

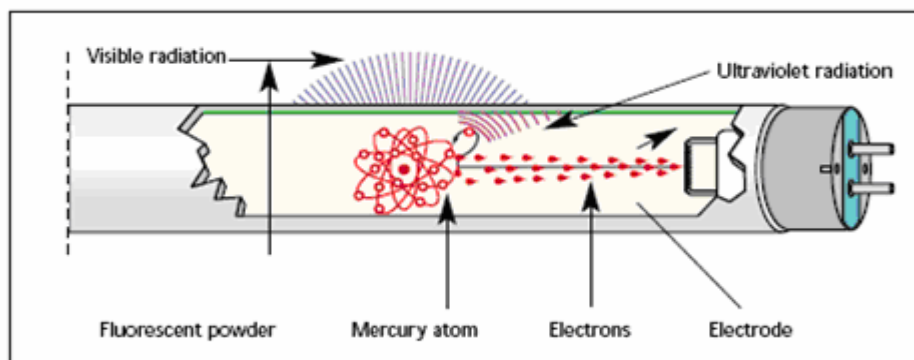
Terugblik verenigingsavond Danio Rerio Delft d.d. 17-04-2007

door Lotty Sonnenberg en Ton Zwartjens

Deze avond hadden we Jaap Liefthing te gast die ons het één en ander vertelde over de Flora-mate aquarium instrumenten.

De heer Liefthing heeft een eigen ingenieursbedrijf dat zich hoofdzakelijk bezighoudt met het ontwikkelen en maken van allerlei elektronische meetapparatuur. Daarnaast is hij een enthousiast aquariumhobbyist. Deze twee dingen samen mondden uit in experimenten op aquariumgebied met o.a. als resultaat een dimmer voor aquariumverlichting en een pH meter, waarmee gestuurd CO₂ toegevoegd kan worden. Hij brengt deze apparatuur op de markt onder het merk Flora-mate.

Eerst werd de werking van een TL buis uitgelegd. Uit een elektrode waar een gloeistroom door gaat komen elektronen vrij die uit de in de buis aanwezige kwikatomen ultraviolette straling vrijmaken. Deze straling komt op de aan de binnenkant van het glas aangebrachte fluorescerende laag, waarbij het wordt omgezet in zichtbaar licht. De samenstelling van deze laag bepaalt de kleur van het licht. De kwikatomen worden ook door deze laag langzaam geabsorbeerd. Om deze reden moet er dan ook een overmaat aan kwikatomen in de buis aanwezig zijn. De fluorescerende laag in Philips buizen absorbeert minder kwik dan bij andere merken, waardoor deze buizen milieuvriendelijker zijn.



Tegenover de al lang in gebruik zijnde “dunne” TL 8 buizen, zien we de laatste tijd steeds meer nog dunnere buizen: de TL5.



Omdat ze zo dun zijn is er in een lichtkap ook meer plaats en kunnen meer buizen worden toegepast. Het gevolg is een hogere lichtopbrengst. De TL5 buizen kunnen alleen via elektronische voorschakelapparatuur (VSA) geschakeld worden. Deze VSA's zijn weliswaar duurder, maar er is geen starter meer nodig, waardoor het hinderlijke flikkeren bij het opstarten ook tot het verleden behoort. De buizen gaan ook veel langer mee en verouderen niet meer, maar blijven tot het eind van hun levensduur een vrijwel gelijke lichtsterkte opbrengen. Een ander voordeel is dat de lichtopbrengst het grootst is bij een temperatuur van 35 °C, terwijl dit bij de TL 8 25 °C is.



Bij aanschaf van TL5 moet je er op bedacht zijn dat er twee types zijn: buizen met een High Output (HO) en met een High Efficiency (HE) De HO lampen hebben bij een gelijke lengte dus een grotere lichtopbrengst dan de HE lampen, waarbij ze uiteraard ook een hoger wattage hebben.

De door de heer Liefthing ontwikkelde Flora-mate dimmer voor TL5 buizen kan alleen gebruikt worden met dimbare elektronische Voorschakelapparaten met een 1-10 Volt dim ingang.

Met de dimmer kan een natuurlijk verlopende zonsopkomst en zons-
ondergang gerealiseerd worden. Het verloop van de lichtsterkte kan op de computer geprogrammeerd worden en daarna in de dimmer worden ingelezen. Hierbij kunnen 4 lampen (of 4 sets van 2 lampen) individueel en onafhankelijk van elkaar geprogrammeerd worden.



De lampen zijn dimbaar tot 1% (Osram VSA) of 3% (Philips VSA)
De Flora-mate lichtdimmer werkt als volgt:

1. De verlichting blijft gewoon op een tijdklok staan. De tijdklok wordt gebruikt om de lampen van netspanning te voorzien, op precies dezelfde manier als wanneer er geen dimmer gebruikt wordt.
2. Met een adapter, die eveneens in de tijdklok voor de verlichting is gestoken, wordt tegelijkertijd met de lampen, de dimmer aangezet.
3. De dimmer gaat het dim programma afwerken. Het dim programma bevat een tabel waarin voor elke 30 seconden is aangegeven, hoe fel elk van de 4 (of minder) TL buizen moet branden.
4. Het dim programma regelt de zonsopkomst, een eventuele middag piek, en aan het eind van de dag de zonsondergang.
5. Als de dimmer de zonsondergang heeft afgewerkt, en de TL buizen maximaal gedimd staan, schakelt de tijdklok af. De verlichting en de dimmer staan gedurende de nacht helemaal uit.

De volgende morgen schakelt de tijdklok de verlichting en de dimmer weer aan, en begint alles weer opnieuw.

In het computer programma kan alles heel eenvoudig worden ingesteld, terwijl in 2 grafieken precies is te zien, hoe de lampen gaan werken.

Er zijn bij gebruik van TL5 toch een paar dingen waar je op moet letten. Als je ze in verticale stand wil toepassen (zoals soms in een terrarium) moet je er voor zorgen dat de 'koude kant' (de kant met het merk) zich aan de onderkant bevindt.

De draden naar de VSA moeten zo kort mogelijk worden gehouden, waarbij de kortste draad niet langer mag zijn dan 1.50m. De bedrading moet ook van elkaar gescheiden worden gehouden en ook niet in de buurt van een eventuele pH regelaar liggen. Gebruik je lichtreflectoren, zorg er dan voor dat deze geaard zijn.

Als de verlichting niet werkt.

We gaan er vanuit, dat de draden goed zijn aangesloten, en de TL5 buizen heel zijn. Demonteer dan als eerste de 1-10 Volt sturing van de lichtdimmer, dan moet de verlichting op 100% volvermogen gaan branden. Kortsluit hierna de + en – van de VSA (dit is de 1-10 Volt aansluiting van het VSA met een los draadje) de verlichting moet nu op

zijn minimumstand gaan branden (dit is 1- tot 3% afhankelijk van het merk van de VSA) is dit niet het geval controleer dan de bedrading.

Programmeren van de Flora-mate lichtdimmer.

Na het lezen van de handleiding kan alles heel eenvoudig worden ingesteld, terwijl in de grafiek precies is te zien hoe de lampen gaan werken. Besteed extra aandacht aan het kalibreren van de minimale verlichtingsstand. Als er een flikkering te zien is, in de TL-buis en bij de kortsluiting test, was dat niet het geval, dan staat de minimale verlichtingsstand te laag. Ook het aarden van de lichtreflectors biedt vaak een oplossing voor de dimproblemen.



Het stroomverbruik.

Het stroomverbruik van de TL5 is volgens de fabrikant lager dan bij de TL8. Dit geldt echter dus alleen voor de TL5 t.o.v. de oude mechanische voorschakel apparaten voor de TL8, die zo warm werden.

De TL5 lampen kunnen alleen gebruikt worden met de speciale elektronische voorschakel apparaten. Deze elektronische Eva's gebruiken 20-30% minder energie dan de conventionele Vsa's. En er is geen starter nodig, er is geen knipperen en herhaald opstarten van de lamp noodzakelijk. Dit maakt het gebruik van T5 lampen in het terrarium ook zeer ideaal. Als de TL5 verlichting in de avonduren staat gedimd, is er wel degelijk een stroom besparing.

Onderstaande tabel geeft de resultaten weer, van de lumen output van 2 gangbare type TL buizen kleur 830/840 t.o.v. elkaar met nagenoeg gelijke lengte.

TL8	lumen	Lengte	TL5	Lumen	Lengte
36 watt	3350	120 cm	28 watt	2600	114 cm
58 watt	5200	150 cm	35 watt	3300	145 cm
			49 watt	4300	145 cm

In totaal zal de lichtopbrengst van de TL5 lager zijn dan met het oude TL8 systeem.

Bij toepassing van een TL5 35W High Efficiency (HE) lamp in plaats van een TLD 58W lamp is er weliswaar een energiebesparing van ca 40% gerealiseerd, maar het lichtniveau is met ca 36% gedaald. Waardoor het verlichtingsgehalte lager is dan het gewenste niveau, en er een stagnatie zal optreden in de plantengroei.

Ook met een TL5 van 49W High Output (HO) lamp (deze lamp heeft trouwens de zelfde lengte als een 35W High Efficiency TL5 lamp). Zal de lumen -output nog steeds maar 4300 lumen bedragen, in plaats van de 5200 lumen, waardoor het lichtniveau met ca 17% is gedaald.

Philips heeft een nieuwe serie dimbare VSA voor TL5, die tot 1% kan dimmen. Momenteel zijn er dimbare Vsa's voor 2 x 80 Watt. En bij de nieuwe serie, mogen de aansluitsnoeren 2 meter lang zijn.

Er is ook een nieuwe kleur T5, ActiViva.

Met extra aandeel blauw., hieronder vind u de gegevens van een 54 Watt buis.

Kleur code 451

Kleurweergave 82 Ra8

Lichtkleur ActiViva Natural

Kleurtemperatuur 8000 K

Lichtstroom lamp EVSA 25°C 4250 Lm

Goed voor het milieu.

Met de TL5 16 mm buislamp wordt een omvangrijke besparing verwezenlijkt op de grondstoffen voor het toestel - vergeleken met de TL8 26 mm buislamp, er is een derde van de grondstoffen nodig.

De lamp zelf is uit 40% minder grondstoffen gemaakt. Een fantastische besparing, als je weet hoeveel miljoen fluorescentielampen er ieder jaar van de band rollen.

De milieuvoordelen van de TL5 houden uiteraard niet op bij de grondstoffen, de milieueffecten op het einde van de levensduur van de lamp zijn tot een minimum beperkt, waardoor een minimum aan kwik (een essentieel bestanddeel van fluorescentielampen) in de TL5 lamp is verwerkt. Hierdoor is de TL5 praktisch 100% recycleerbaar.

Omgevingstemperatuur TL5 lamp.

De optimale omgevingstemperatuur voor de TL5 ligt op 35°C. Dit is een stuk gunstiger in de warme lichtkappen van onze aquaria en terraria. De TL8 heeft een optimale omgevingstemperatuur nodig van 25°C.

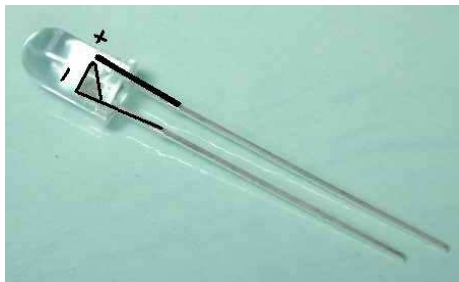
Oppervlaktetemperatuur TL5.

De oppervlaktetemperatuur van de TL5 buiswand is een stuk hoger dan bij de TL8, deze extra warmteontwikkeling is er alleen als de TL5 op 100% brand. Deze extra warmteontwikkeling geeft ons wel een stroombesparing in de koude wintermaanden. Het verwarmingselement hoeft minder bij warmen. De extra warmteontwikkeling kan in de zomer maanden wel eerder een nadelig zijn.

Led verlichting.

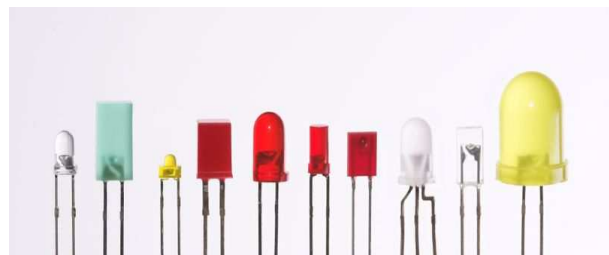
Ook zagen we nog een LED lampje tijdens de presentatie van Jaap, met een mooie gerichte lichtstraal. Deze was aangesloten op een dimbare stekker waarbij het voltage van 2 tot 12 Volt ingesteld kon worden.

Oleg Vladimirovich Losev ontdekte reeds halverwege de jaren 1920 dat diodes licht uitstraalden als er stroom doorheen werd gestuurd. In 1927 publiceerde hij in een Russisch tijdschrift details over de eerste LED en vroeg een patent aan. Helaas bleef Losevs werk onopgemerkt. Daardoor duurde het tot 1962 voordat de led echt doorbrak.



Door de halfgeleiderconstructie van een LED wordt het uitgezonden licht al enigszins gebundeld. Deze bundeling wordt doelbewust vergroot door het kristal in een reflector te monteren om met een kleinere openingshoek een grotere lichtintensiteit te bereiken.

De allerfelste LED (anno 2005: meer dan 20 cd ofwel 25.000 milli candela/mcd) hebben een zeer smalle openingshoek (minder dan 20 graden). Nu zegt 25.000 mcd wel iets over de intensiteit van het licht maar nog niets over de hoeveelheid licht die een LED uitstraalt. Daarvoor moet ook de openingshoek meegerekend worden. De felste LED van 25.000 mcd met openingshoek van 20 graden stralen een hoeveelheid licht uit van $25.000 \times [2 \times \pi \times (1 - \cos(20^\circ/2))] = 2386 \text{ mLumen}$.



Rendement.

Er is een belangrijk verschil in rendement van de gekozen led en de kleur. Een monochromatische led, vooral de rode, kan bijzonder efficiënt zijn (tot wel 50% van de elektrische energie wordt in deze omgezet in

licht). Het loont heel duidelijk om zulke LED's te gebruiken om bijvoorbeeld gloeilampen na te bootsen.

Het rendement van een witte LED, is veel kleiner dan dat van een rode LED. De witte LED is opgebouwd uit een blauwe LED waarvan een gedeelte van het licht wordt opgevangen door een fosfor die het, met een belangrijk energieverlies, omzet in geel licht. Het geel in combinatie met blauw geeft een witte indruk.

De meest efficiënte witte verlichting wordt overigens gevormd door fluorescentielampen. De modernste superfelle witte LED van 5mm doorsnee leveren een lichtstroom van 18 lumen. Deze LED verbruiken ca. 0,35W en leveren daarmee 51 Lumen/Watt.

Een moderne spaarlamp van 15 Watt levert met gemak 55-60 Lumen/Watt, en is daarmee efficiënter dan de modernste LED. Het lichtrendement van een TL8 26 mm fluorescentielamp is op dit moment: ruim 90 Lumen/Watt. TL5 lampen met de kleine 16 mm diameter halen zelfs al 104 Lumen/Watt.

Een LED verslaat dus wel de ouderwetse gloeilamp, die maar 12 Lumen/Watt levert. De halogeenspot levert 17 Lumen/Watt, (de laagspanning halogeenspot ca. 20 Lumen/Watt), maar de huidige LED komt voorlopig niet in de buurt van de moderne TL buizen en spaarlampen. Ook de aanschafprijs van een led is absoluut nog niet concurrerend.



De levensduur.

Een LED gaat gemakkelijk 50.000 uur mee, en zelfs de modernste TL5 buizen halen nooit meer dan 25.000 uur. Bij de meeste LED met hoog vermogen neemt de lichtopbrengst gedurende de levensduur langzaam af.

In een persbericht van Philips

Van april 2007 staat dat ze een LED in productie hebben die 70 Lumen/Watt gedurende de levensduur constant blijft.

De ontwikkeling staat niet stil. Nog even snel op het internet rond gesnuffeld en Philips heeft alweer een record gebroken. In een nieuw persbericht (mei 2007) is de grens van 100 Lumen/Watt doorbroken met een witte hoog-vermogens-LED's.

Deze nieuwe witte LED met een afmeting van 3 x 4,5 mm, is veel kleiner dan andere LED's. De LED chip zelf, is maar 1mm² groot. Ook deze nieuwe LED's werken met een stroom van 350 tot 1000 mA en leverde een lichtstroom van 115 Lumen/Watt bij een gecorreleerde kleurtemperatuur van 4658 K.

De lichtopbrengst voor betaalbare LED's stijgen per jaar met zo'n 100% , door veelvuldig gebruik in bijvoorbeeld verkeerslichten, zaklantaarn en de autoverlichting zal de prijs snel dalen. Wanneer een LED verlichting interessant wordt, als hoofdverlichting van een aquarium is nog niet bekend.

Conclusie

Led verlichting in het aquarium, heeft voorlopig nog geen toekomst. Maar met één enkele hoog rendement LED, een bepaalde plantengroep uitlichten.

Flora/mate pH meter.

Een andere ontwikkeling is de Flora-mate pH meter. In deze meter bevindt zich ook een thermometer. Hij werkt op (oplaadbare) batterijen die via een adapter constant op spanning gehouden kunnen worden.



Je kunt er gestuurd CO₂ mee toevoegen, maar ook de verwarming of koeling mee aansturen. Ook is hij te gebruiken voor de besturing van een kalkreactor.

De flora-mate pH meter kan worden gebruikt in combinatie met alle gangbare pH elektroden, maar er is ook een flora-mate elektrode leverbaar, die van glas is en navulbaar is.

Hij gaat bij juist gebruik zeer lang mee. Deze elektrode kan gebruikt worden bij aquariumwater met een geleidbaarheid van 200 microSiemens of meer.

Bewaar een elektrode nooit droog maar altijd in speciale bewaarvloeistof.



pH elektrode



CO₂ magneetventiel

Flora-mate ORP en temperatuur meter en controller

De flora-mate is een ORP meter en een temperatuur meter in één.

Toepassingen zijn onder meer:

- **Ozon controller** in een tropisch aquarium.
- **ORP bewaking** met alarm
- **Koeling**
- **Verwarming**
- **Temperatuur bewaking** met alarm



Calibratie.

De Calibratie van de redox elektrode gaat snel en is eenvoudig, middels een druk op de knop.

Schakelpunten.

Voor elke uitgang zijn er twee instelbare schakelpunten:

Met het ene schakelpunt kan de uitgang geactiveerd worden als de meetwaarde groter is dan de ingestelde waarde.

Met het andere schakelpunt kan de uitgang geactiveerd worden als de meetwaarde kleiner is dan de ingestelde waarde.

Ozon controller

Stel SP2 in op de waarde waarbij de ozon toevoer moet worden geopend. Stel SP1 in op 0. Zodra de ORP onder de in SP2 ingestelde waarde komt, wordt de uitgang geactiveerd. Deze blijft geactiveerd totdat de ORP weer boven de in SP2 ingestelde waarde is gestegen.

ORP bewaking met alarm

Stel SP1 in op de hoogste waarde die de ORP mag bereiken. Stel SP2 in op laagste waarde die de ORP mag bereiken. Zodra de ORP boven de in SP1 ingestelde waarde komt, of onder de in SP2 ingestelde waarde zakt, wordt de uitgang geactiveerd. Deze blijft geactiveerd totdat de ORP weer terug is op een veilige waarde, dus een ORP die tussen SP1 en SP2 in zit.

Koeling

Met één of meer computer ventilatoren in de lichtkap kan een aquarium in de zomer efficiënt gekoeld worden. Stel SP3 in op de temperatuur waarbij de ventilator moet worden aangeschakeld. Stel SP4 in op 0. Zodra de temperatuur boven de in SP3 ingestelde waarde komt, wordt de temperatuur uitgang geactiveerd. Deze blijft geactiveerd totdat de temperatuur weer onder de in SP3 ingestelde waarde zakt.

Verwarming

Met een relais kan de temperatuur uitgang worden gebruikt om een verwarmings element te schakelen. Stel SP4 in op de temperatuur waarbij de verwarming moet worden aangeschakeld. Stel SP3 in op 0. Zodra de temperatuur beneden de in SP4 ingestelde waarde komt, wordt de verwarming aangezet. Deze blijft geactiveerd totdat de temperatuur tot boven de in SP4 ingestelde waarde komt.

Temperatuur bewaking met alarm

Stel SP3 in op de hoogste waarde die de temperatuur mag bereiken. Stel SP4 in op laagste waarde die de temperatuur mag bereiken. Zodra de temperatuur boven de in SP3 ingestelde waarde komt, of onder de in SP4 ingestelde waarde zakt, wordt de temperatuur uitgang geactiveerd. Deze blijft geactiveerd totdat de temperatuur weer terug is op een veilige waarde, dus een temperatuur die tussen SP3 en SP4 in zit.

We danken Jaap Liefing nogmaals voor de interessante april avond met een hoop technische bijzonderheden, waar we veel van op konden steken. Wie nog meer details wil weten over de flora-mate apparaten of iets wil bestellen kan een kijkje nemen op de website van Jaap Liefing: www.flora-mate.nl