

Onze snelheidsregelaars.

Sinds de tijd dat de motor alleen met een schakelaar tijdens het vliegen aan/uit gezet kon worden is er veel veranderd. Eerst was het ook al mogelijk met een mechanische regelaar het toerental van de motor te wijzigen. Deze regelaar was eigenlijk een stuk weerstandsdraad waarbij veel energie verdween in de vorm van warmte. Daarna kwamen de elektronische regelaars op de markt. In die tijd hadden wij nog borstelmotoren, dus met koolborstels. In de praktijk zorgden ze voor veel storingen, een goede ontstoring tussen de beide polen en over de motor met de juiste condensatoren werd dringend aangeraden. Ook hadden dit type regelaars altijd 2 voedingen: een voor de motor en een aparte voor de ontvanger.



Regelaar voor borstel-motor , rechts de aparte ontvanger voeding

Na de komst van de borstelloze inductie motoren, ook wel ECM (Electronically Commutated Motor) genoemd, kwamen er andere regelaars op de markt welke de polen van de motor op het juiste moment van stroom worden voorzien zodat een resulterend aandrijfkoppel ontstaat. Vonkvorming door het ontbreken van de koolborstels en slijtage ontbreken hier. Deze lineaire regelaars kan je in 2 typen onderscheiden: met **BEC** (Battery Eliminating Circuit) waarbij zowel de motor als de ontvanger uit dezelfde stroombron hun spanning krijgen en de **Opto-coupler** regelaar met een volkomen galvanische scheiding tussen regelaar/motor en ontvanger met servo's. De ontvanger krijgt zijn hier eigen aparte voeding. Het voordeel hierbij is dat door deze scheiding de betrouwbaarheid van de besturing groter wordt. Dus misschien wel de beste keuze.

Toch wordt er meestal gekozen voor de BEC regelaar. Door de fabrikanten wordt al gezorgd voor extra veiligheid. Zodra de gekozen minimale spanning voor de motor bereikt is, wordt de motor uitgeschakeld. De nog resterende accuspanning is dan volledig gereserveerd voor de ontvanger zodat het model nog veilig kan worden geland. Voor vliegtuigen met minder dan 5 servo's voldoet dit. Wel moet ervoor gezorgd worden dat de servo's niet teveel stroom trekken t.g.v. aanlopende stuurstangen of vastzittende scharnieren.

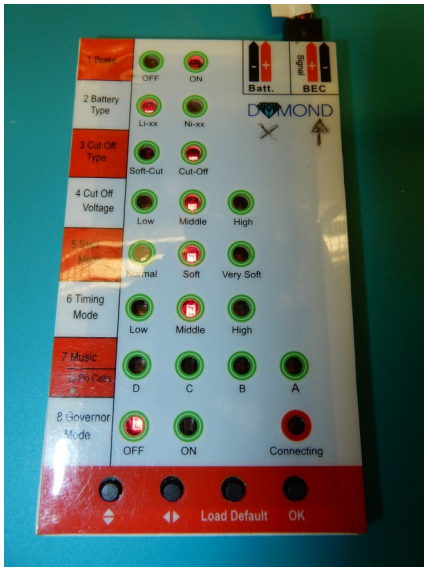
Aan de voorzijde van de regelaar zitten de 3 stuks aansluitdraden voor de motor (bij een borstelregelaar 2 stuks). Normaal sluit je deze in de volgorde van de draden aan zodat ze niet kruisen. Als later blijkt dat de motor de verkeerde kant oploopt moeten de buitenste 2 draden verwisseld worden. Aan de achterzijde moeten de plus en min van de LiPo worden aangesloten, tussen deze draden zit de 3-polige aansluiting voor de ontvanger. Bij een regelaar met Opto-coupler krijgt de ontvanger een aparte voeding. Overigens kan de BEC regelaar ook geschikt gemaakt worden als een soort Opto-coupler. Dan moet de rode plusdraad naar de ontvanger worden losgehaald. De ontvanger krijgt vervolgens zijn eigen accuaansluiting via een willekeurige ingang.



De BEC regelaar kan op meerdere manieren worden ingesteld. De bij de regelaar behorende gebruiksaanwijzing geeft de wijze aan hoe deze met de zender en ontvanger kan worden geprogrammeerd. Dit gebeurt met "piep" toontjes. Het aantal toontjes geeft aan welke functie aan de beurt is en daarna kan met de gasknuppel de instelkeuze worden bepaald. Visueel kan je verder niet zien of je het goed hebt gedaan. Veel eenvoudiger (en betrouwbaarder) is het aanschaffen van een programmeerkaart voor de betreffende regelaar. Helaas heeft ieder merk weer zijn eigen kaart of zelfs kaarten. Maar het programmeren is dan een fluitje van een cent. Ook kan je direct visueel zien welke instelling de regelaar heeft. Hierna volgt een voorbeeld van de gebruikelijke keuze mogelijkheden van een kaart. Voor het programmeren van de kaart zijn zender en ontvanger niet nodig. Rechtsboven wordt de BEC ingang verbonden met het stekkertje van de regelaar dat normaal de verbinding met de ontvanger heeft. Verder moet de vliegaccu op de regelaar worden aangesloten. Daarna gaan de ledjes van de regelaar branden en geven de keuze aan van de huidige programmering. Met de beide pijltjestoetsen links onderaan de kaart kan er door het menu worden doorgewandeld. Indien de keuze wordt veranderd moet de wijziging met de OK-toets worden bevestigd.



**Brake** (rem): keuze tussen aan en uit. Bij vouwpropellers is de keuze altijd aan, zodat de prop tegen de romp gaat aanliggen zodra de motor wordt uitgeschakeld. De vliegweerstand is dan minder.



**Batterij type:** keuze tussen Lithium (LiPo) en NiMH accu. Het aantal cellen van de accu wordt automatisch herkend.

**Cut Off type:** dus op welke wijze de motorloop wordt beëindigd. Bij de keuze Soft-Cut loopt het toerental geleidelijk terug waarna de motor stopt. Aanzetten is niet meer mogelijk. Wel bij de keuze Cut-off. Hier stopt de motor ineens maar bestaat wel de mogelijkheid de motor indien gewenst nog even te laten draaien, bijvoorbeeld om de landingsplek te bereiken.

**Cut Off voltage:** nu zijn er 3 keuze mogelijkheden. Low, Middle en High. De bijbehorende spanningen zijn resp. 2,85V, 3,15V en 3,30V per cel. Voor de levensduur van de accu zijn de laatste 2 instellingen het beste.

**Start Mode:** ook hier 3 keuzes te weten Normal, Soft en Very Soft. Voor buitenlopers of een motor met vertraging is de Soft instelling de beste keuze. Bij Very Soft kan het zelfs seconden duren voordat de motor op toeren is. Dat kan te lang zijn wanneer je in een situatie komt waarbij direct motorvermogen nodig is, dus bijv. bij een doorstart.

**Timing Mode:** weer 3 mogelijkheden. Low, Middle en High. Normaal wordt de regelaar in de mode Low geleverd. Dit is goed voor binnenloper motoren met een beperkt aantal polen bijv. 2

of 4 stuks. De timing bedraagt dan ongeveer 4°. Buitenlopers hebben 10 of meer polen. Nu wordt de keuze Middle en is de timing ca. 15°. Maar het kan zijn dat de motor beter draait bij een timing van 25° of meer behorend bij High. Door de timing uit te proberen met lopende motor kan de keuze het beste worden bepaald. Het opmeten van het bijbehorende stroomverbruik zal de keuze vergemakkelijken.

**Music:** een alternatieve optie is een keuze van muziek tijdens het aanzetten van de regelaar. Maar niet alle vliegcollega's stellen dit op prijs.

**Governor Mode:** normaal wordt deze keuze alleen bij het vliegen met helikopters gemaakt.

Zoals reeds vermeld dient iedere aanpassing van het keuzemenu met de OK-toets worden bevestigd. Zodra het resultaat zichtbaar in de brandende ledjes van de programmeerkaart naar wens is kan de regelaar op de ontvanger worden aangesloten en moet alles volgens plan werken. Na het aanzetten van de zender en vervolgens de ontvanger geeft de regelaar geluid. Eerst "123", daarna piepjes. Het aantal correspondeert met het aantal cellen van de LiPo accu en wordt afgesloten met een langere bevestigingstoon welke aangeeft dat alles in orde is. Dus startbereid!

Maar het komt voor dat bij het inschakelen van de zender de motor niet wil starten. Gebeurt meestal bij de ingebruikname van een nieuwe regelaar. Als eerste hoor je de "123", vervolgens 2 piepjes (alsof er een 2 cellen LiPo is aangesloten) gevolgd door meerdere tonen en "muziek". Gelukkig is de regelaar niet stuk, maar deze wil eerst meer informatie van je hebben. Hij weet namelijk niet wat de volgas en uitpositie van de stick van de zender is. Om dat in te stellen moet de ontvanger eerst spanningsloos gemaakt worden en zet vervolgens de motorstick van de zender in zijn maximale stand. Daarna kan de ontvanger weer verbonden worden met zijn accu. Bevestigingstontjes zijn dan te horen. Zet vervolgens de gasstick in de "uit" positie (nulstand). Ook nu hoor je een lange piep gevolgd door "muziek". Als het goed is werkt de combinatie nu wel zodra er opnieuw gas wordt gegeven.

Een andere aanleiding dat de motor niet wil starten is eigenlijk heel geruststellend. Wanneer de gasstick bij het inschakelen van de ontvanger in de verkeerde positie staat, dus niet in de 0-stand, zal in verband met de veiligheid de propeller niet gaan draaien. De regelaar geeft dan eerst de "123" toontjes, daarna 2 piepjes gevolgd door een heleboel andere. Vaak moet je nu eerst even de spanning uitschakelen en nadat de stick in de juiste positie is gebracht zal de motor probleemloos starten. Probeer dit maar eens uit, weet je gelijk hoe deze melding klinkt en ook dat de regelaar zijn beveiligingswerk goed doet.

Voorals er veel spanning nodig is voor een groot aantal servo's kan de regelaar behoorlijk heet worden. De temperatuur kan oplopen tot zo'n 70 graden Celsius. Veel regelaars zijn daarom voorzien van koelribben. Een goede ventilatie van de regelaar en motoraccu is noodzakelijk! Bij het bereiken van een hoge temperatuur (vaak meer dan 100 graden Celsius) schakelt de beveiliging van de regelaar zichzelf uit, de motor valt dan stil!

Er zijn ook nog een andere type regelaars: de SBEC (Switch Battery Eliminating Circuit). Deze werkt niet lineair als de gangbare BEC systemen maar hier wordt de vereiste ingangsspanning met een speciale schakeling verminderd door het aanpassen van de takt-frequentie. De werkingsgraad van de regelaar wordt hiermee aanzienlijk verbeterd en zal ook minder stroom verbruiken. Omdat het "takten" hoog frequent storingen veroorzaakt waar de 35 MHz ontvangers gevoelig voor waren is dit type regelaars toen niet op de markt verschenen. Gelukkig is de huidige 2,4GHz apparatuur hier veel minder gevoelig voor. Bij hogere stromen (bijv. tot 5A) is dit type regelaar een goede keuze. Maar het rendement zal bij lager stroomverbruik aanmerkelijk teruglopen. Dan zal een eenvoudigere lineaire regelaar toch de eerste keuze blijven.

