



POWER-SPARK

Wir bauen eine Zündung

Alle richtigen 2-Zylindermotoren auf der Basis von ZENOAH, CHUNGYANG, RCMK oder ähnlichen Motoren bauen wegen den nötigen beiden roten Primärzünd- oder Erregerspulen sehr breit. Oder hoch, je nachdem, wie die Spulen angeordnet werden.

Üblicherweise werden bei den bekannten „richtigen“ 2-Zylindermotoren die Spulen seitlich, quer oder horizontal verbaut, wie z. B. beim MOUSE HOUSE. Eine Ausnahme ist der Heilbronner-Bub (den sehe ich aber nicht als 2-Zylindermotor, da dieser Motor ein Koppelmotor ist, ohne an seiner Sinnhaftigkeit des Motors zu zweifeln), der baut schmäler, aber dafür deutlich länger.

Die Breite der 2-Zylindermotoren (und auch unserer 3- und 4-Zylindermotoren) verhinderte oft den Einbau in Cats, da in den Kufen soooo viel Platz nicht ist. Und bei dem Einbau der Motoren nebeneinander in Monos wird's auch oft recht eng. Also musste eine Lösung her und die lautet „Elektronikzündung“.

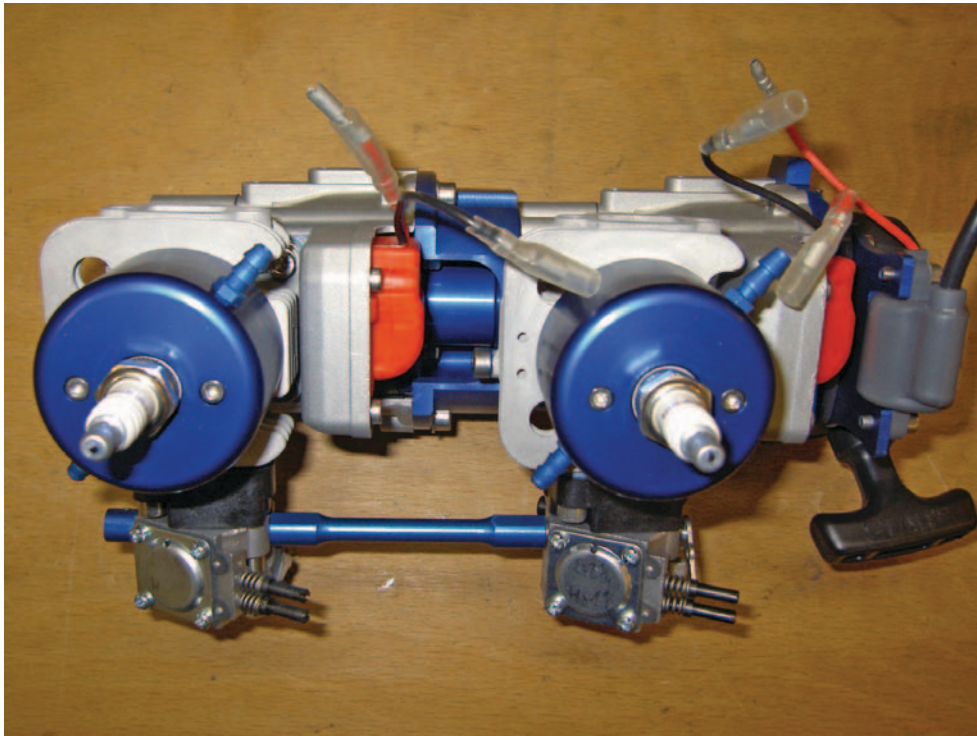
Die Lösung: Elektronikzündung

Es gibt zwar am Markt diverse Elektronikzündungen, aber diese gefielen mir nicht, da sie die Möglichkeiten des Motors nicht ganz ausnutzen. Und

eine Überwachung der RC-Anlage ist da schon mal gar nicht implementiert; auch diverse Zündwinkelverstellkurven sind meines Wissens da nicht programmierbar; zumindest nicht vom Kunden. Und: die Dinger haben keine Anzeige,



2-Zylinder-Motoren vom Typ MOUSE HOUSE mit serienmäßiger ZENOAH-CDI-Magnetzündung



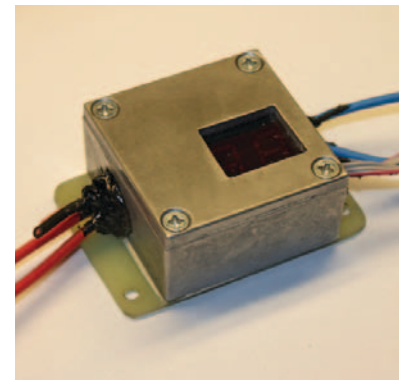
Der Heilbronner Bub baut schmäler aber deutlich länger als der MOUSE HOUSE

ergo auch keine Drehzahlanzeige, obwohl die Elektronik die Drehzahl misst. Ich konnte aus der Automobilindustrie erfahrene Elektroniker für das Vorhaben gewinnen, die bereit waren, mit mir zusammen eine Zündung nach Industriestandards zu entwickeln und diese auch in Stückzahlen zu bauen. Diese Elektroniker haben sich unter dem Firmennamen „tne-systeme“ organisiert.

Das Lastenheft

Am Anfang steht wie immer ein sogenanntes Lastenheft, in dem festgehalten wird, was die Zündung können soll. Folgende Kriterien standen dann auf der Aufgabenliste:

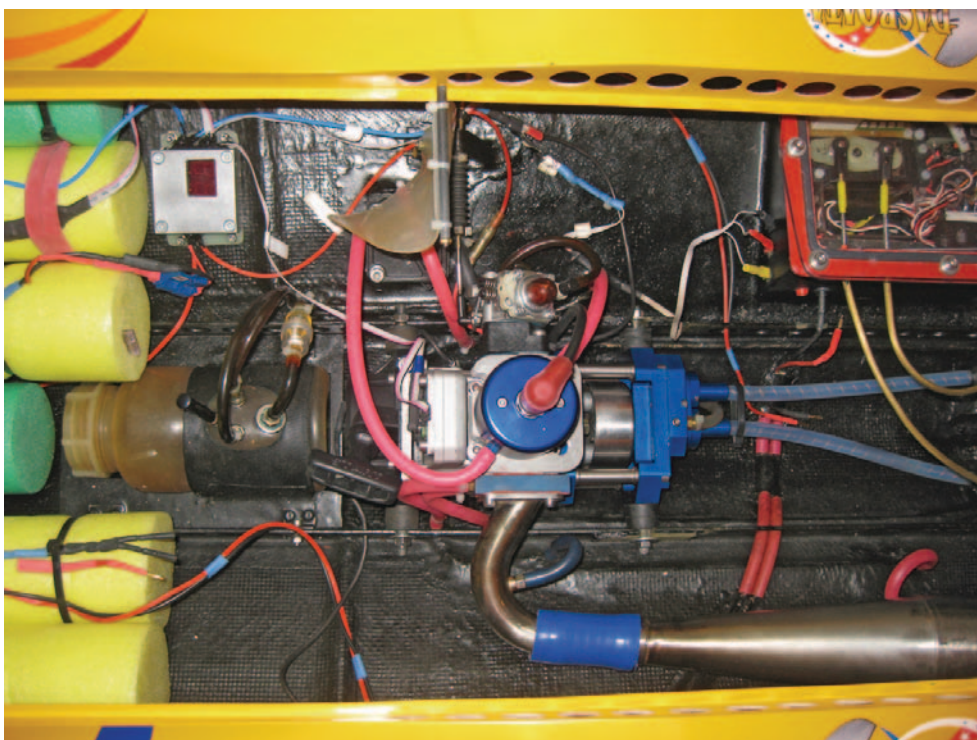
- verschiedene Zündwinkel-Verstellkurven fest einprogrammiert und vom Kunden per Menü anwählbar (kein Computer, Laptop o.ä. nötig)



Zündung und ...



... Sensor in der Konzeptbaustufe



Einbau der Konzeptbaustufe in die NoMercy mit 260er ZENOAH

- Kunde soll eigene Zündwinkelkurven programmieren können
- Drehzahlmesser integriert mit Anzeige von aktueller oder maximaler Drehzahl (ähnlich Sendec), Springen des Bootes mit Motorüberdrehzahl muss ausgeblendet werden
- RC-Servo-Signalüberwachung und automatischer Motorstopp bei Fehlsignalen
- RC-Akku-Überwachung mit Warnung durch Motorstottern bei zu geringer Spannung und Motorstopp bei Akkuausfall (Spannungen können eingestellt werden)
- Kill-Switch-Funktion
- wasserdicht vergossen
- keine Störungen dürfen in die RC-Anlage kommen
- kleiner Sensor mit Magnetsteuerung (siehe Einbaubreite)
- Stromversorgung durch RC-Akku (von 4 Zellen bis 12 Volt muss alles möglich sein)
- Drehzahlbereich bis mind. 30.000 min^{-1} (wegen evtl. Glühzünderumbau)
- bis zu 4-Zylindermotor muss möglich sein

Dies führte zum Schluss, dass die Zündkerzenspannung nicht in dieser Elektronik erzeugt werden soll, sondern mit Hilfe der bei ZENOAH und RCMK serienmäßigen grauen Sekundärspulen. Diese verbleiben also im

System, müssen aber nicht direkt am Motor befestigt werden.

Kleiner Abstecher in die Automobil-industrie: hier wird in Baustufen entwickelt. Und da wir in einer Welt der Anglizismen leben, wurden diese Baustufen so benannt:

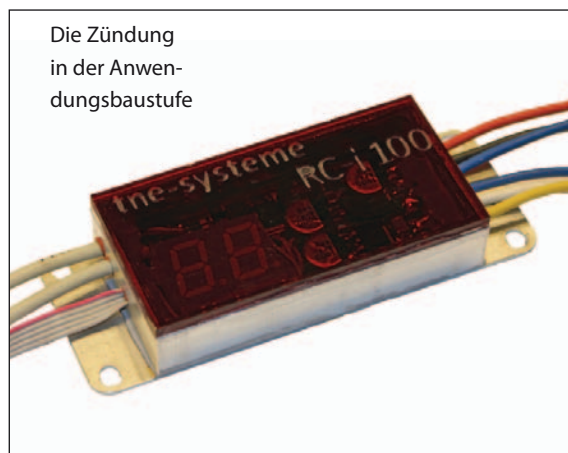
XP: eXperimentation Phase (Konzeptbaustufe: ist das Konzept überhaupt für die Serie geeignet? Teile sind experimentell produziert und montiert, sehr kleine Stückzahlen)

AP: Application Phase (Anwendungsbaustufe: funktioniert das System im Zusammenspiel mit der gesamten Peripherie? Teile sind schon teilweise Serienteile, kleine Stückzahlen, teilweise auf Prototypmaschinen produziert)

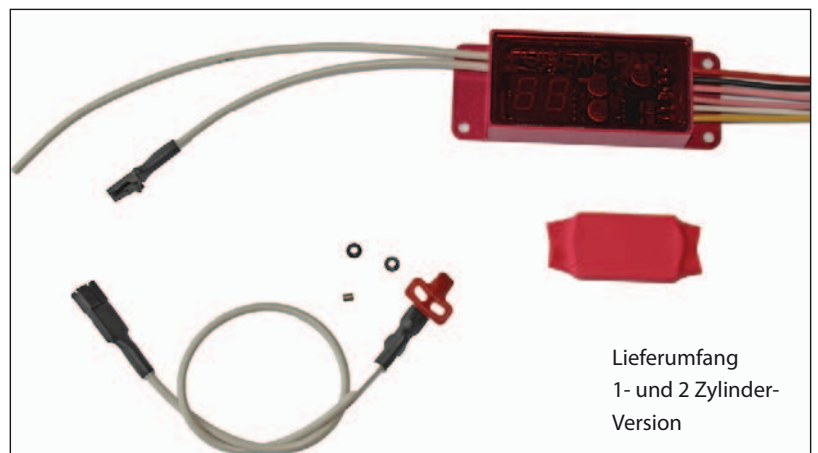
CP: Confirmation Phase (Freigabe- oder Bestätigungsbaustufe: funktioniert das Komplettsystem mit Serienbauteilen unter Serienbedingungen und in allen denkbaren Zuständen?)



Daniel „Seewolf“ beim Aufpumpen...



Die Zündung in der Anwendungsbaustufe

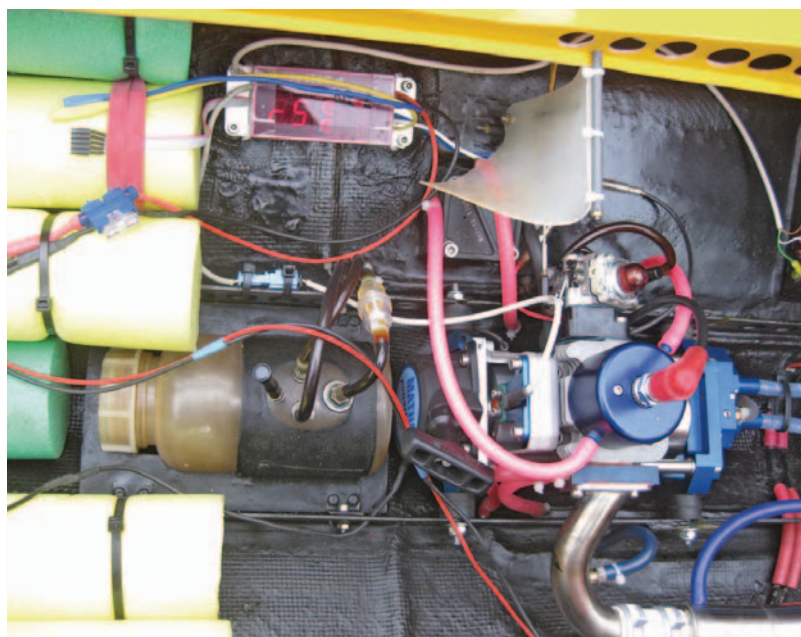


Lieferumfang
1- und 2 Zylinder-
Version

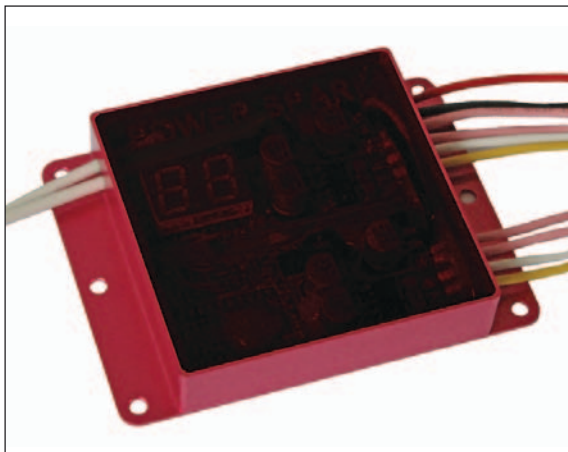
XP – die Konzeptbaustufe

Zündung und Sensor der Konzeptbaustufe waren in meine NoMercy mit dem 260er ZENOAH eingebaut (leicht frisiert von RS). Das Gehäuse kam von einem Elektronikversender, die Platine wurde im eigenen Labor erzeugt, der Sensor entsprach aber schon der nächsten Anwendungsbaustufe (AP).

Hier haben wir die Grundfunktionalitäten getestet, meist in Trockentests mit laufender Maschine. Auch wurden auf einem E-Motoren-Prüfstand schon die ersten Dauertests gefahren. Dann kamen die Tests im Wasser, wir fuhren in Kirchheim/Neckar, unterstützt von unserem immer bereiten Bergebootfahrer Daniel „Seewolf“ (ohne manntragendes Bergeboot fahre ich grundsätzlich nicht mit einem Modellboot).



Die Zündung eingebaut in der NoMercy



Die Zündung in 1-/2-Zylinder-version (oben) und in der 3-/4-Zylinder-version

Allerdings hatten wir immer noch 50 m Aussetzer. Es dauerte eine Weile, bis klar war, dass diese Aussetzer von meiner alten FUTABA 1024 PCM kamen. Dies bedeutete aber auch, dass die Zündung den Motor immer zuverlässig abschaltete, sobald keine vernünftigen Empfängersignale mehr registriert werden konnten. Unterm Strich also etwas Positives. Nach dem Umbau meiner Anlage auf 2,4 GHz mit CORONA-Bauteilen aus Fernost war alles im grünen Bereich. Nachträglich hatte ich festgestellt, dass das 40-MHz-Modul wohl an Al-

terschwäche litt, laut Recherche im Internet kein Einzelfall.

AP – die Anwendungsbaustufe

In der Anwendungsbaustufe (AP) war das Gehäuse noch aus Alu-Profilen zusammengeklebt, aber die Platine war bereits serienmäßig produziert. In dieser Phase hatten wir dann auch die neun fixen Verstellkurven einprogrammiert und eine knapp 50-seitige Bedienungsanleitung geschrieben. Auch die diversen Sicherheitsabschaltungen wurden nun praxisnah getestet und somit „validiert“.

Die Anwendungsbaustufe diente hauptsächlich der Entwicklung der Software, z. B. um herauszufinden, wie die RC-Überwachung im Detail aussehen muss (Parameter), wie sich das Motorstottern im Wasser auswirkt, wie die Zündwinkel-Verstellkurven genau aussehen müssen etc.

CP – die Freigabe- oder Bestätigungsbaustufe

Im April 2010 begann dann die Freigabe- oder Bestätigungsbaustufe (CP). Das Gehäuse der Zündung war nun aus dem Vollen gefräst und rot eloxiert. Die rote Plexiglasabdeckung war gefräst und mit Spezialkleber aufgesetzt. Der Rest war schon Serie ...

Auch in dieser Phase wurde noch an den Verstellkurven optimiert. Dazu kam die Einheit in ein EMV-Labor; dies ist nötig, um das CE-Prüfzeichen zu erhalten.

Dann konnten die ersten Motoren mit dem System ausgerüstet und an die Kunden „verteilt“ werden. Das

System an sich passt an alle 260er ZENOAH-Motoren und an die entsprechenden Derivate (z. B. RCMK und auch ChungYang) mit Hilfe eines Einbausatzes, den ich auf meiner Homepage www.mathopowertrain.de anbiete. Für die Zündung wurde eine eigene Homepage eingerichtet: www.power-spark.de.

Die POWER-SPARK besteht aus folgenden Teilen:

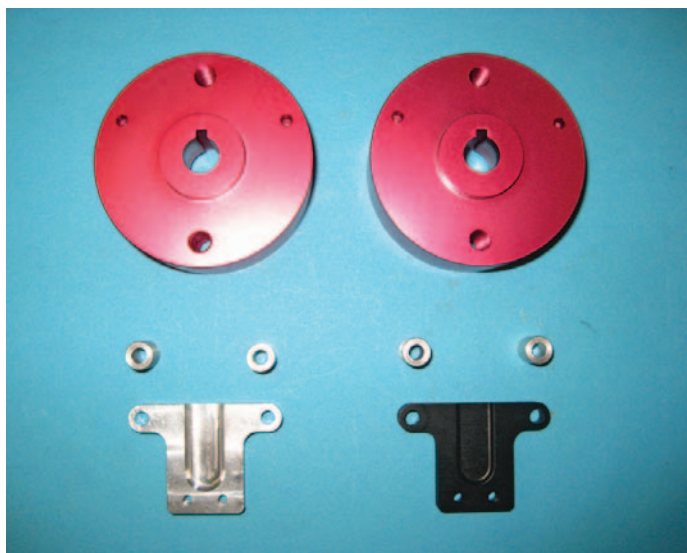
- Zündbox mit allen nötigen Kabeln und Steckerbuchse zum Sensormodul
- Sensormodul mit Kabel und Stecker
- Magnet (in roten Schlauch eingeschrumpft)
- Bedienungsanleitung

Die POWER-SPARK ist in folgenden Ausführungen lieferbar:

- 1-Zylinder-Version mit und ohne RC-Überwachungsfeatures
- 2-Zylinder-Version mit und ohne RC-Überwachungsfeatures
- 4-Zylinder-Version („Doppel-Twin“)/(„Doppel-Boxer“) mit und ohne RC-Überwachungsfeatures
- die 4-Zylinder-Versionen sind auch für meine 3-Zylinder-Motoren einsetzbar, da „Anderthalb-Twin-Konzept“

Der Einbausatz für ZENOAH oder RCMK besteht aus:

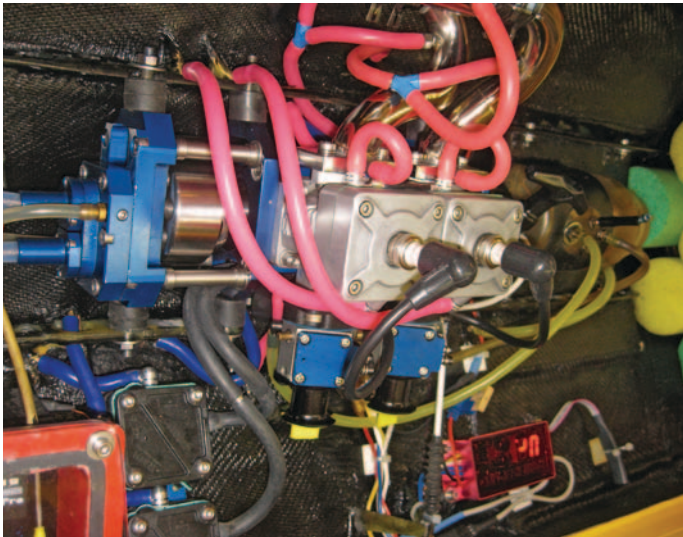
- Polrad aus Alu (Zündkit 1) oder Messing (Zündkit 2) mit eingeklebtem Sensormagnet
- Sensorhalter
- Distanzröhrchen



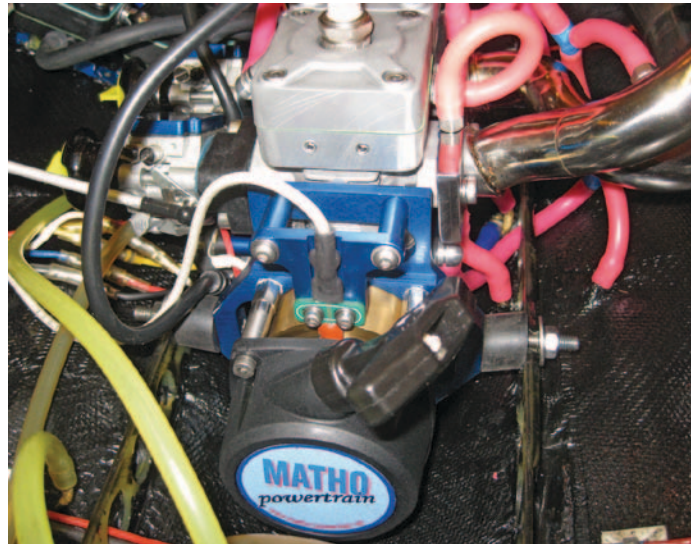
Zündkit 1



Zündkit 2



NoMercy mit MOUSE HOUSE



MOUSE HOUSE mit Sensor

Einfache Inbetriebnahme

Wenn keine RC-Überwachung gewünscht ist, wird die Zündung einfach eingeschaltet (es hat sich bewährt, in den fliegenden Sicherungshalter einfach die Sicherung zu stecken) und der Motor gestartet. Wenn alles richtig angeschlossen wurde, dann startet er wegen des stärkeren Zündfunken spätestens nach dem 3. Mal anreißen, wobei „reißen“ eher der falsche Ausdruck ist, es müsste eher „anziehen“ genannt werden.

Praktische Erfahrungen

Der Serien-ZENOAH (milde Frisur) drehte unter Last in meiner *NoMercy* etwa 500 min⁻¹ höher als mit der serienmäßigen Magnetzündung. Der Grund: der Zündfunke ist stärker, d. h. die Verbrennung bei hohen Drehzahlen ist besser. Bei den 3- und 4-Zylindern sieht das noch besser aus: mit der Magnetzündung musste die Energie der roten Spule auf zwei graue Spulen aufgeteilt werden, was einen schwächeren Zündfunken zur Folge hatte. Jetzt können die Motoren endlich zeigen, was in ihnen steckt.

Nachdem der ZENOAH wegen Betriebsdauer überholt werden musste, habe ich als Zwischenlösung einen RCMK-basierten Motor mit Michi-Manz-Tuning und Messingpolrad eingebaut. Aber hallo, die Fuhre geht jetzt deutlich besser und zieht jetzt zwei Stück 76er-Graupner-Propeller, was vorher undenkbar war. Trotzdem ist meiner Meinung nach die NoMercy für einen einzelnen 26er plus Verteilergetriebe etwas zu schwer, somit kam

dann die logische Konsequenz: Einbau unseres 2-Zylinders.

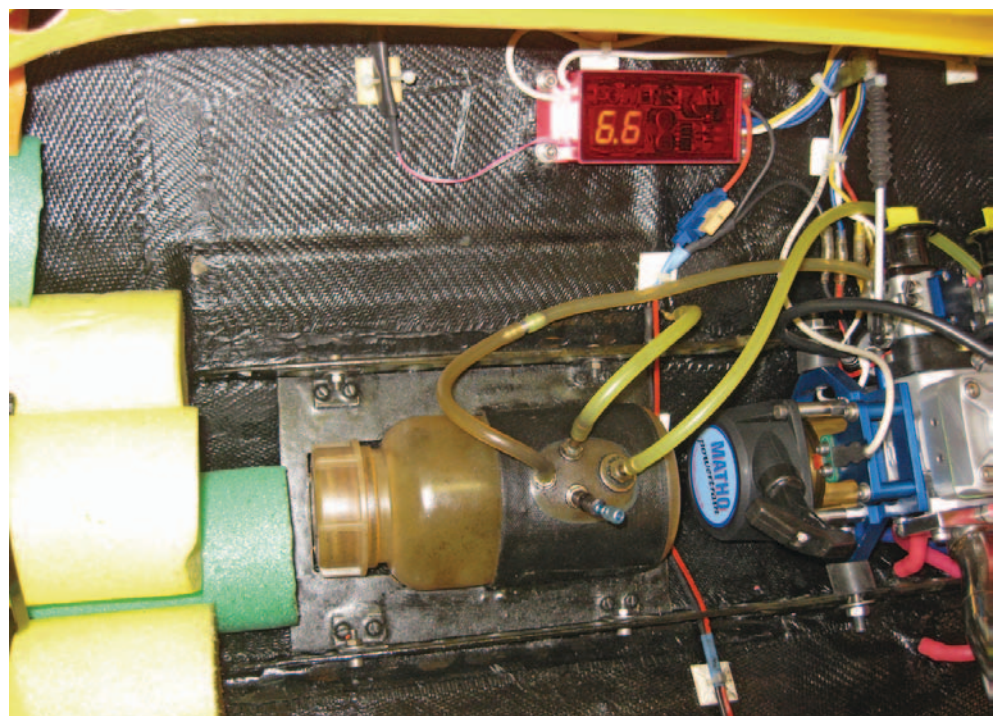
Momentan baue ich ein 30-kg-Mono mit unserem RAT HOUSE und der Zündung auf. Wenn das Boot fertig ist, werde ich hier wieder berichten.

Was wunderbar klappt, das ist die Stotterfunktion, die bei Akku-Unterspannung einsetzt: Auch im Kampfgetümmel, wenn also mehrere Boote gleichzeitig das Wasser quirlen, sehr gut zu sehen, da der Rooster Tail immer wieder kurzfristig abbricht und dann wieder einsetzt. Unter der eingestellten Stotterdrehzahl (in meinem Falle 11.000 min⁻¹) lässt sich Motor

dann ganz normal weiterbetreiben, man kann also in Ruhe an Land fahren. Momentan sind wir dabei, weitere Funktionen in diese Zündsteuerung einzubauen:

- drehzahlabhängiger Schaltausgang: für Pumpe, Drosselklappe, Signal, etc.
- Schaltausgang (wahlweise blinkend) zur Signalisierung Motorstopp
- Betriebsstundenzähler
- Anzeige der Batteriespannung und Drehzahl bei stehendem Motor (einstellbar)

Umfassend Auskunft erhält man bei www.power-spark.de



MOUSE HOUSE, Zündungsseite