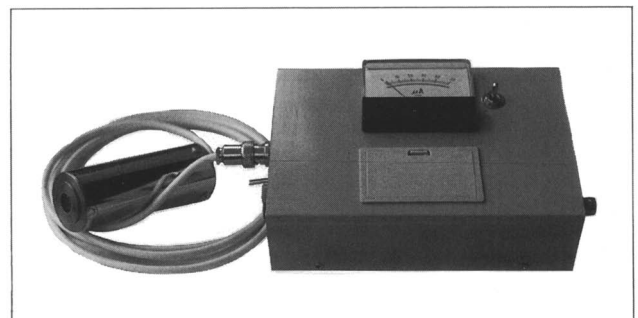
The Mineral Record (U.S.A.), Tucson. Verschijnt 6 x per jaar; prijs \$ 30,-. Voor Nederland: W.J.R. Kwak, Kabeljauwallee 23, 6865 BL Doorwerth. Dit is waarschijnlijk het beste mineralentijdschrift; mooi uitgevoerd. Vooral Amerikaanse voorkomens worden behandeld, maar ook wel Europese, enz.

Het is heel goed mogelijk dat we er met deze aanvulling nog niet zijn. Al waren onze pretenties aanvankelijk niet, volledig te willen zijn -- graag zullen we de lijst van mineralentijdschriften completeren (en dan ook maar tegelijk aanvullen met tijdschriften over de andere geologische onderwerpen). Uw reacties worden dan ook verwacht op het redactieadres: Slauerhoffstraat 8, 1382 RR Weesp.

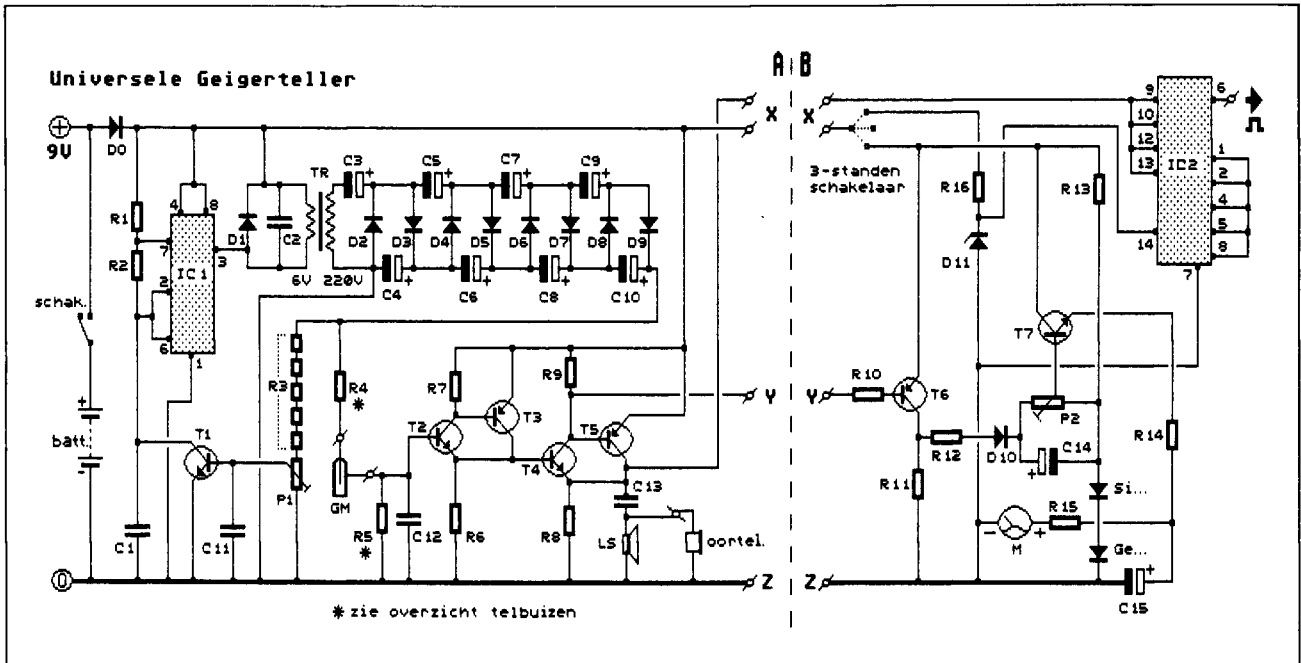
Universele stralingsmeter voor zelfbouw

In Gea is indertijd een artikel gepubliceerd, waarin J. Schilthuis op duidelijke en overtuigende wijze vertelde hoe men zelf een geigerteller kan bouwen (juni 1979, pag. 56-59, met een nieuwer schema in dec. 1988, pag. 112).

Als werktuigbouwer, niet geremd door tevél kennis van elektronica, dacht ik dat het mij dus ook zou moeten lukken. Maar dat ging mooi niet door, want ik kreeg het apparaat niet aan de praat. Het zelf wikkelen van trafo's blijkt toch wel lastig te zijn en is eigenlijk geen klus voor "gewone" amateurs. Ook het knutselen met oude transistorradios, volgens de auteur best leuk, is aan mij niet zo besteed. Ik geef de voorkeur aan de kastjes zoals die, voor pakweg 20 gulden, in de elektronicahandel te koop zijn. Na lang nadenken en wat deskundige hulp ben ik op een goed en uitvoerbaar schema gekomen, dat geheel met in de handel verkrijgbare componenten is te bouwen. Het schema toont een universele geigerteller, die naar keuze akoestische, analoge of digitale signalen kan produceren.



Voor degenen, die genoeg hebben aan de "tikken" in de luidspreker, loopt het schema tot de stippellijn X-Y-Z (deel A, afb. 1). Het



circuit dat daarnaast ligt (deel B) bedient de ingebouwde draaispoelmeter en geeft de digitale pulsen voor een **externe** pulsteller.

De componenten passen op een stukje z.g. experimenteerprint van 150 x 100 mm en dat past weer in een kastje van 155 x 105 x 45 mm. Dure onderdelen zijn uiteraard de telbuis (zie overzicht) en de draaispoelmeter. En als u de telbuis, via een coax-kabel, als aparte sonde uitvoert, is een z.g. BCN-connector een wat duurdere, maar degelijke oplossing voor de verbinding tussen kabel en kastje. Deze connector dient ten opzichte van het kastje geïsoleerd te worden!

De telbuis is zeer kwetsbaar en moet in een beschermend omhulsel worden ondergebracht. Een aluminiumbuisje vond ik daarvoor wat te licht. Daarom heb ik zelf een stukje verchromd messingbuis van een wastafelsyfon gebruikt en dat dichtgesoldeerd met een schijfje van 1 mm messingplaat, voorzien van een gat van 10 mm diameter. Aan de achterzijde zit eenzelfde schijfje, maar dan voorzien van een kraagje, dat met drie verzonken boutjes in de buis is bevestigd.

Het mooiste is natuurlijk om een echte printplaat te ontwerpen en te etsen, maar ook dat is niet ieders werk. Er zijn voor dat doel trouwens complete sets te koop. Zelf heb ik voor het apparaat gewoon montagedraad gebruikt. Met een goed soldeerboutje, een vaste hand en wat geduld wil dat best lukken. Aan de linkerzijde van schema A zien we de aansluiting voor een eventuele externe voeding, maar voor gebruik in het veld is een blokbatteij van 9 V aanwezig. Het verbruik van de meter blijkt ongeveer 7 mA te zijn (zonder deel B), dus het batterijtje heeft een lang leven. Voor blokbatteijen zijn speciale inbouwkastjes te koop.

Werking

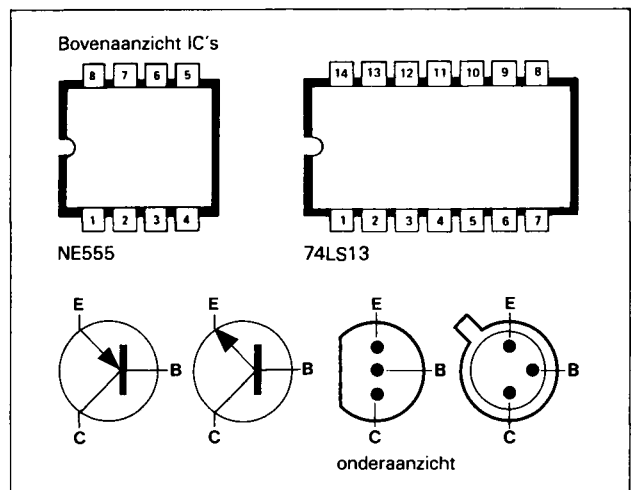
Het IC-1 is de bekende timer NE555, die hier als een astabiele multivibrator wordt gebruikt. Dit IC produceert een wisselspanning met een frequentie van ca. 1700 Hz. Deze spanning wordt aan de **laagspanningszijde** van een miniatuur voedingstrafo van 1,5 VA toegevoerd. De trafo wordt dus "omgekeerd" gebruikt! Aan de "220 V-zijde" ontstaat daardoor een wisselspanning van ca. 100 V effectief, die in de volgende cascadeschakeling wordt gelijkgericht en verhoogd tot ongeveer 700 V. Met de regelbare weerstand P1 kan deze spanning worden gewijzigd, afhankelijk van de toegepaste telbuis. De pulsen, die de telbuis over de weerstand R5 produceert, worden in de transistoren T2 t/m T5 versterkt en daarvoor hoorbaar in de luidspreker of oortelefoon. Diode D0 is opgenomen om IC-1 te beschermen tegen het per ongeluk verwisselen

Afb. 1. Schema van de stralingsmeter. Deel A, links van de stippellijn, geeft alleen akoestische signalen. Deel B is het uitbreidingsgedeelte voor analoge signalen en het verkrijgen van pulsen voor een externe pulsteller.

van plus- en minpool van de voeding. Daar kan het IC namelijk niet tegen.

Het is raadzaam om de beide IC's op IC-voeten te bevestigen. De draaispoelmeter M kan worden ingesteld en geijkt met de regelbare weerstand P2. De aanwijzing van M is recht evenredig met het aantal pulsen per tijdseenheid en dus ook met de sterkte van de straling. De pulsen voor een externe pulsteller worden door C-2 verzorgd en die komen het kastje uit via weer zo'n degelijke BNC-connector.

Met de driestanden-schakelaar kiest u één van beide mogelijkheden. De germanium- en de siliciumdiode, waarvan de waarden minder belangrijk zijn, dienen als filters om ongewenste frequenties tegen te houden. Voor degenen die niet over documentatie van transistor- en IC-aansluitingen beschikken is afb. 2 opgenomen.



Afb. 2. Aansluitingen van IC's en transistoren.

Onderdelen

Weerstanden:

R1 = 33 k	R10 = 2k7
R2 = 10 k	R11 = 470 ohm
R3 = 4x10 M + 6MB	R12 = 47 ohm
R4, R5 = zie overzicht telbuizen	R13 = 27 k
R6 = 2k7	R14 = 7k5
R8 = 150 ohm	R15 = 7k5
R9 = 1 k	R16 = 330 ohm
	P1 = 100 k, instelbaar
	P2 = 50 k, instelbaar

Condensatoren:

C1 = 10 nF	C12 = 4,7 pF
C2 = 1 nF/400 V	C13 = 100 µF/15 V
C3...10 = 2,2 µF/350 V	C14 = 100 µF/15 V
C11 = 10 nF/250 V	C15 = 250 µF/6 V

Halfgeleiders:

D0, D1 = 1N4148	T1 = 2N2222
D2...D9 = BY299	T2 = BC547
D10 = 1N4148	T3 = BC557
D11 = Zener 5,1 V	T4 = BC 107
Ge..., Si = dioden	T5 = BC 327
IC 1 = NE555	T6 = 2N2907
IC 2 = 74LS13	T7 = 2N2222

Diversen:

M = Draaispoelmeter 50 µA
LS = Luidspreker 8 ohm/0,3 W
GM = Philips ZP 1400 (of andere)
TR = Transformator 6-220 V/1,5 VA
- 2 schakelaars
- experimenteerprint
- inbouwkastje

Overzicht van geiger-müllerbuizen en waarden voor de weerstanden R4 en R5

- ZP 1300: Spanning 550 V; R4 = 2M2; R5 = 47 k.
Meting van gamma- en bèta-straling >0,5 MeV.
Afm. 27 x diam. 7 mm.
- ZP 1310: Spanning 575 V; R4 = 2M2; R5 = 56 k.
Meting van gamma- en bèta-straling,
maar ca. 6x gevoeliger dan ZP 1300.
Afm. 38 x diam. 7 mm.
- ZP 1320: Spanning 575 V; R4 = 4M7; R5 = 100 k.
Meting van gamma- en bèta-straling,
maar ca. 6x gevoeliger dan ZP 1310.
Afm. 52 x diam. 9 mm.
- ZP 1400: Spanning 500 V; R4 = 10 M; R5 = 220 k.
Meting van gamma- en bèta-straling,
maar 30% gevoeliger dan ZP 1320.
Afm. 55 x diam. 17 mm.
Prijs in 1989: f 170 tot f 200.
- ZP 1410: Spanning 575 V; R4 = 10 M; R5 = 220 k.
Meting van alfa-, gamma- en bèta-straling,
Verder als ZP 1400.
Afm. 57 x diam. 26 mm.
- ZP 1430: Spanning 575 V; R4 = 10 M; R5 = 220 k.
Meting van alfa-, gamma- en bèta-straling,
2x gevoeliger dan ZP 1400.
Afm. 57 x diam. 34 mm.

Wees zolang het kastje nog open is een beetje voorzichtig, want u werkt met hoogspanning en die blijft, ook na uitschakelen, nog geruime tijd aanwezig! Neem voldoende tijd voor het bouwen en probeer niet het apparaat op een regenachtige namiddag in elkaar te prutsen, want dat geeft alleen maar ergernis en teleurstelling.

Tenslotte wil ik aspirant-bouwers wèl aanraden genoemd artikel van Schilthuisen *) door te lezen, want er staan goede construc-

tieve details in en ook een beknopte uitleg over de werking van geiger-müllerbuizen.

J. W.

*) Kopieën van dit artikel zijn desgewenst verkrijgbaar bij de GEA-Boekenservice, door overmaking van f 2,50 (= incl. verzendkosten) en vermelding van het verlangde. Voor gironummer etc. zie de Gea-bijlage.

HET EI VAN COLUMBUS

tips van en voor amateurs

Onderhoud en reinigen van optiek

Voor de goede werking van een microscoop of camera is het een absolute voorwaarde dat alle optische vlakken stof- en vetvrij zijn. Een paar belangrijke punten bij het reinigen van optiek:

- Vermijd te allen tijde mechanische beschadigingen van de glasoppervlakken en coatings. Dit geldt speciaal voor oppervlakte-spiegels.
- De gelakte ringen, waarmee lenzen zijn vastgezet, mogen noch mechanisch beschadigd noch chemisch worden aangetast.

Reinigen van glasoppervlakken

Iedere reiniging begint met het verwijderen van stof, door wegblazen met een blaasballon of wegvegen met een zacht, vetvrij penseel.

Daarna kunnen we glasoppervlakken het beste reinigen met een op een dun rond stokje gedraaid plukje watten met een zeer kleine hoeveelheid oplosmiddel. Als geschikt oplosmiddel noemen we:

- Gedestilleerd water. Tegen het glasoppervlak ademen en met een droog plukje watten reinigen met een draaiende beweging vanuit het midden naar de rand.
- Optiekreinigingsoplossing:
 - . Methyacetaat 85: 65%
 - . Alcohol (96%): 30%
 - . Diethylether: 5%.

Een plukje watten met deze oplossing licht bevochtigen en de lens reinigen vanuit het midden naar de rand.

De bovengenoemde methoden zijn geschikt om vingerafdrukken, vetsporen en, bijvoorbeeld bij microscopen, resten immersie-olie te verwijderen.