



**Montageanleitung für Drehzahlmesser  
Diesel/Benzin  
Manual for Revcounter Gauge  
660170, 660247, 660512**

Stand/ date  
22.11.2012Vi

**Verwendungsbereich/ Application:** universell für alle Fahrzeuge mit Ottomotor (Fremdzündung) und Diesel (Selbstzündung), ( - ) an Masse und 12V Bordnetz, 0 – max 6000 U/min

### **Verbraucherhinweis:**

Bitte lesen Sie die Montageanleitung vor Beginn der Arbeiten vollständig durch und entscheiden Sie, ob Sie die Montage selbst durchführen oder einen Fachbetrieb beauftragen.

Achtung bei allen Arbeiten an der Zündanlage: Hochspannung! Die Leistung aktueller Zündanlagen ist lebensgefährlich! Berühren von Teilen der Zündanlage nur bei stehendem Motor und abgezogenem Zündschlüssel!

Montagearbeiten an der Drehstromlichtmaschine oder an elektronischen Einspritzdüsen, sind äußerst sorgfältig auszuführen. Wir empfehlen, dies von einer Werkstatt vornehmen zu lassen, die auf KFZ-Elektrik spezialisiert ist.

Vor der Montage ist die Starterbatterie abzuklemmen. Soweit zutreffend, sind Radiocodes etc. für die Neueingabe nach der Montage bereit zu legen.

Zusatzinstrumente dürfen den Fahrer im Straßenverkehr nicht ablenken und sollen das Sichtfeld des Fahrers nicht einschränken.

Drehzahlmesser dürfen nur zu dem hier beschriebenen Zweck eingesetzt werden. Eine andere Verwendung z.B. die Überschreitung des Anzeigebereichs oder ein Anschluss anders als hier beschrieben, kann zur Zerstörung des Instruments führen.

Die Instrumente sind ausschließlich für den geschützten Einbau im Fahrzeuginnenraum gedacht. Eine Verwendung im Boots- oder Zweiradbereich ist nicht vorgesehen, da kein Spritzwasserschutz vorhanden ist.

Keine Montage des Anzeigeelements im Auslösebereich eines Airbagsystems!

### **Funktionsbeschreibung und Anzeigeelement:**

Die Drehzahlanzeige ist dem ambitionierten Autofahrer geläufig und wird als selbstverständliche Information im Fahrbetrieb erwartet. Es sei an dieser Stelle aber den Newcomern etwas gegönnt, und die Experten können diesen Teil der Montageanleitung überspringen.

Der Verbrennungsmotor hat in Abhängigkeit von der Drehzahl nicht das gleiche Drehmoment. Das ist die Antriebs(dreh)kraft, die für die Überwindung der Fahrwiderstände, insbesondere für die Beschleunigung oder die Kraft, an der Steigung notwendig ist. Die Drehzahl mit dem maximalen Drehmoment gehört zu den wichtigen technischen Daten, genauso wie die Drehzahl mit der maximalen Leistung (Betriebsanleitung!). In der Praxis wird z.B. beim Beginn eines Überholvorgangs das Fahrzeug von der Drehzahl mit dem maximalen Drehmoment aus bis hin zur maximalen Leistung beschleunigt. Weicht man von diesem Vorgehen ab, so gehen wichtige Sekunden beim Überholvorgang verloren. Beim Schalten sollte danach die Drehzahl wieder in den Bereich des maximalen Drehmoments abfallen. So werden die Getriebeabstufungen in den höchsten Gängen ausgelegt. Die Motorcharakteristik zeigt sich hier deutlich. Ein drehmomentstarker Motor mit einer flachen Kurve (Drehmoment über Drehzahl) wird als „bullig“ bezeichnet, der also über einen breiten Drehzahlbereich ein starkes Beschleunigungsvermögen hat. Diese Fahrzeuge können „schaltfaul“ gefahren werden. Hochdrehende sportliche Motoren haben einen schmalen Bereich zwischen maximalem Drehmoment und der maximalen Leistung, beides liegt am oberen Drehzahlende. Bei diesen Motoren ist „fleißiges Schalten“ und ein hohes Drehzahlniveau Bedingung für einen sportlichen Fahrstil.

Ein weiterer Punkt ist die Wirtschaftlichkeit im Fahrbetrieb. Im Drehzahlbereich des maximalen Drehmoments kann im letzten Gang am wirtschaftlichsten mit hoher Geschwindigkeit gefahren werden. Der Motor hat hier den höchsten Verbrennungsdruck. Also: wirtschaftlichste Langstreckenfahrt bei hohem Tempo im Drehzahlbereich des maximalen Drehmoments. Bezogen auf die gefahrene Strecke ist es wirtschaftlicher, im letzten Gang die Fahrgeschwindigkeit unterhalb des maximalen Drehmomentes zu wählen. Das Tempo ist niedriger, das Beschleunigungsvermögen reduziert. (Es entscheidet jeder selbst, ob das noch Fahrspaß bedeutet....) Es gibt dann noch zwei Drehzahlgrenzen für den Fahrspaß: unterhalb der Leerlaufdrehzahl droht das „Abwürgen“ des Motors, oberhalb der maximal zulässigen Drehzahl (Betriebsanleitung) droht das „Aus“ für den Motor, begleitet von einem „teuren“ Geräusch. Sofern beim 4-Taktmotor die Ventile nicht zwangsgesteuert sind (desmodromische Steuerung), gerät der Ventiltrieb bei Überschreitung der max. zulässigen Drehzahl in Resonanz und öffnet so unkontrolliert: ein sich öffnendes Ventil kann auf einen entgegen bewegenden Kolben

schlagen (egal ob im Fahrbetrieb unter Last oder ohne Last bei stehendem Fahrzeug). Oder Kurbelwellen und Nockenwellen sind elastisch und geraten auch in Biege- und Torsionsschwingungen (nur unter Last). Die Lager sind nicht für die Biegung ausgelegt und fressen oder die Wellen brechen. Nach dem „teuren Geräusch“ kann der zerlegte Motor seine Schwachstelle zeigen. Umgekehrt heißt dies, dass solides Motortuning z. B. bei Erhöhen der Drehzahl mit der maximalen Leistung mechanische Schwachstellen vorher verbessern muss. Andernfalls spricht der Techniker nicht mehr von Dauerfestigkeit...

#### Montage:

- Vor der Montage ist der Zündschlüssel abzuziehen, danach die Starterbatterie abklemmen.
- Wegen der Vielzahl der Anschlussvarianten können wir grundsätzlich keine 100% Zusage geben, dass der korrekte Einbau in Ihrem Fahrzeug möglich ist. Es ist sinnvoll eine „fliegende Verdrahtung“ im Motorraum durchzuführen um die Anschlussmöglichkeiten zu klären. Dazu kann man das Anzeigeelement auf das Luftfiltergehäuse oder eine andere isolierte Ablage legen.
- Das Anzeigeelement entspricht mit 52mm Einbaumaß dem gängigen Standard. Ein Montagesatz mit Halter liegt dem Kit bei. RAID HP bietet ihnen weitere Montagegehäuse für die Befestigung auf oder unter dem Armaturenbrett an. Für den Motorsport sind Gehäuse für die A-Säule lieferbar. Generell muss vor der Montage geprüft werden, ob ein Airbagsystem (z.B. Knie-, Seiten-, Kopfairbag etc. gekennzeichnet mit „SRS“ oder „Airbag“) durch die Montage in der Funktion beeinflusst wird!
- **Elektrischer Anschluss, Kalibrierung:**

Die Drehzahlmesser dieser hier beschriebenen Bauart haben einige technische Besonderheiten. Man erkennt auf der Rückseite einen Drehschalter mit der Einstellung 0 – 9 und zusätzlich eine Bohrung Durchmesser 3,5mm. In diese Bohrung wird der beiliegende Stift gesteckt, der in ein Stellpoti/Feinabgleich gedrückt wird. (Foto A) Eine andere Bauform ist ein Stellpoti mit einem kleinen Schraubenzieher (Foto B) zu bedienen.

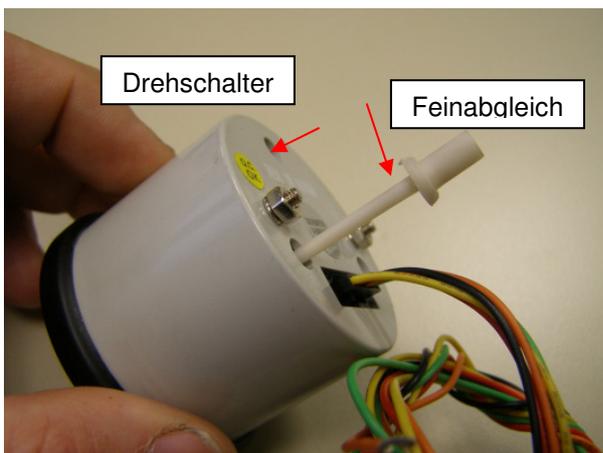


Foto A Art. Nr. 660170, 660512

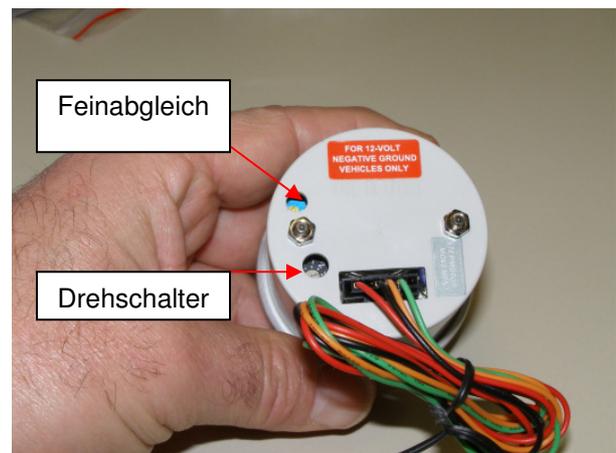


Foto B Art. Nr. 660247

Mit dieser elektronischen Ausstattung können die Drehzahlmesser auf die Einbausituation im Fahrzeug kalibriert werden. 0-9 in Stufen und mit dem Stellpoti als Feinabgleich.

Diese Auslegung der Drehzahlmesser ermöglicht verschiedene Anschlussmöglichkeiten an das Fahrzeug:

- Zündspule Klemme 1 (Benziner)
- Signalleitung zur elektronischen Einspritzdüse (Diesel oder Benziner)
- Drehstromlichtmaschine Klemme „W“ (Diesel oder Benziner)
- anderer Anschluss an den Motor soweit ein Signal vorliegt, dass abhängig von der Motordrehzahl ist. Von minimum 1,5 Volt Amplitude bzw. 3 Vpp bis maximal 40 Vpp. Die Signalform sollte rechteckig sein, Abweichungen (sägezahnförmig, Sinus (wie Klemme W) etc.) werden vom Anzeigeelement noch ausgewertet.

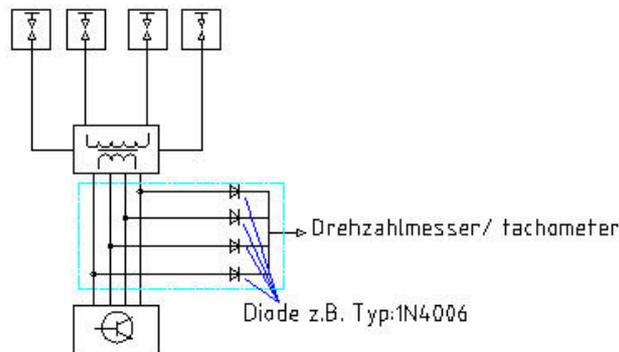
Die im Motorraum verlegten Kabel sollten der mechanischen Festigkeit wegen, mindestens 1,5 mm<sup>2</sup> aufweisen. Die Isolierung sollte wegen der Belastung durch Scheuern ausreichend dick sein und

resistent gegen Öle und Kraftstoffe. Die Kabel sind im Motorraum so zu befestigen, dass sie nicht drehende Teile berühren.

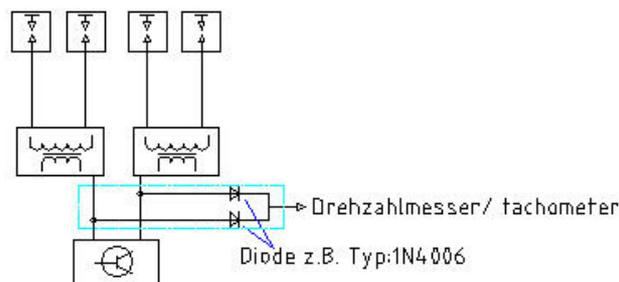
Diese Drehzahlmesser sind für Ottomotoren nach dem 2-Takt oder 4-Takt Verfahren ausgelegt. Dies gilt für folgende Auslegung:

- A) - ob mit Zündverteiler oder ohne, mit ruhender Zündverteilung,  
- ob mit kontaktgesteuerter oder vollelektronischer Zündanlage wahlweise in das Motorsteuergerät integriert. Es muss nur gewährleistet sein, dass an der Zündspule das Schaltsignal abgenommen werden kann. Die Schaltspannung sollte bei größer 1,5 Volt (bzw. 3Vpp) liegen. (Das Instrument benötigt für die Stromversorgung mindestens 11 Volt). Das heißt, bei Verwendung der Drehzahlmesser an Stationärmotoren, Zweirädern, Bootsmotoren etc., die noch mit Magnetzündern ausgestattet sein können, sollte vorher die Schaltspannung geprüft werden. Sollte die Spannung bedingt durch Induktionsspitzen zu hoch sein (größer als 40Vpp, 20V Amplitude), sollte das Signal über eine Diode vom Bordnetz entkoppelt (1N4006 siehe Schaltplan unten) und über einen VDR (z. B. S10K14) oder eine Zehnerdiode (z. B. ZPY 15Volt) in der Spitze begrenzt werden. Sollte die Frequenz des Signals nicht ausreichen für den Vollausschlag der Anzeige, so müssen mehrere Signale zusammengefasst werden:

Ruhende Zündverteilung/ stationary ignition system  
Version: 1 Zündspule/ 1 ignition coil



Ruhende Zündverteilung/ stationary ignition system  
Version 2: 2 Zündspulen/ 2 ignition coils



Diese Drehzahlmesser sind für Otto- und Dieselmotoren nach dem 2-Takt oder 4-Takt Verfahren ausgelegt. Dies gilt für alle Motoren mit:

- B) Signalleitung zur elektronischen Einspritzdüse:

- Moderne Diesel z. B. mit mehreren Einspritzungen im Zündtakt oder
- Benzineinspritzsysteme Singlepoint oder Multipoint

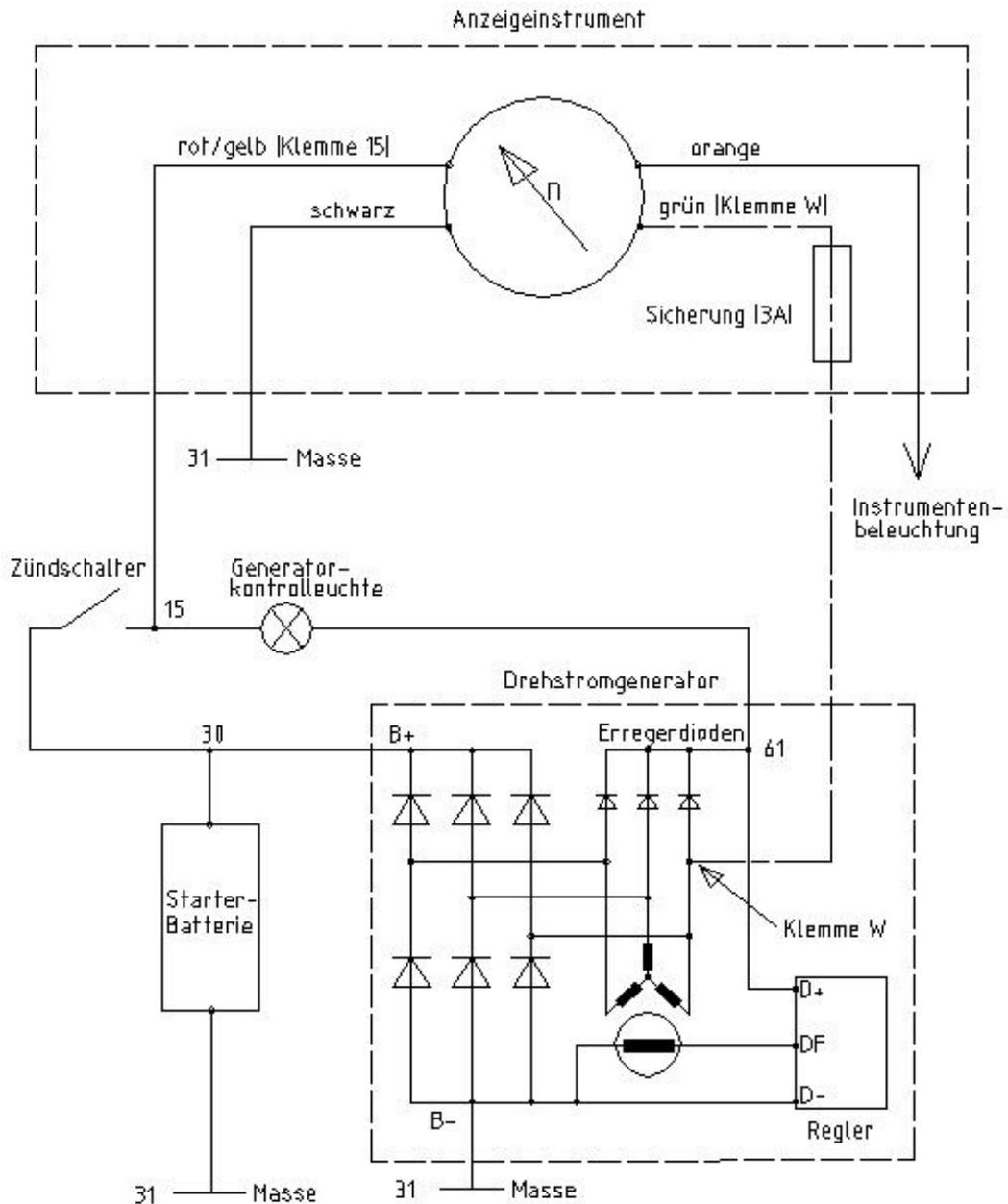
Besonderheit hier ist, dass beim Schubabschaltbetrieb des Motors die Einspritzung abgeschaltet wird. Der Drehzahlmesser dann auf „Nullanzeige“ fällt. Dies muss nicht störend sein, es ist eine zusätzliche Information an den Fahrer ob die Schubabschaltung funktioniert und wann sie einsetzt.

Sollte die Spannung bedingt durch Induktionsspitzen zu hoch sein (größer als 40Vpp, 20V Amplitude), sollte das Signal über eine Diode vom Bordnetz entkoppelt (1N4006 siehe Schaltplan oben) und über einen VDR (z. B. S10K14) oder eine Zehnerdiode (z. B. ZPY 15Volt) in der Spitze begrenzt werden. Sollte die Frequenz des Signals nicht ausreichen für den Vollausschlag der

Anzeige, so müssen mehrere Signale z. B. der Einspritzdüsen zusammengefasst werden (siehe oben Schaltplan zu A, an Stelle der Zündspulen können die Signale der Einspritzdüsen mit Dioden zusammengefasst werden).

- C) Drehstromlichtmaschine Klemme „W“: dies ist die universelle Montagemöglichkeit, da Drehstromlichtmaschinen heute bei allen Motorbauarten verwendet werden. Man schließt die Signalleitung an Klemme „W“ der Drehstromlichtmaschine an, oder rüstet diese Klemme nach. Wir empfehlen dies von einer Werkstatt vornehmen zu lassen, die auf KFZ-Elektrik spezialisiert ist. Bei Drehstromlichtmaschinen der jüngsten Bauart erfolgt die Regelung in Verbindung mit dem Fahrzeug Datenbus. Bei dieser Bauart ist eine Nachrüstung der Klemme W nicht mehr möglich.

Nachrüstung Klemme „W“:



Die Klemme W muss mit einer Sicherung geschützt werden. R.D.I. liefert unter Artikelnummer 610789 eine spritzwassergeschützte Ausführung einschließlich 3 Ampere Sicherung.

- D) anderer Anschluss an den Motor soweit ein Signal vorliegt, dass abhängig von der Motordrehzahl ist: Messen Sie das Signal aus möglichst mit einem Oszilloskop und prüfen Sie, ob die Randbedingungen (Spannung, Frequenz, Signalform) eingehalten werden. Sollte die Spannung bedingt durch Induktionsspitzen zu hoch sein (größer als 40Vpp, 20V Amplitude), sollte das Signal über eine Diode vom Bordnetz entkoppelt (1N4006 siehe Schaltplan oben) und über einen Varistor (z. B. S10K14) oder eine Zehnerdiode (z. B. ZPY 15Volt) in der Spitze begrenzt werden.

Es sei nochmals erwähnt, dass die Anzeigeeinstrumente vor Spritzwasser geschützt zu montieren sind (s. Verbraucherhinweis oben).

#### **660247 Night Flight (analog)**

Schwarz: Masse,

rot : Klemme 15 („+“ geschaltet vom Zündschloss).

Orange: Instrumentenbeleuchtung

Grün: Signal vom Motor

A) Zündspule Klemme 1 (Benziner)

B) Signalleitung zur elektronischen Einspritzdüse (Diesel oder Benziner)

C) Drehstromlichtmaschine Klemme „W“ (Diesel oder Benziner) Siehe oben Abbildung „Nachrüstung Klemme W“

D) anderer Anschluss an den Motor soweit ein Signal vorliegt, dass abhängig von der Motordrehzahl ist. Mit den Eckdaten: von 50 Hertz bis 3500 Hertz für Vollausschlag. Dies entspricht bei Einzelzündspule einem Verwendungsbereich 2 Zylinder Viertakt bis 12 Zylinder Viertakt

#### **660512 Night Flight Digital Blue**

Schwarz: an Masse

Rot und gelb: an Klemme 15 („+“ geschaltet vom Zündschloss)

Die Stromaufnahme des Instruments liegt bei ca. 80 mA. Es ist durch Kenntnis des Fahrzeugschaltplans oder durch Probeeinbau zu prüfen, ob dieser Anschluss zu Fehlermeldungen in Fahrzeugen mit Datenbustechnologie führt. Bei abgezogenem Zündschlüssel kein Ruhestromverbrauch.

Grün: an Signal vom Motor

A) Zündspule Klemme 1 (Benziner)

B) Signalleitung zur elektronischen Einspritzdüse (Diesel oder Benziner)

C) Drehstromlichtmaschine Klemme „W“ (Diesel oder Benziner) Siehe oben Abbildung „Nachrüstung Klemme W“

D) anderer Anschluss an den Motor soweit ein Signal vorliegt, dass abhängig von der Motordrehzahl ist. Mit den Eckdaten: von 50 Hertz bis 3500 Hertz für Vollausschlag. Dies entspricht bei Einzelzündspule einem Verwendungsbereich 2 Zylinder Viertakt bis 12 Zylinder Viertakt

#### **660170 Sport :**

Schwarz: an Masse

Orange: an Armaturenbeleuchtung,

Rot und gelb: an Klemme 15 („+“ geschaltet vom Zündschloss). Bei abgezogenem Zündschlüssel kein Ruhestromverbrauch. Zeiger bleibt beim Ausschalten der Zündung auf dem letzten Anzeigewert, „eingefroren“ (Anzeigeeinstrument hat einen Steppermotor).

Alternativer Anschluss: Wenn gelb an Klemme 30 (+12V Dauerspannung), fährt beim Abstellen der Zündung der Zeiger auf den „Nullwert“. Das Instrument hat bei dieser Anschlussvariante aber einen Ruhestromverbrauch von ca. 5mA. Sollten mehrere Instrumente im Fahrzeug montiert werden, sollte der gesamte Ruhestrom nicht über 25mA liegen, da sonst nach mehreren Wochen Nichtgebrauch des Fahrzeuges mit Startschwierigkeiten wegen teil entladener Batterie zu rechnen ist.

Grün: an Signal vom Motor

A) Zündspule Klemme 1 (Benziner)

B) Signalleitung zur elektronischen Einspritzdüse (Diesel oder Benziner)

C) Drehstromlichtmaschine Klemme „W“ (Diesel oder Benziner) Siehe oben Abbildung „Nachrüstung Klemme W“

D) anderer Anschluss an den Motor soweit ein Signal vorliegt, das abhängig von der Motordrehzahl ist. Mit den Eckdaten: von 50 Hertz bis 3500 Hertz für Vollausschlag. Dies entspricht bei Einzelzündspule einem Verwendungsbereich 2 Zylinder Viertakt bis 12 Zylinder Viertakt

- **Kalibrierung:**  
Batterie anklammern und Funktionstest durchführen. Als erster Anhalt dient die Leerlaufdrehzahl. Im betriebswarmen Zustand sollte die Drehzahl unter 1000 U/min liegen. Andernfalls auf der Rückseite den Drehschalter betätigen und die Feineinstellung mit dem Poti durchführen. Achtung: Nach der Betätigung des Drehschalters Anzeigeeinstrument durch Abschalten der Versorgungsspannung „Reseten“ (Stecker am Anzeigeeinstrument für einige Sekunden heraus ziehen).  
Exakte Kalibrierung über eine kalibriertes AU-Messgerät einer Werkstatt oder durch Auslesen der OBD Schnittstelle möglich.
- Keinesfalls im Leerlauf den Motor bis zur maximal zulässigen Drehzahl hochdrehen: Kapitale Motorschäden drohen!!!! (Siehe oben)
- Nach Abschluss der Montage eventuell Radiocode eingeben.

### **Besonderheit:**

Grundsätzlich gilt: moderne Anzeigeeinstrumente mit Steppermotor reagieren praktisch trägheitslos auf Signale. Der Zeiger wird subjektiv als „nervös“ empfunden. Weiterhin reagieren die Anzeigeeinstrumente unempfindlich gegenüber Vibrationen, die Anzeigenadel schwankt nicht mehr bei einem Stoß von der Fahrbahn.

#### **660512 Night Flight Digital Blue:**

Das Instrument fährt den Prozessor hoch und durchläuft einmal in einem Scan den Anzeigebereich bis zum Endausschlag. Danach wird 50 Sekunden (also während des Startvorgangs) die Bordnetzspannung angezeigt. In diesem Zeitraum wird die Drehzahl ausschließlich über die LED-Kette angezeigt.

Wird beim Starten länger als 3 Sekunden die Spannung von 11 Volt unterschritten, blinkt die Digitalanzeige zur Warnung (Bordnetzspannung reicht nicht mehr zum Starten). Beim Überschreiten von 16 Volt länger als 3 Sekunden, blinkt die Anzeige auch zur Warnung (Fehler im Ladesystem z.B. Laderegler? Batterieanschlussklemmen gelockert?...)! Weiteres Ansteigen der Spannung führt zum Ausfall elektronischer Bauteile im Fahrzeug!).

Alle 10 Minuten wechselt das Anzeigeeinstrument wieder für 50 Sekunden in den Bordspannungsmodus und kehrt wieder selbständig in die Drehzahlanzeige zurück.

**Diese Zusatzfunktion ist nicht abschaltbar.**

#### **660170 Sport,:**

Das Instrument fährt den Prozessor hoch und durchläuft einmal in einem Scan den Anzeigebereich bis zum Endausschlag.