

Einbau- und Bedienungsanleitung

für POWER SPARK ab Software-Version 2.3

Elektronische Zündsteuerung

POWER SPARK

- Versionen:**
- 1 Zylinder
RC-i 100, RC-i 120, RC-i 125
 - 2 Zylinder
RC-i 200, RC-i 220
(Twin 0°, Boxer 180°)
 - 3 Zylinder
RC-i 400, RC-i 420, RC-i 422
(0°, 120° und 180° Zündversatz)
 - 4 Zylinder
RC-i 400, RC-i 420, RC-i 421
(0°, 90°, 180° Zündversatz)

Lieferumfang:

- POWER SPARK
- Magnet für Drehzahlgeber (wenn kein Schwungrad mitbestellt wurde)
- Programmiermagnet
- Sicherung, Sicherungshalter
- Bedienungsanleitung

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,
wir freuen uns, dass Sie sich für unser Produkt entschieden haben.
Um Ihnen einen schnellen Einbau und eine problemlose Inbetriebnahme
der POWER SPARK- Zündung zu ermöglichen, lesen Sie bitte diese
Anleitung sorgfältig durch. Wir wünschen Ihnen viel Freude mit Ihrer
POWER SPARK.

WARNHINWEIS

Die Zündanlage erzeugt konzeptbedingt elektromagnetische
Störfelder sowie hohe Spannungen an der Zündspule und
Zündkerze. Diese Störfelder sind bei eingeschraubter Zündkerze
und fachgerechtem Anschluss der Kabel ausreichend abgeschirmt.

- ⇒ **Berühren Sie keine unisolierten Kabel oder gar die
Zündkerze bei eingeschalteter Zündanlage.
HOCHSPANNUNG, LEBENSGEFAHR**
- ⇒ **Stellen Sie sicher, dass Sie keine störungsempfindlichen
lebenserhaltenden Geräte (Herzschrittmacher, etc) bei
Betrieb der Zündanlage verwenden.**

Gewährleistung

Für die Funktion der POWER SPARK übernehmen wir eine
Gewährleistung von zwei Jahren ab dem Kaufdatum. Schäden
infolge von unsachgemäßem Einbau sind von der Gewährleistung
ausgenommen.

Wir sind stets an der Verbesserung unserer Produkte interessiert und
freuen uns auf Ihr Feedback. Bitte wenden Sie sich an:

tne-systeme UG (haftungsbeschränkt)
Wehrleshalde 38
D-73434 Aalen
Germany
Tel: +49 7365 9191-41 (Verkauf)
Tel: +49 7361 98060-27 (Support)
email: info@power-spark.de
web: www.power-spark.de



Merkmale / Features

Allgemein

- Mikrocontrollergesteuerte, hochpräzise elektronische Zündung
- Gleichmäßig starker Zündfunke über den gesamten Drehzahlbereich
- Zündfunke unabhängig von Versorgungsspannung, integrierter Spannungsbooster regelt Spannungsschwankungen aus
- 2-stelliges, leuchtstarkes LED-Display
- Einfache Installation und Programmierung
- Vielzählige Einstellmöglichkeiten
- Rot eloxiertes, wasserdichtes Aluminiumgehäuse
- Drehzahl bis 30000min^{-1} im Ein-oder Mehrzylinderbetrieb²⁾
- Anzeige der aktuellen Drehzahl am Display
- Zündung erst ab Mindestdrehzahl (Sicherer Startvorgang)
- Separate Zündendstufen²⁾ => geringer Strombedarf im Mehrzylinderbetrieb, (da weitere Zylinder nicht parallel zum 1. mitzünden)
- Kein separater Akku nötig, kann vom Empfängerakku (mind. 4 Zellen=4,8V) mitversorgt werden

Einstellmöglichkeiten

- Auswahl von 10 vorprogrammierten Zündkennlinien
- Erzeugen von 5 eigenen Zündkennlinien
- Einstellbarer Sensorwinkel (mech. Sensorausgleich)
- Zündenergie einstellbar (3 Stufen)

Diagnosemöglichkeiten

- Anzeige der maximalen Drehzahl und Akkuspannung
- Betriebsstundenzähler
- Überwachung der Akkuspannung
 - LowBatt-Signalisierung durch gezielte Zündaussetzer
 - Abschalten des Motors bei Unterspannung
- Überwachung der Empfängerspannung¹⁾
- Überwachung des Servosignals des Empfängers¹⁾
 - frei definierbares Überwachungsfenster
=> Abschalten des Motors bei FAILSAFE-Signal
 - „KillSwitch“- Funktionalität

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

Umbau eines Motors mit Magnetzündung

Die POWER SPARK-Zündung wurde so konzipiert, dass sie eine bestehende Magnetzündung durch wenige Umbauarbeiten ersetzen kann.

Diese Einbau- und Bedienungsanleitung beschreibt die Umrüstung am Beispiel des ZENOAH-260-PUM- Motors.

Die Umrüstung anderer Motoren kann auf gleiche Weise durchgeführt werden, Abweichungen können in der Geometrie des Schwungrades, der Anbringung des Gebers, etc. auftreten.

Vorteile der POWER SPARK

Entfall der roten Primär-Zündspule sowie des mit Magneten bestückten Schwungrades

- Ruhigerer Motorlauf, da das stark unsymmetrische magnetische Bremsmoment zur Erzeugung des Zündfunken entfällt
- Ermöglicht den Aufbau kompakter Mehrzylindermotoren da die Primärzündspulen entfallen

Ersatz des originalen mit Magneten bestückten Schwungrads

- Schwungrad mit höherer Trägheit kann eingesetzt werden (als Zubehör erhältlich)
 - ⇒ ruhigerer Motorlauf
 - ⇒ kleinere Leerlaufdrehzahlen möglich

Erhalt der Sekundärzündspulen

- Anstelle der roten Primärzündspule wird die POWER SPARK an die Sekundärzündspule angeschlossen
 - ⇒ Hochspannungskreis nur zwischen Sekundärspule und Zündkerze
 - ⇒ Keine Hochspannung an der POWER SPARK
- Sekundärspule muss nicht am Motor befestigt werden

Schnell zum Erfolg

Die POWER SPARK verfügt über eine Vielzahl von Einstellmöglichkeiten und Funktionen. Damit der Einbau und die Inbetriebnahme problemlos und schnell erfolgen können, gehen Sie bitte gemäß der folgenden Checkliste vor.

Einbau

- Sicherheits- und Einbauhinweise beachten S.5
- POWER SPARK einbauen S.6
- Gebermagnet in neues Schwungrad einbauen (bei Eigenapplikation) S.7
- Drehzahlgeber an Motor anbringen S.7
- Verkabelung durchführen S.10

Programmierung

- mechanische Position des Drehzahlgebers kontrollieren S.38
- evtl. Sensorwinkel des Drehzahlgebers korrigieren S.37
- Zündkennlinie wählen S.24

Inbetriebnahme

- Drehzahllimit anpassen S.32
- Motor starten und Probelauf durchführen
- evtl. andere Zündkennlinie wählen S.24
- Überwachungsfunktionen aktivieren S.50

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

Sicherheits- und Einbauhinweise

Bitte lesen Sie die folgenden Hinweise sorgfältig durch.

Arbeiten Sie sorgfältig. Ziehen Sie nicht an Kabeln bzw. Kabelanschlüssen. Unzureichende Leitungsverbindungen könnten zur Folge haben, dass durch Kurzschluss Kabelbrände entstehen.

Nicht fachgerechte Kabelverlegungen und Kabelverbindungen können zu Fehlfunktionen und Beschädigung der Bauteile führen.

Eine korrekte Kabelverlegung bzw. Kabelverbindung ist Voraussetzung für eine dauerhafte und fehlerfreie Funktion der Zündsteuerung.

Die Anschlussstecker an dem Sensorkabel der Zündsteuerung haben Arretierungen, bitte beachten Sie diese und stecken Sie die Anschlüsse vorsichtig auf, damit die Pins nicht verbogen werden.

- Führen Sie Verkabelungsarbeiten in stromlosem Zustand durch, klemmen Sie dazu alle Akkupacks ab.
- Verlegen Sie die Kabel so, dass sie nicht beschädigt werden können, d.h. nicht entlang von scharfen Kanten, heißen oder beweglichen Teilen.
- Benutzen Sie zum Anschließen der Kabel geeignete Verbinder, stellen Sie sicher, dass ein guter Kontakt besteht und dass die leitenden Teile des Steckverbinders in gestecktem Zustand berührungssicher sind.
- **Verlegen Sie die Kabel, im Speziellen das Sensorkabel und das Kabel zum RC-Empfänger, möglichst fern der Zündspulen um Störeinstrahlungen zu vermeiden.**
- **Isolieren Sie nicht verwendete Kabel mit einem Isolierband, einer Lüsterklemme, o.ä. ab um Kurzschlüsse und eine Beschädigung der Bauteile zu vermeiden.**
- Verlegen Sie die Steckverbindung so, dass sie möglichst nicht Spritzwasser oder sonstigen Flüssigkeiten (Öl, Benzin) ausgesetzt sind und sichern Sie diese gegen unbeabsichtigtes Lösen (Klebeband, Kabelbinder).
- Ziehen Sie gegebenenfalls fachkundige Hilfe hinzu.

Für Folgeschäden beim Einbau und Gebrauch der POWER SPARK übernehmen wir keine Haftung.



Einbau der POWER SPARK

Folgende Punkte sind bei Einbau der POWER SPARK zu beachten:

- **mechanisch**

- Das Gehäuse der POWER SPARK kann im Betrieb bei dauerhaft hohen Drehzahlen heiß werden
 - => keine wärmempfindlichen Baugruppen direkt neben die POWER SPARK platzieren
 - => Wärmeabfuhr ermöglichen (d.h. nicht abdecken)
 - => in ausreichendem Abstand zum Motor montieren
- An einer vibrationsgeschützten Stelle montieren
- Position so wählen, dass das Display der POWER SPARK gut ablesbar ist
- Position so wählen, dass das magnetisch empfindliche Element zur Programmierung der POWER SPARK (siehe Programmierung) zugänglich bleibt
- POWER SPARK sicher befestigen z.B. mit speziellen Haltern zum Einlaminieren
- Die Abmaße der POWER SPARK und Abstände der Befestigungsbohrungen zeigt die Tabelle auf Seite 61.

- **elektrisch**

- bei Mehrzylindermotoren und Drehzahlen größer 20000min^{-1} Akkupack mit mindestens 7.2V verwenden
- Die Länge der Versorgungsleitungen möglichst kurz halten
- Die Länge der Zuleitungen zu den Zündspulen möglichst kurz halten
- Die Zuleitungen zu den Zündspulen nicht entlang von Signalkabeln (Zuleitungen zu Servos) verlegen
- Die Signalkabel des Drehzahlgebers und des RC-Empfängers¹⁾ in ausreichendem Abstand zu den Zündspulen verlegen
- Die **Plus-Zuleitung der POWER SPARK mit einer Sicherung absichern** (Zubehör: SI-3, SI-5, SI-10)
 - ⇒ **Sicherung 3A** (Versionen RC-i 1xx)
 - ⇒ **Sicherung 5A / 10A** (Versionen RC-i 2xx / RC-i 4xx)
- Eine **Masseverbindung** von Motor zu Batterie-Minus mit Kabel mit mindestens $1,5\text{mm}^2$ Querschnitt herstellen

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

Installation des Drehzahlgebers

Eine präzise Zündung zum richtigen Zeitpunkt setzt die richtige Montage des Drehzahlgebers am Motor voraus. Der Gebermagnet und der Drehzahlgeber müssen dabei so installiert sein, dass bei Drehen des Motors in Drehrichtung der Drehzahlgeber 75° vor dem Erreichen des oberen Totpunktes ausgelöst wird. Da der Gebermagnet von einem magnetischen Streufeld umgeben ist, wird der Drehzahlgeber etwa 10° vor Passieren des Gebermagneten ausgelöst. Aus diesem Grund muss der Gebermagnet 65° vor Erreichen des oberen Totpunktes den Drehzahlgeber passieren. Der Wert der Magnetfeldstreuung von etwa 10° gilt bei der in der Abbildung gezeigten Geometrie. Bei Montage des Gebermagneten auf einem größeren Radius verringert sich die Vorauslösung des Drehzahlgebers entsprechend, siehe Tabelle auf Seite 9.

Drehzahlgeber

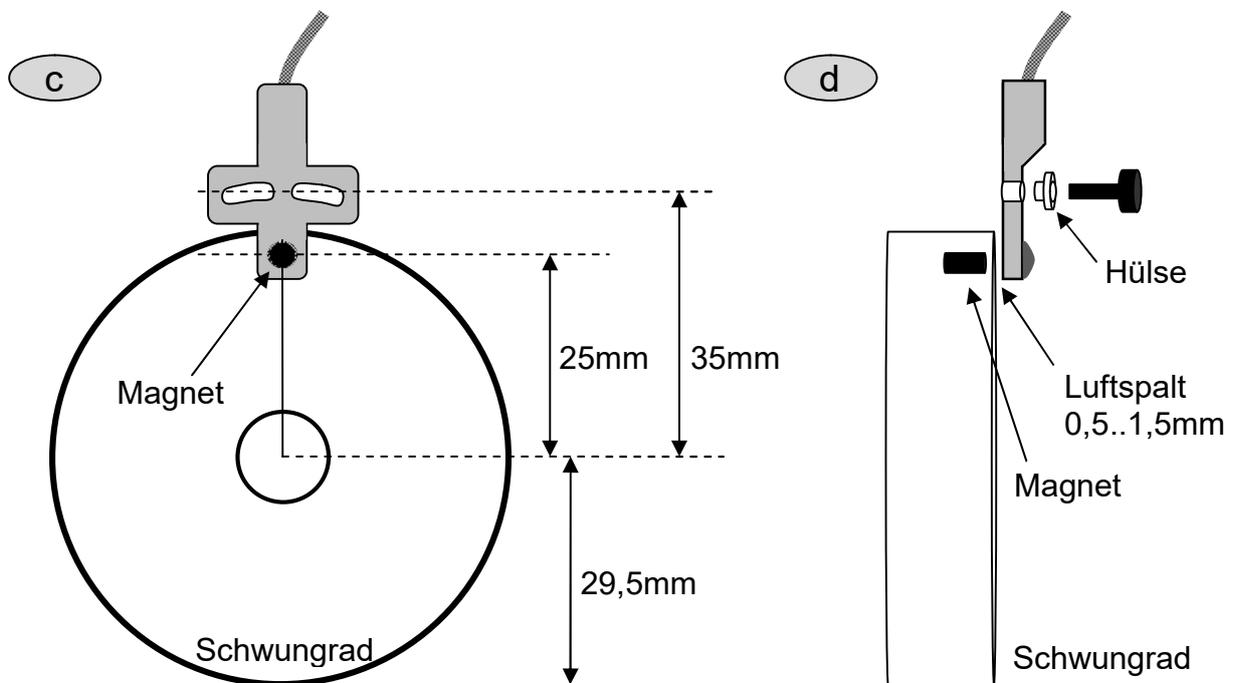
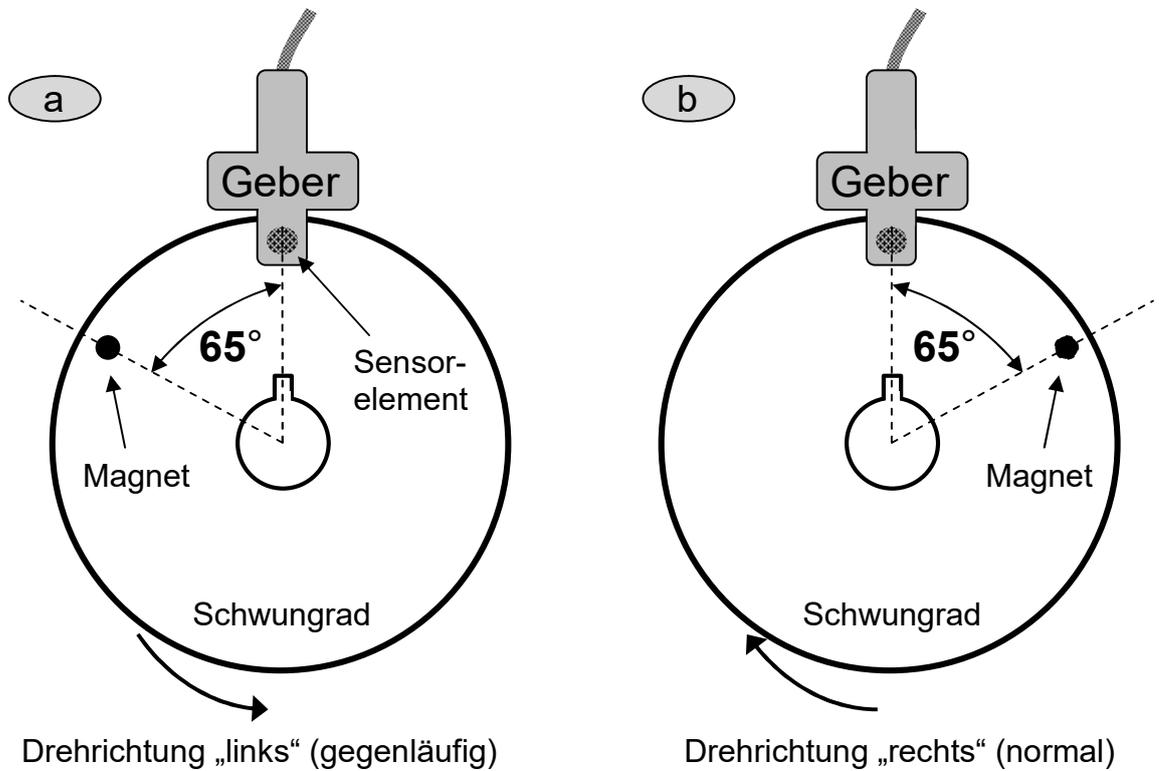
- Drehzahlgeber an geeigneter Stelle am Motorgehäuse montieren.
 - Kabel des Drehzahlsensors möglichst nahe am Sensor mechanisch abfangen um Beschädigungen durch Vibrationen zu vermeiden.
 - Drehzahlgeber mit M3- Schrauben befestigen. Zum Schutz der Leiterbahnen die mitgelieferten Hülsen unterlegen (siehe d)
 - Das magnetische Sensorelement des Gebers muss auf gleicher Höhe zu dem Magnet des Schwungrades sein. (siehe c,d)
Die exakte Ausrichtung kann mittels zweier 0,5mm- Bohrungen im Bereich des Sensorelements des Drehzahlgebers erfolgen, in der Mitte ihrer Verbindungslinie befindet sich das Sensorelement.
 - Die flache Seite des Drehzahlgebers zeigt zum Schwungrad (d)
 - Den Luftspalt zwischen Drehzahlgeber und Schwungrad zwischen 0,5mm - 1,5mm einstellen. (siehe d)

Gebermagnet

- Magnet ($\varnothing 3\text{mm}$, Länge 4mm) in dem Schwungrad so platzieren:
 - dass er in Drehrichtung 65° vor Erreichen des oberen Totpunktes den Drehzahlgeber passiert (a,b). Zur Kontrolle des Gebersensorwinkels den Menüpunkt „CS“, S.38 aufrufen und mit „SA“ S. 37 korrigieren.
 - dass die Oberfläche des Magnets max 1mm unter der Oberfläche des Schwungrades liegt (d)
 - dass er dauerhaft fixiert ist (Einkleben mit Sekundenkleber o.ä.)
 - Die Polarität des Magnets muss dabei nicht beachtet werden

Detailbilder Magnet und Drehzahlgeber

- Darstellung a,b: Zylinder 1 steht auf oberem Totpunkt

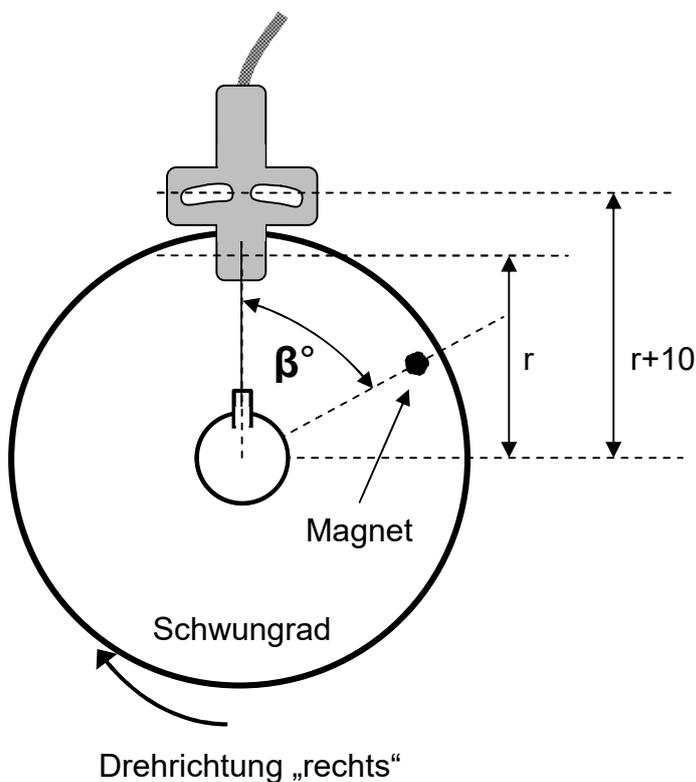


➔ **TIPP:** Die Feinjustierung mithilfe des Menüs „Kontrollmodus Sensor“ (S.37 & S. 38) im Konfigurationsmenü durchführen.

Montage des Magneten auf einem anderen Radius

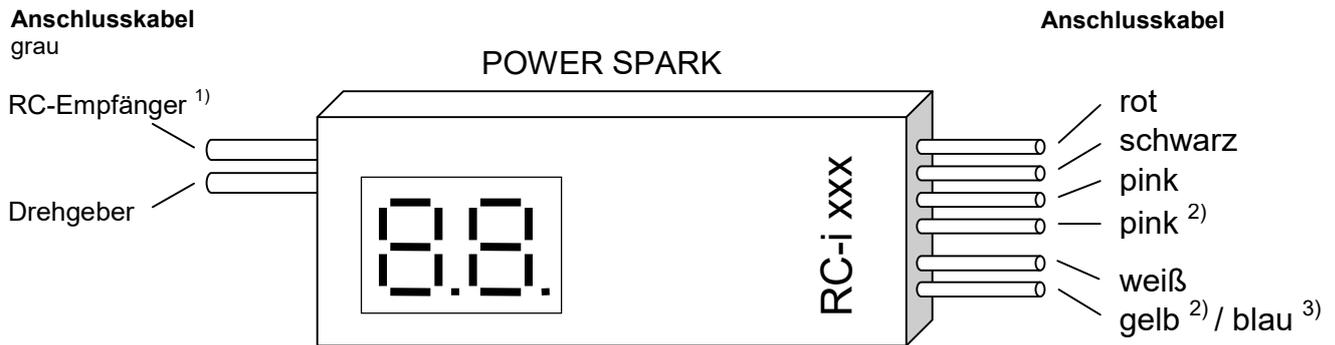
- Bei Montage des Gebermagneten / Sensors auf einem anderen Radius als 25mm sind anstelle des Winkels von 65° zwischen dem oberen Totpunkt (OT) und der Montageposition des Gebermagneten im Schwungrad folgende Winkel einzuhalten:

Montageradius r [mm]	Montagewinkel des Magnet vor OT β [°]
15	58
20	62
25	65
30	67
35	68
40	69
45	69
50	70
60	70



¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
 Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

Anschlüsse



¹⁾ Nur bei RC-Empfängerüberwachung Versionen RC-i x2x

²⁾ Nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx

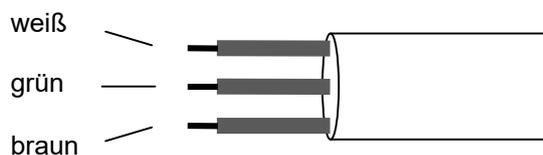
³⁾ Nur bei Version mit Schaltausgang RC-i 125

Anschlussbelegung der POWER SPARK

Farbe	Funktion	Querschnitt	Länge
rot	+ Versorgung (4..12V), absichern (Wert siehe S.61)	1 mm ²	25 cm
schwarz	- Versorgung (Masse)	1 mm ²	25 cm
pink	+ Zuleitung Zündspule 1	1 mm ²	35 cm
pink ²⁾	+ Zuleitung Zündspule 2 ²⁾	1 mm ²	35 cm
weiß	- Zuleitung Zündspule 1	1 mm ²	35 cm
gelb ²⁾ / blau ³⁾	- Zuleitung Zündspule 2 ²⁾ - Zuleitung Schaltausgang ³⁾	1 mm ²	35 cm

Anschlussbelegung des RC-Empfänger- Kabels ¹⁾

Farbe	Funktion	Querschnitt	Länge
weiß	+ Spannung Empfänger (3..12V)	0,14 mm ²	21 cm
grün	Empfängersignal (Servosignal)	0,14 mm ²	21 cm
braun	- Spannung Empfänger (Masse)	0,14 mm ²	21 cm



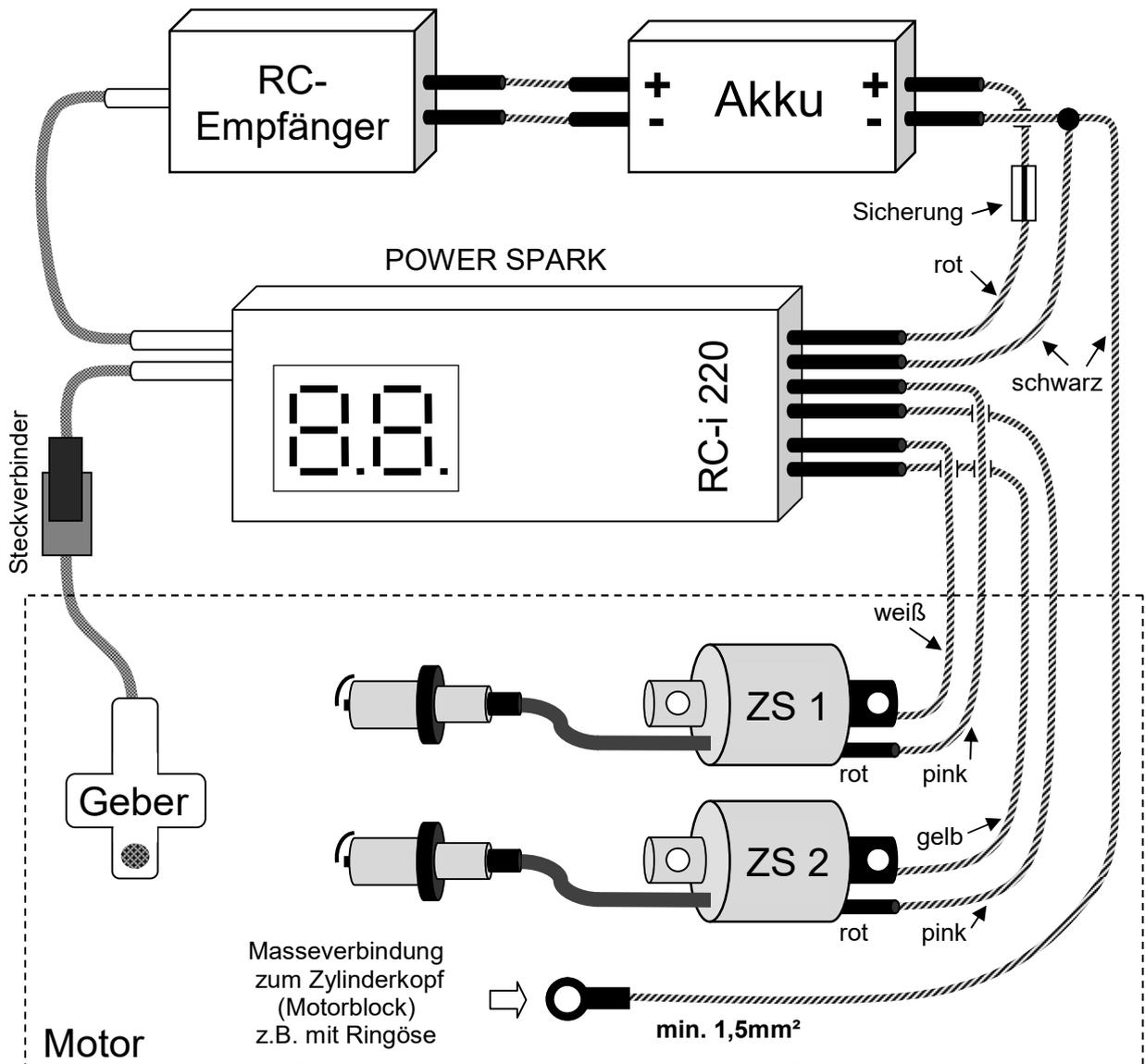
¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx

Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

Anschlußplan 1

Exemplarisch für POWER SPARK RC-i 220:

- gemeinsamer Akku für Empfänger und POWER SPARK



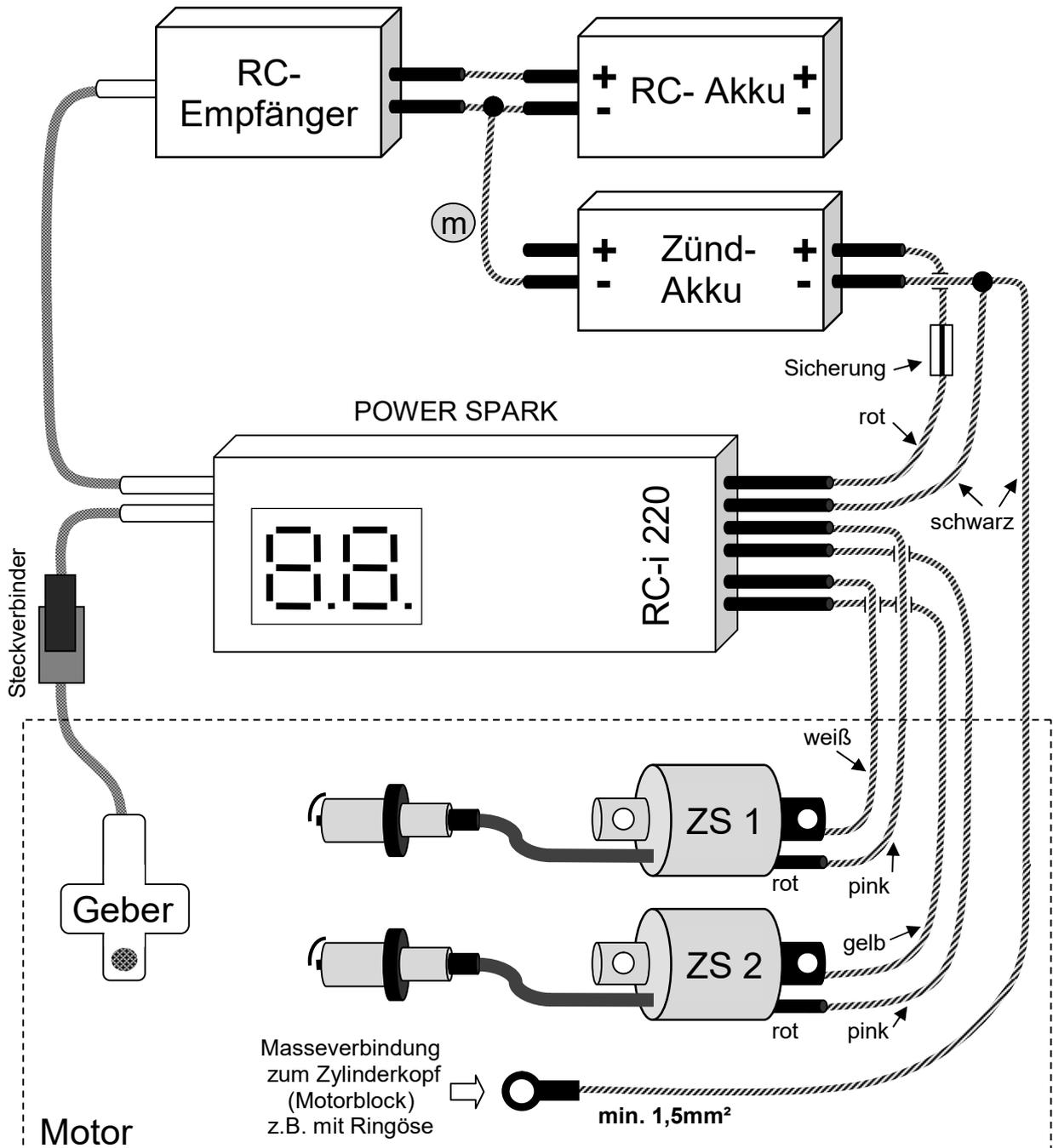
- WICHTIG:**
- ➔ niederohmige Verbindung zwischen Batterie-Minus und Zylinderkopf (Motorblock) herstellen
 - ➔ nicht verwendete Kabel mit Isolierband isolieren
 - ➔ Kabel nur mit mindestens 1,5mm² Kabel verlängern

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

Anschlußplan 2

Exemplarisch für POWER SPARK RC-i 220:

- separater Akku für Empfänger und POWER SPARK
 - Masseverbindung (m) zwischen den Akkus herstellen



- WICHTIG:**
- ➔ niederohmige Verbindung zwischen Batterie-Minus und Zylinderkopf (Motorblock) herstellen
 - ➔ nicht verwendete Kabel mit Isolierband isolieren
 - ➔ Kabel nur mit mindestens 1,5mm² Kabel verlängern

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
 Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

Geeignete Zündspulen & Zündkerzen

Die POWER SPARK kann sehr hohe Drehzahlen realisieren. Damit dies möglich ist gibt es Anforderungen an die Zündspulen und Zündkerzen.

Zündspulen

- Es dürfen nur kompakte Zündspulen mit geringer Ladezeit und niedrigem Innenwiderstand verwendet werden.
- Kompatible Zündspulen
 - RCMK, ZENOAH oder kompatible Nachbauten (siehe Folgeseite)
 - High-Energy-Zündspulen für Scooter, siehe Bild (Anschluss: pinkes Kabel an grünen Anschluß)



geeignet



nicht geeignet

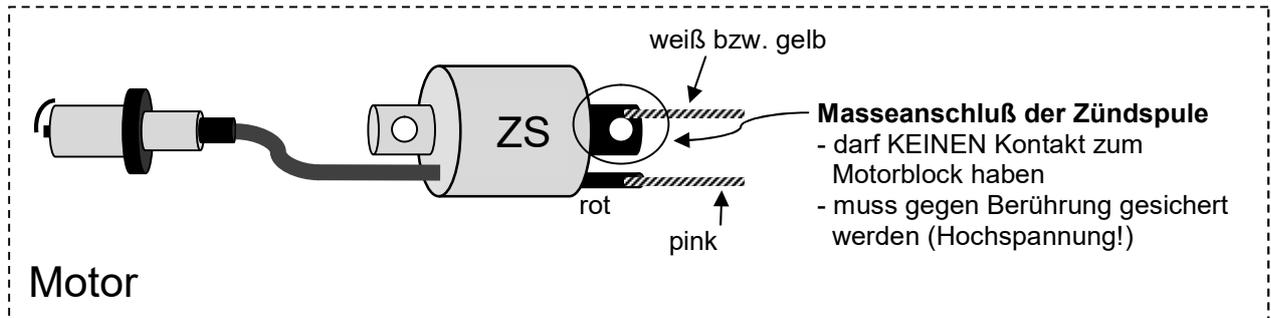
Zündkerzen

- Es dürfen nur Zündkerzen mit eingebautem Entstörwiderstand verwendet werden. Diese tragen ein „R“ in der Typbezeichnung. (Der interne Entstörwiderstand beträgt ungefähr 5kOhm)
- **Die Verwendung von Zündkerzen ohne Entstörwiderstand ist nicht zulässig, da sonst elektromagnetische Störungen entstehen können, die die POWER SPARK und andere elektrische Geräte stören.** (z.B. RC- Empfängersystem)

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
 Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

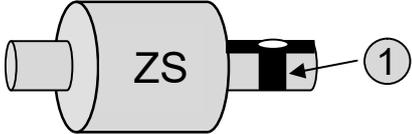
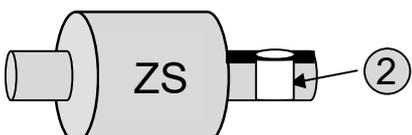
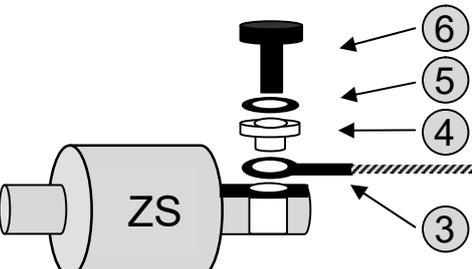
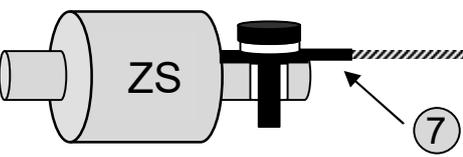
Anschluss an RCMK/ZENOAH und kompatible Zündspulen

Die POWER SPARK leitet den Zündimpuls über das weiße bzw. gelbe Kabel an den Masseanschluss der Zündspule. Dieser darf entgegen dem ursprünglichen Zustand keinen elektrischen Kontakt zum Motorblock haben und muss überdies berührungssicher angebaut werden.



Modifikation der Zündspule

(Vorschlag bei Verwendung der als Zubehör erhältlichen Isolierbuchse, Bestellnr. IB-1)

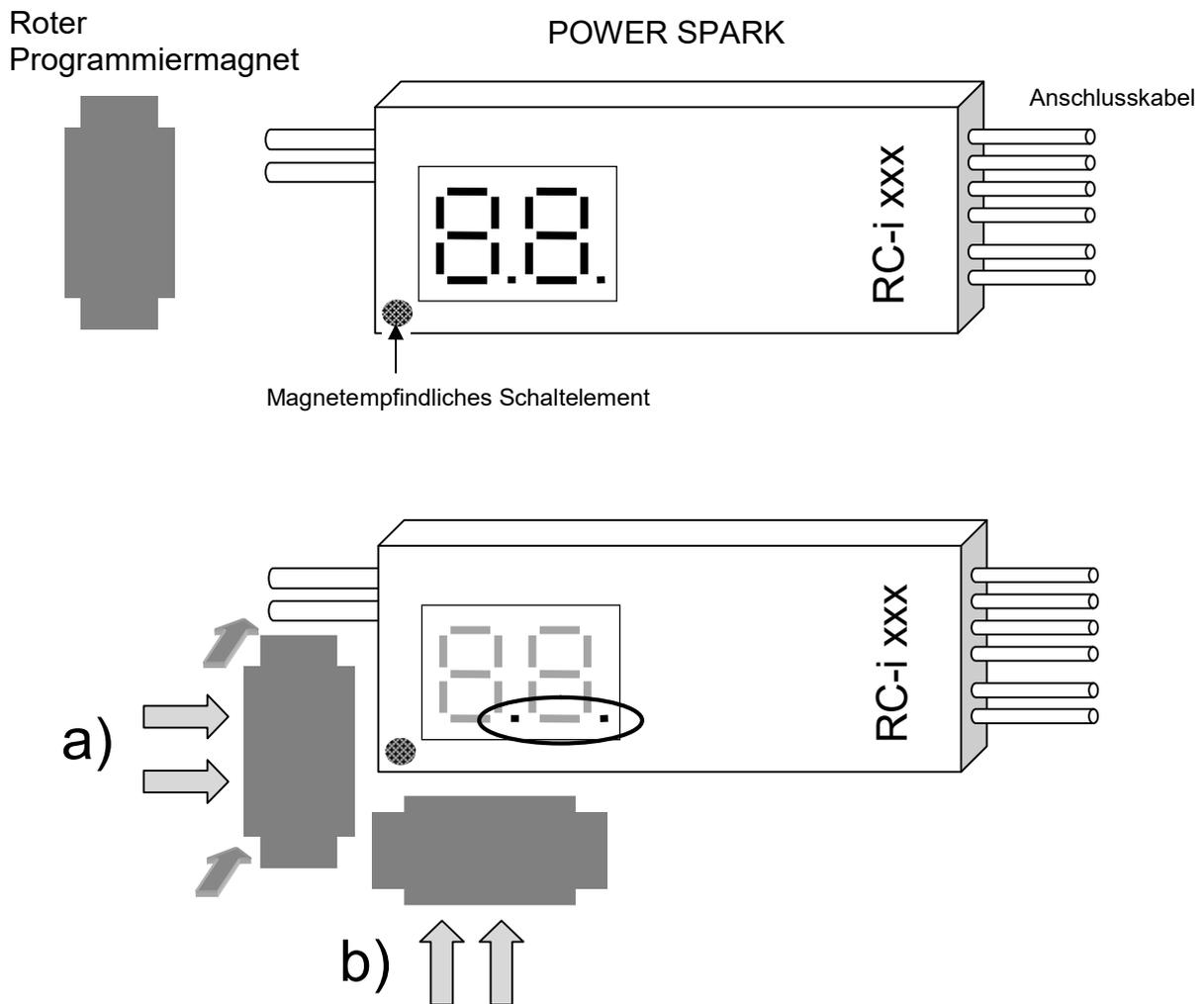
<p>Ausgangszustand</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zündspule mit elektrisch leitender Metallhülse (1) 	
<p>➤ Hülse ausbohren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bohrer mit Ø 6,2mm verwenden - Vorsichtig vorgehen, Gefahr des Ausreißens der Hülse 	
<p>➤ (3) Anschluss des weißen / gelben Kabels mit Ringöse</p> <p>(4) Isolierbuchse (Zubehör)</p> <p>(5) Unterlegscheibe</p> <p>(6) Schraube M4</p>	
<p>➤ (7) Schutz der elektrisch leitenden Teile gegen Berühren herstellen, z.B. mit Silikon / Klebeband</p>	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
 Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

Programmierung - Grundlegendes

Allgemeines

Um das Programmieren der POWER SPARK so einfach wie möglich zu gestalten, ist diese mit dem mitgelieferten Programmiermagnet bedienbar. In der POWER SPARK befindet sich ein magnetfeldempfindliches Schaltelement, welches durch Annähern des roten Programmiermagneten ausgelöst wird.



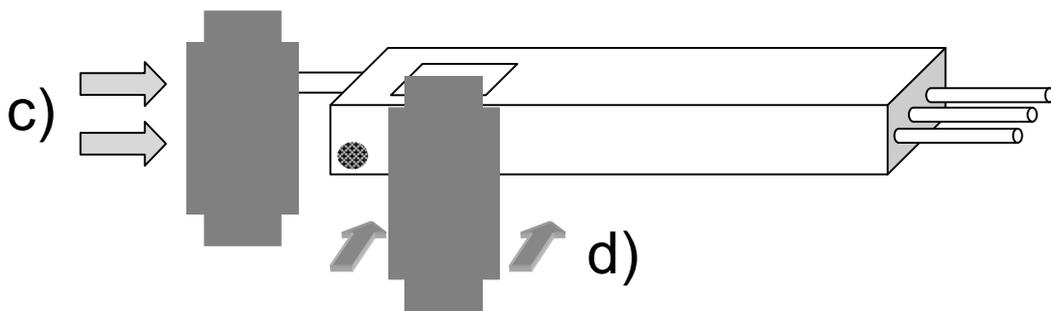
Bei Annähern des Magneten parallel zur **linken Seite** der POWER SPARK (seitlich oder von oben, Position a)) wird bei einem Abstand von weniger als 10 mm der Magnetkontakt ausgelöst, das Display zeigt zur Bestätigung der Eingabe zusätzlich zum aktuellen Displayinhalt „. . .“.

- Danach Programmiermagnet wieder entfernen.

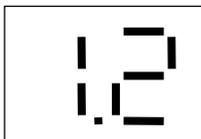
Alternativ kann der Magnetkontakt bei Annäherung des Magneten parallel zur unteren Seite (seitlich, Position b)) wie in der Abbildung gezeigt ausgelöst werden.

Bei beengten Platzverhältnissen kann der Magnet auch stehend an den Magnetkontakt angenähert werden:

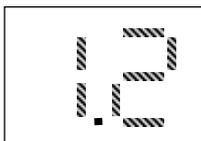
- c) Magnet stehend von der linken Seite kommend in das linke untere Eck der POWER SPARK bewegen
- d) Alternativ den Magnet stehend von unten kommend in das linke untere Eck der POWER SPARK bewegen



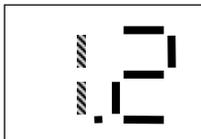
Symbolik



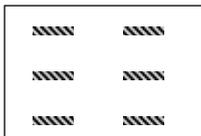
Anzeige: „1.2“
=> Keine Benutzereingabe erwartet



Anzeige: „1.2“, blinkend
=> Benutzereingabe erwartet



Anzeige: „1.2“
„1“ blinkend, „2“ nicht blinkend
=> Benutzereingabe erwartet



Anzeige: „E“
Geänderte Werte werden gespeichert



Zulässiger Wertebereich (0 bis 9)



Aktion des Benutzers

Menüstruktur

Die Bedienung der POWER SPARK erfolgt durch Auswahl der gewünschten Parameter mithilfe des Programmiermagneten.

Die Parameter sind in drei Hauptmenügruppen geordnet

- Konfigurationsmenü „Co“
 - Einstellungen des Motors, die selten verändert werden
- Statusmenü „|||“
 - Anzeige der aktuellen Werte
- Diagnosemenü „dd“
 - Einstellen der zu überwachenden Werte

Der Einstellvorgang eines Parameters läuft wie folgt ab

- Anwahl des entsprechenden Hauptmenüs
 - Die einstellbaren Menüpunkte blinken nacheinander je 3sec
- Bestätigen des gewünschten Menüpunkts durch Annähern und Entfernen des Programmiermagneten
 - (zur Bestätigung zeigt das Display zusätzlich „. . .“)
- Anzeige des aktuellen Wertes des Parameters
- Auswahl der Werte durch den Benutzer
 - Einstellbare Werte des Parameters blinken nacheinander je 3sec
- Bestätigung des gewünschten Wertes durch Annähern und Entfernen des Programmiermagneten (evtl. mehrmals)
- Anzeige des neu eingestellten Wertes
- Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige)

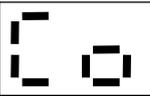
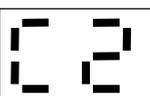
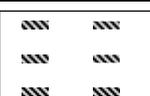
Anmerkungen

- Das Konfigurationsmenü kann nur beim Einschalten der POWER SPARK aufgerufen werden
- Das Status- und Diagnosemenü können nur bei stehendem Motor aufgerufen werden
- Die POWER SPARK kehrt in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft) zurück, wenn während der wechselnden Anzeige der einzelnen Menüpunkte keine Bestätigung mit dem Programmiermagnet erfolgt
- Erfolgt während der Änderung eines Wertes keine Magnetbestätigung, werden die vorherigen Werte beibehalten

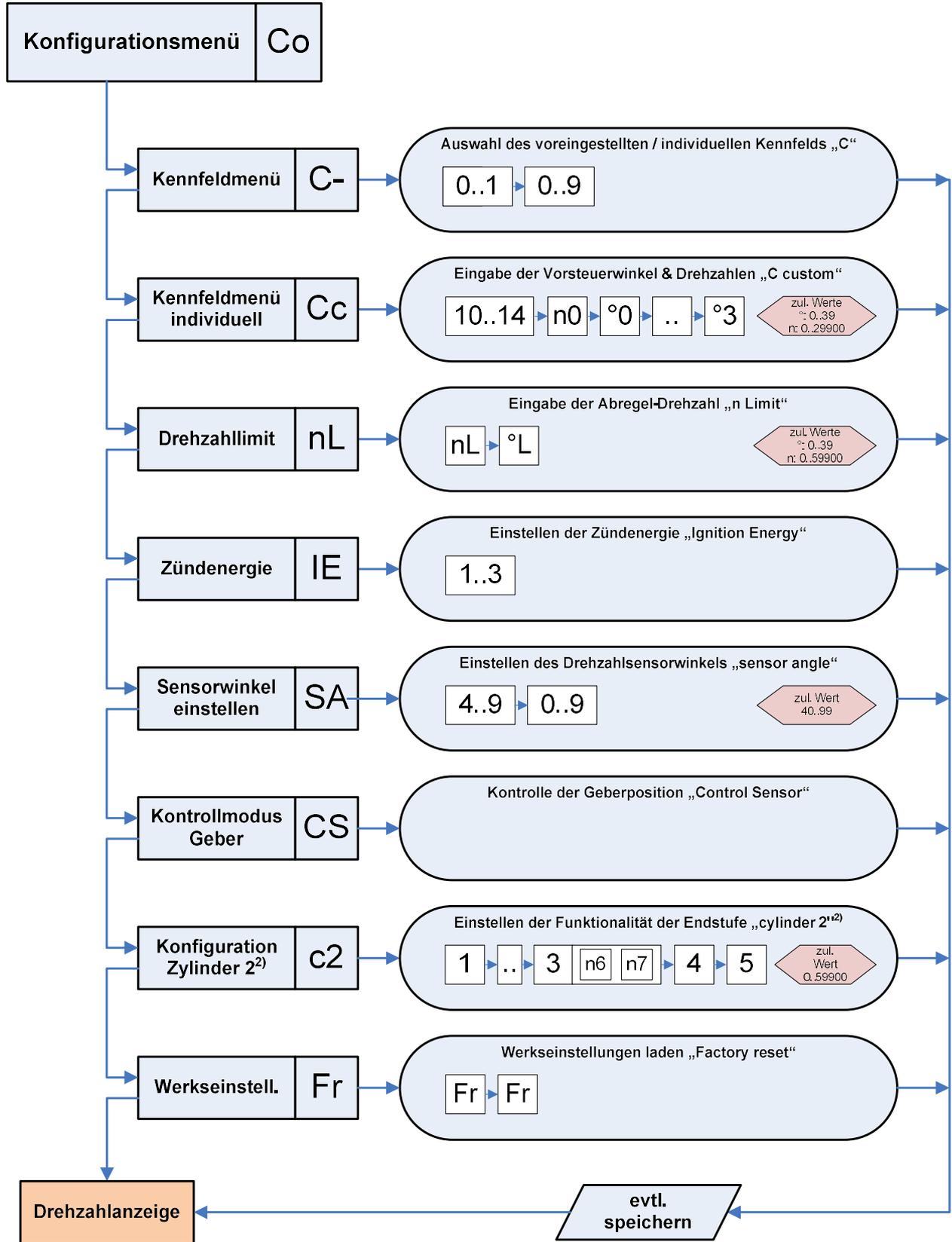
BEISPIEL:

Die vorprogrammierte Zündkennlinie „2“ soll eingestellt werden:

- Die Zündkennlinie kann in der „Kennfeldauswahl“ im „Konfigurationsmenü“ eingestellt werden.

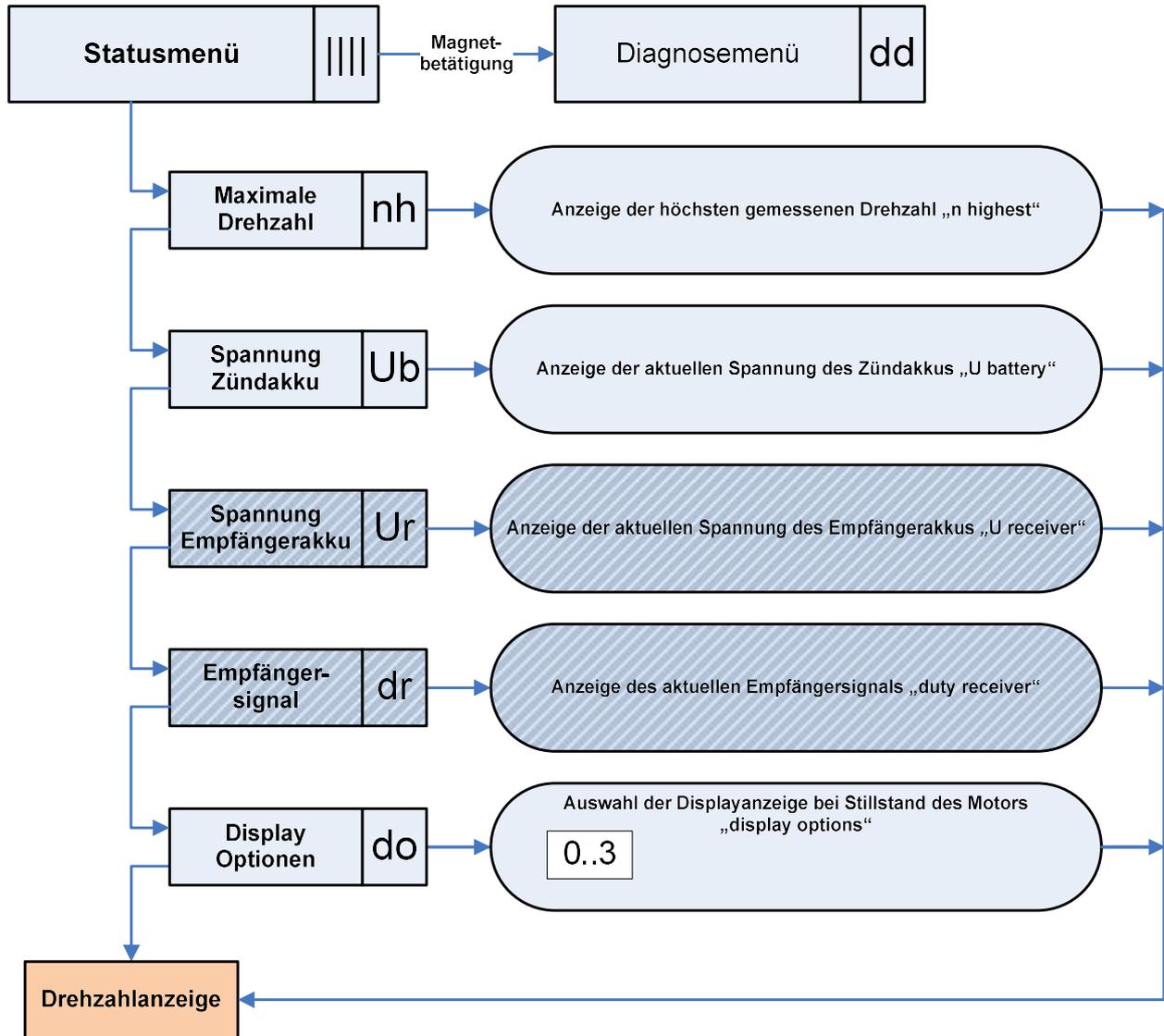
Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Konfigurationsmenü aufrufen, siehe S.23	
5	Die verschiedenen Menüpunkte blinken in der Reihenfolge (siehe Konfigurationsmenü) ➤ Warten, bis „C-“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen (Programmiermagnet an das Gehäuse im Bereich des Magnetkontaktes annähern und entfernen)	
7	Aktuell eingestelltes Kennfeld wird angezeigt (hier Kennfeld „1“)	
8	Einstellbare Werte blinken nacheinander je 3sec	
9	➤ Warten, bis „2“ blinkt	
10	➤ Magnetkontakt auslösen (Programmiermagnet an das Gehäuse im Bereich des Magnetkontaktes annähern und entfernen)	
11	Neu eingestelltes Kennfeld wird angezeigt (Kennfeld „2“)	
12	Das Speichern der neuen Werte wird angezeigt	
13	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

Übersicht Konfigurationsmenü



1) Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, 2) nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
 Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

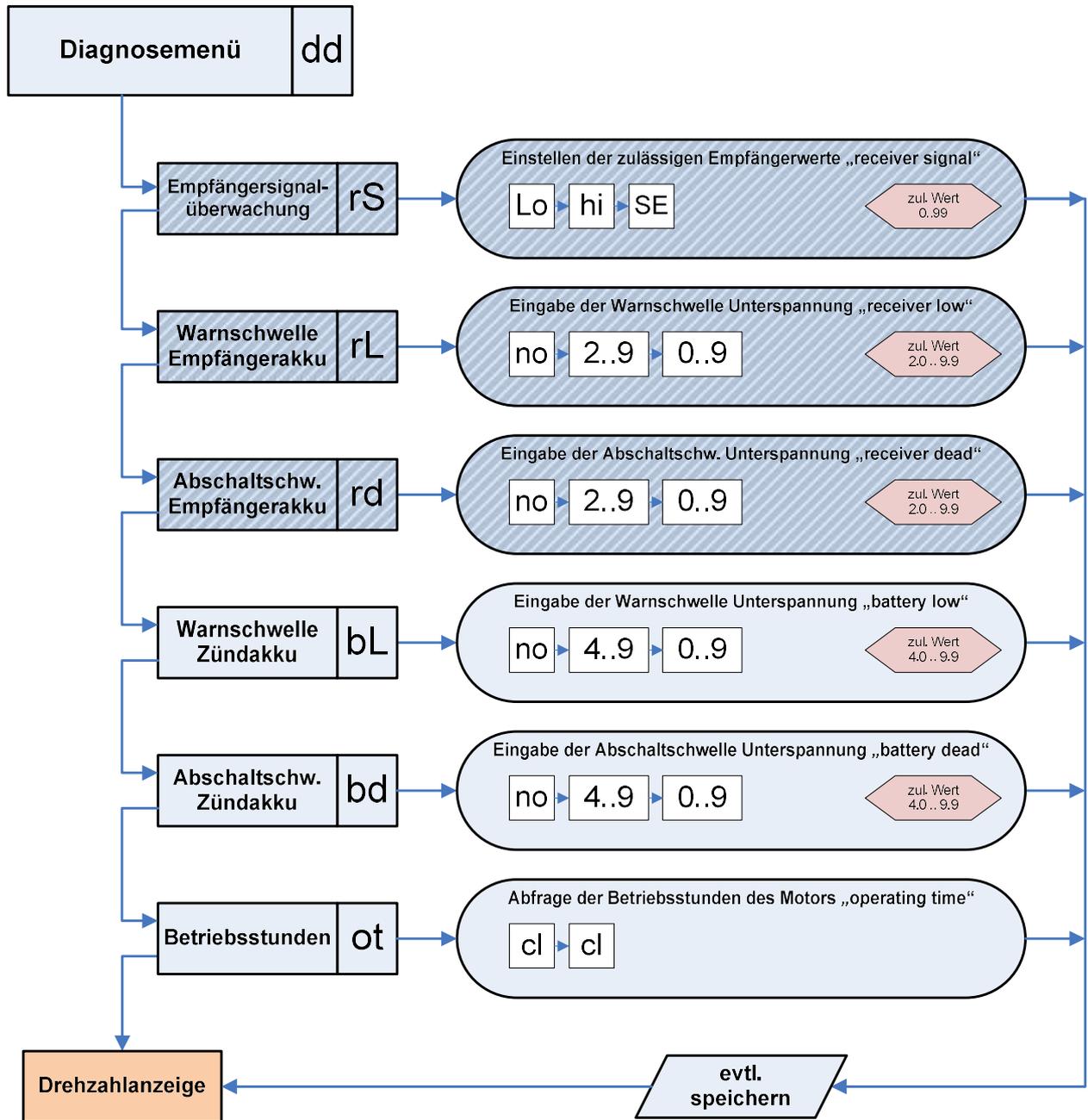
Übersicht Statusmenü



 Nur Versionen RC-i x2x

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
 Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

Übersicht Diagnosemenü



 Nur Versionen RC-i x2x

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
 Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

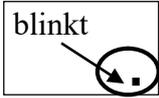
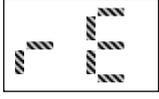
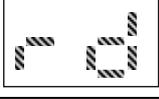
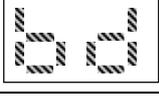
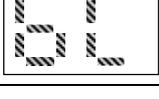
Displayanzeige

- **Motor läuft**
 - Anzeige der aktuellen Drehzahl des Motors
 - Anzeige der aktuellen Warnungen und Fehler
- **Motor steht**
 - Anzeige der maximal erreichten Drehzahl oder auch der Akkuspannungen des Zünd- bzw. Empfängerakkus im Wechsel, je nach Auswahl der Displayanzeigeeoption. (Menüpunkt „do“ im Diagnosemenü)
 - Anzeige der aufgetretenen Warnungen/ Fehler im Wechsel
 - Der Dezimalpunkt der rechten Ziffer blinkt zusätzlich, sofern eine Warnung oder ein Fehler aktuell vorliegen

Löschen der Warnungen oder Fehler:

- Motor neu starten ODER
- Spannungszufuhr der POWER SPARK unterbrechen und wieder herstellen (rücksetzen)

Warn- und Fehlermeldungen

Anzeige	Parameter	Ursache
	Warnung/ Fehler liegt vor Motor <u>nicht</u> startfähig!	Der Wert einer überwachten Größe liegt außerhalb des gültigen Bereichs
	„rE“ receiver error ¹⁾	kein Empfängersignal
	„rd“ receiver dead ¹⁾	Abschaltschwelle Batteriespannung Empfängerakku unterschritten
	„bd“ battery dead	Abschaltschwelle Batteriespannung Zündakku unterschritten
	„rL“ receiver low ¹⁾	Warnschwelle Batteriespannung Empfängerakku unterschritten
	„bL“ battery low	Warnschwelle Batteriespannung Zündakku unterschritten
	„oF“ killswitch off ¹⁾	Motorabschaltung mit „kill switch“ Funktionalität / ungültiges Empfängersignal

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
 Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

Programmierung

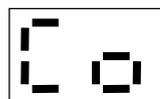
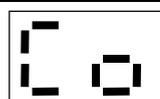
KONFIGURATIONSMENÜ



Das Konfigurationsmenü umfasst die Menüpunkte

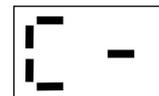
- a) Kennfeldmenü**
Auswahl einer von neun vorprogrammierten Zündkennlinien
- b) Kennfeldmenü individuell**
Eingabe einer eigens erstellten Zündkennlinie
- c) Drehzahllimit**
Einstellen einer maximalen Drehzahl / eines Abregelwinkels
- d) Zündenergie**
Anpassung der Zündenergie an den Motor
- e) Sensorwinkel einstellen**
Ausgleich des mechanischen Versatzes des Geberelements
- f) Kontrollmodus Drehzahlgeber**
Ausrichtung des Drehzahlgebers
- g) Konfiguration Zylinder 2**
Einstellen der Funktionalität der zweiten Zündendstufe
- h) Werkseinstellung**
Rücksetzen der POWER SPARK in den Auslieferungszustand

Das Konfigurationsmenü enthält Motorparameter, die nicht unbedacht verstellt werden sollten. Um ein unbeabsichtigtes Ändern zu vermeiden kann das Konfigurationsmenü nur wie folgt aufgerufen werden:

Nr.	Aktion	Display
1	➤ Spannungsversorgung der POWER SPARK unterbrechen	
2	➤ Programmiermagnet an das Gehäuse der POWER SPARK im Bereich des Magnetkontaktes annähern	
3	➤ Spannungsversorgung einschalten	
4	➤ Programmiermagnet entfernen	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

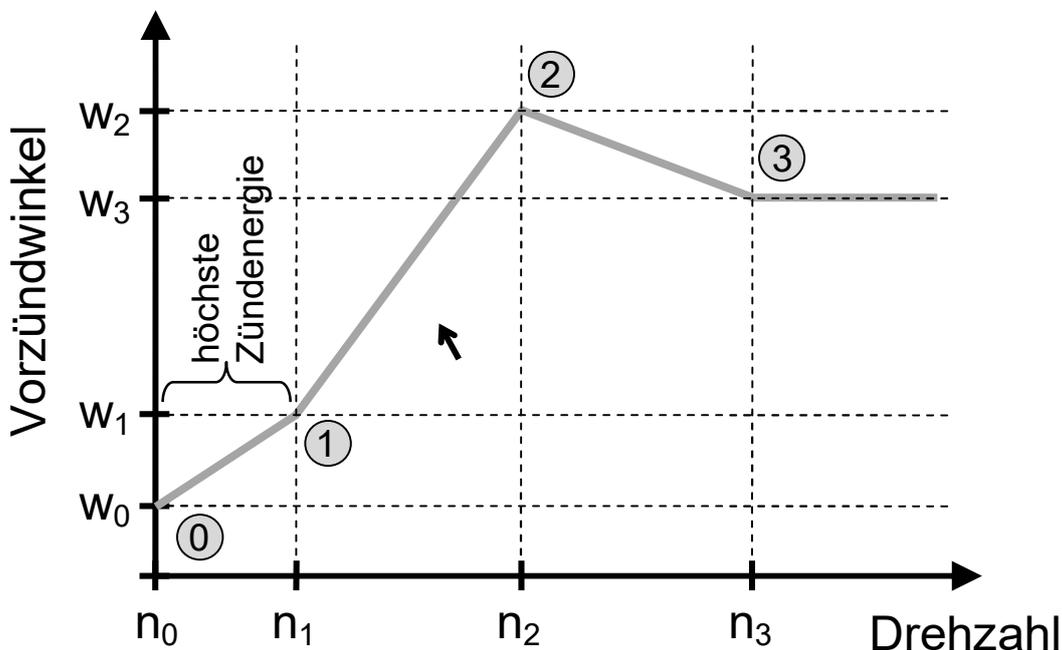
a) Kennfeldmenü



Auswahl einer von neun vorprogrammierten Zündkennlinien
(Werkseinstellung: Kennfeld <1>)

Um eine schnelle Inbetriebnahme des Motors zu ermöglichen sind zehn vorprogrammierte Zündkennlinien in der POWER SPARK hinterlegt. Diese dienen als Grundeinstellung und Ausgangspunkt für eine weitere Optimierung. Für eine spezifische Anpassung an den Motor kann eine eigens erstellte Kennlinie angewendet werden.

Die fünf individuellen Kennlinien (10-14) werden wie die normalen vorprogrammierten Kennlinien aktiviert. Die Einstellung der individuellen Zündkennlinie ist im nächsten Kapitel beschrieben.



Kennlinie	①		②		③				
	n ₀	w ₀	n ₁	w ₁	n ₂	w ₂	n ₃	w ₃	
0	0	20	3000	20	6000	20	22000	20	Basiskennfeld ähnlich Zenoah
1	0	25	3000	25	6000	30	22000	25	
2	0	25	3000	20	6000	25	22000	20	Siehe Seite 27
3	0	25	3000	20	6000	25	22000	25	
4	0	25	3000	20	6000	25	22000	30	
5	0	25	3000	20	6000	25	22000	35	
6	0	30	3000	20	6000	30	22000	25	
7	0	30	3000	20	6000	30	22000	30	
8	0	30	3000	20	6000	30	22000	35	
9	0	30	3000	20	6000	30	22000	39	

10..14 | siehe individuelle Kennlinie b)

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

Auswahl einer vorprogrammierten Zündkennlinie

Beispiel: Zündkennlinie „4“ soll eingestellt werden

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Konfigurationsmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „C-“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen	
7	Aktuell eingestelltes Kennfeld wird angezeigt (z.B. Kennfeld „1“)	
8	Einstellbare Werte der Zehnerstelle blinken nacheinander je 3sec (0-1)	
9	➤ Warten, bis die gewünschte Zehnerstelle der gewünschten Kennlinie blinkt (z.B. „0“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
10	➤ Warten, bis die gewünschte Einerstelle der gewünschten Kennlinie blinkt (z.B. „4“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
11	Neu eingestelltes Kennfeld wird zur Bestätigung angezeigt (Kennfeld „4“)	
12	Das Speichern der neuen Werte wird angezeigt	
13	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

Bitte beachten:

Die voreingestellten Kennfelder stellen lediglich eine Grundeinstellung dar bzw. sind aus Erfahrungswerten von Kunden abgeleitet. Jeder Motor ist je nach Anwendung spezifisch einzustellen (Tipps siehe Seite 27). Wir bitten um Ihr Verständnis, dass wir keine Haftung für die Verwendung der vorprogrammierten Zündkennlinien sowie der daraus eventuell entstehenden Folgeschäden übernehmen können.

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

b) Kennfeldmenü individuell

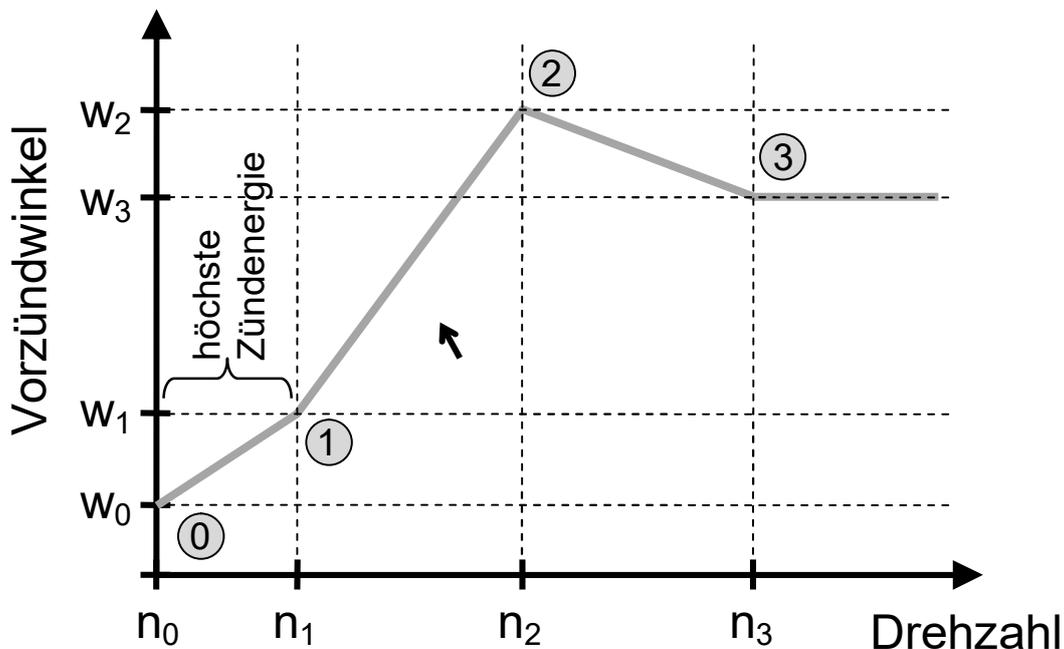
Eingabe einer eigens erstellten Zündkennlinie



Fünf eigens erstellte Zündkennlinien können mithilfe von vier Drehzahl- Vorzündwinkel- Paaren eingestellt werden. **Der Wert für die Drehzahl n_0 kann nicht verändert werden, er ist in der POWER SPARK fest auf 0min^{-1} eingestellt.**

Das Erstellen einer individuellen Kennlinie sollte ausgehend von der Erfahrung mit einer vorprogrammierten Kennlinie erfolgen. Falsche Einstellungen können sich negativ auf die Laufruhe, das Ansprechverhalten oder auch auf die mechanischen Bauteile des Motors auswirken.

Für Folgeschäden aufgrund von falschen Motoreinstellungen übernehmen wir keine Haftung.



Die Drehzahlwerte n_x können in 100min^{-1} - Schritten, die Vorzündwinkel in 1° -Schritten eingestellt werden.

Voraussetzungen:

- $n_3 > n_2 > n_1 > n_0$
- $n_3, n_2, n_1 < 30000$
- $W_3, W_2, W_1, W_0 < 39^\circ$

Vorgehen zum Evaluieren der geeigneten Zündkennlinie

Die voreingestellten Kennlinien wurden mithilfe unseres Partners MATHO an verschiedenen RCMK und ZENOAH Marinemotoren ermittelt. Abhängig von dem Motoraufbau, Tuninggrad und Abgassystem funktionieren die Kennlinien besser bzw. schlechter in der jeweiligen Anwendung. Grundkenntnisse über die Auswirkung bei der Anpassung des Vorzündwinkels sind vorteilhaft. Für die Anpassung sind zumeist mehrere Optimierungsschritte erforderlich.

Zündkennlinien

- Die voreingestellte Zündkennlinie <1> verhält sich ähnlich zu dem originalen ZENOAH CDI Zündsystem. Der Vorteil der POWER SPARK gegenüber dem originalen System ist der gleichmäßig starke Funke bei niedrigen und sehr hohen Drehzahlen.
- Die weiteren Zündkennfelder <2..9> sind Variationen dieses Grundkennfelds, sie variieren jeweils den Vorzündwinkel im mittleren und hohen Drehzahlbereich.
- Zündkennfeld <0> bietet einen Vorzündwinkel von konstant 20° über den gesamten Drehzahlbereich und eignet sich als Startpunkt bei unbekanntem Motoren.

Beispiel: Ermittlung der geeigneten Zündkennlinie

- Testen des Motors mit Kennfeld <1> oder <0>, Leistung und Ansprechverhalten bei niedriger/mittlerer/hocher Drehzahl bewerten
- Anschließend Kennfeld <7> einstellen und bewerten (Vorzündung im mittleren Drehzahlbereich höher, im hohen Drehzahlbereich gleich im Vergleich zu <1>)
- Alternativ Kennfeld <4> einstellen und bewerten (Vorzündung im mittleren Drehzahlbereich gleich, im hohen Drehzahlbereich höher im Vergleich zu <1>)
- Auf diese Weise herausfinden, welchen Vorzündwinkel der Motor bei verschiedenen Drehzahlen benötigt (weitere Kennfelder nutzen)
- Anschließend kann eine individuelle Kennlinie mit den ermittelten Vorzündwinkeln und den vorgegebenen Drehzahlwerten eingegeben werden
- Zur weiteren Optimierung der individuellen Kennlinien können nun die Drehzahlen an das Verhalten des Motors angepasst werden

Einstellen einer eigens erstellten Zündkennlinie

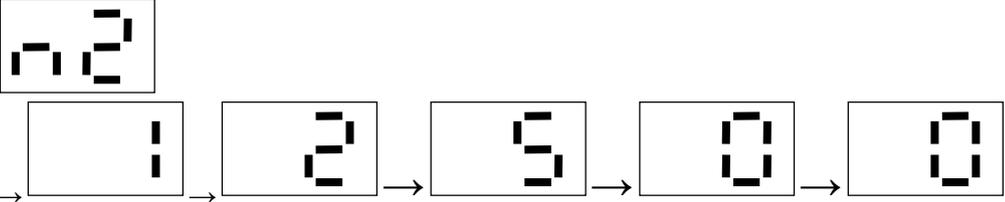
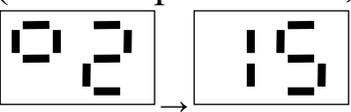
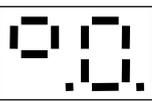
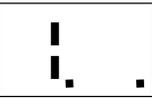
Das Einstellen einer eigens erstellten Kennlinie ist konzeptbedingt komplexer als andere Menüeinstellungen. Bitte sammeln Sie vorher Erfahrungen mit dem Bedienkonzept in anderen Menüeinstellungen. Ändern Sie vorzugsweise nur wenige Parameter und kontrollieren Sie die eingestellten Werte, bzw. notieren Sie diese.

- Standardmäßig und nach einem Factory-Reset enthalten die individuellen Kennfelder 10 bis 14 die Parameter der Kennlinie 1.
- Nach Änderung von Parametern der individuellen Kennlinie muss diese mithilfe des Kennfeldmenüs a) erneut aktiviert werden, damit die Werte korrekt übernommen werden. (auch wenn diese zuvor bereits aktiviert war)

Im folgenden Beispiel wird das individuelle Kennfeld „12“ modifiziert. Die bisher gespeicherten Zündkennlinienwerte sollen erhalten bleiben, lediglich w_0 soll zu 13° und n_2 zu 21500 min^{-1} geändert werden.

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Konfigurationsmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „Cc“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen	
7	Die änderbaren Kennfelder blinken nacheinander je 3sec (10..14)	
8	➤ Warten, bis das zu ändernde Kennfeld blinkt (z.B. „12“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
9	Aktuell eingestellte Werte der Drehzahl „n“ und des Winkels „°“ werden nacheinander angezeigt $n_0 \rightarrow w_0 \rightarrow n_1 \rightarrow w_1 \rightarrow n_2 \rightarrow w_2 \rightarrow n_3 \rightarrow w_3$	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

9a	<p>Die POWER SPARK verfügt über ein zweistelliges Display weshalb die Ausgabe der Drehzahlwerte in aufeinander folgenden Ziffern erfolgt. Die einzelnen Ziffern der Drehzahl werden nacheinander im Display ausgegeben, (hier beispielsweise „n_2“=12500min^{-1}).</p> <p>Anzeige am Display:</p> 	
9b	<p>Anzeige des Vorzündwinkels am Display: (hier beispielsweise „w_2“=15°)</p> 	
TIP	<p>Um schneller zur Einstellung der Parameter zu gelangen kann die Anzeige der Werte abgebrochen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ warten, bis ein beliebiger Winkel angezeigt wird (z.B. „w_0“) ➤ Magnetkontakt auslösen 	
10	<p>Es erscheint „i“, ein Hinweis, dass nun die eigentliche Programmierung erfolgen kann und Benutzereingaben erwartet werden</p>	
11	<p>Nacheinander blinken die änderbaren Parameter 3sec lang: $w_0 \rightarrow n_1 \rightarrow w_1 \rightarrow n_2 \rightarrow w_2 \rightarrow n_3 \rightarrow w_3$</p>	
12	<p>➤ Magnetkontakt bei zu veränderndem Parameter auslösen. Beispiel: Der Winkel „w_0“ wurde zum ändern ausgewählt</p>	
13	<p>Einstellbare Werte der Zehnerstelle blinken nacheinander je 3sec (0-3)</p>	
14	<p>➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „1“) ➤ Magnetkontakt auslösen</p>	
15	<p>Einstellbare Werte der Einerstelle blinken nacheinander je 3sec (0-9)</p>	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

16	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „3“) ➤ Magnetkontakt auslösen 	
17	<p>Nacheinander blinken die restlichen änderbaren Parameter 3sec lang:</p> $n_1 \rightarrow w_1 \rightarrow n_2 \rightarrow w_2 \rightarrow n_3 \rightarrow w_3$	
18	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Magnetkontakt bei zu veränderndem Parameter auslösen. Beispiel: Die Drehzahl „n₂“ wurde zum ändern ausgewählt 	
19	Einstellbare Werte der Zehntausenderstelle blinken nacheinander je 3sec (0-2)	
20	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „2“) ➤ Magnetkontakt auslösen 	
21	Einstellbare Werte der Tausenderstelle blinken nacheinander je 3sec (0-9)	
22	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „1“) ➤ Magnetkontakt auslösen 	
23	Einstellbare Werte der Hunderterstelle blinken nacheinander je 3sec (0-9)	
24	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „5“) ➤ Magnetkontakt auslösen 	
25	<p>Nacheinander blinken die restlichen änderbaren Parameter 3sec lang:</p> $w_2 \rightarrow n_3 \rightarrow w_3$	
26	➤ Warten, bis w ₃ geblinkt hat	
27a	Die Fehlermeldung „EE“ wird ausgegeben, falls fehlerhafte Werte eingestellt wurden. Die vor der Änderung gültigen Werte werden beibehalten	
27b	<p>Aktuell eingestellte Werte der Drehzahl „n“ und des Winkels „°“ werden nacheinander zur Bestätigung angezeigt</p> $n_0 \rightarrow w_0 \rightarrow n_1 \rightarrow w_1 \rightarrow n_2 \rightarrow w_2 \rightarrow n_3 \rightarrow w_3$	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
 Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

	(Darstellung wie in (9) beschrieben)	
28	Wenn alle Werte korrekt eingegeben und die beschriebenen Voraussetzungen erfüllt sind, werden die Werte gespeichert. Das Speichern der neuen Werte wird angezeigt.	
29	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	
30	Das individuelle Kennfeld aktivieren, dazu im Menüpunkt „C-“, die gewünschte Kennlinie (erneut) auswählen	!

Bitte beachten:

Nach Änderung eines Parameters der individuellen Kennlinie muss diese neu initialisiert werden. Dazu erneut das Kennfeldmenü „C-“ aufrufen und die individuelle Kennlinie (10..14) anwählen. (siehe Seite 24)

c) Drehzahllimit

Einstellen einer maximalen Drehzahl / eines Abregelwinkels
(Abregelung des Motors)
(Werkseinstellung: $nL = \langle 59900 \text{min}^{-1} \rangle$, $^\circ L = \langle \text{no} \rangle$)

Zum Schutz des Motors vor zu hohen Drehzahlen kann ein Drehzahllimit auf 100min^{-1} genau eingestellt werden. Wird diese Schutzfunktion nicht gewünscht so ist der Wert größer der maximalen Motordrehzahl zu wählen.

Die POWER SPARK kann bei Überschreiten der Abregeldrehzahl wahlweise die Zündung unterbrechen (=> Schnelles Stottern des Motors) oder einen definierten Zündwinkel einstellen (=> Verhindern der weiteren Beschleunigung des Motors)

Einstellbereich der Abregeldrehzahl

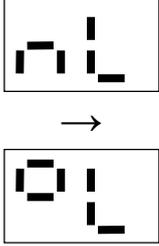
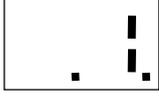
- $1000 \leq nL \leq 59900 \text{min}^{-1}$

Einstellbereich des Abregelwinkels

- Einstellung „no“ Unterbrechen der Zündung bei Überschreiten der Abregeldrehzahl
- $0^\circ \leq ^\circ L \leq 39^\circ$ Einstellen eines definierten Zündwinkels bei Überschreiten der Abregeldrehzahl

Beispiel: Die Abregeldrehzahl „21500 min^{-1} “ und der Abregelwinkel „5“ sollen eingestellt werden

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Konfigurationsmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „nL“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen	

7	<p>Aktuell eingestellte Werte der Abregeldrehzahl „nL“ und des Abregelwinkels „°L“ werden nacheinander angezeigt: nL → °L</p> <p>Die einzelnen Ziffern der Abregeldrehzahl „nL“ werden nacheinander im Display angezeigt. Anzeigeschema siehe auch unter b) Punkt 9a) (z.B. 2→0→0→0→0),</p> <p>Im Anschluss erfolgt die Anzeige des Abregelwinkels „°L“, (z.B. „no“)</p>	
8	<p>Es erscheint „i“, als Hinweis, dass nun die eigentliche Programmierung erfolgen kann und Benutzereingaben erwartet werden</p>	
9	<p>Nacheinander blinken die änderbaren Parameter für 3 sec - „nL“ (Abregeldrehzahl) - „°L“ (Abregelwinkel) nL → °L</p>	
10	<p>➤ Magnetkontakt bei zu veränderndem Parameter auslösen. Beispiel: Die Abregeldrehzahl „nL“ wird gewählt</p>	
	<p>Einstellbare Werte der Zehntausenderstelle blinken nacheinander je 3sec (0-5)</p>	
	<p>➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „2“) ➤ Magnetkontakt auslösen</p>	
	<p>Einstellbare Werte der Tausenderstelle blinken nacheinander je 3sec (0-9)</p>	
	<p>➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „1“) ➤ Magnetkontakt auslösen</p>	
	<p>Einstellbare Werte der Hunderterstelle blinken nacheinander je 3sec (0-9)</p>	
	<p>➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „5“) ➤ Magnetkontakt auslösen</p>	
11	<p>Es blinkt der zweite änderbare Parameter 3sec lang:</p>	

12	Falls dieser Wert verändert werden soll: ➤ Magnetkontakt auslösen	
	Einstellbare Werte blinken nacheinander je 3sec (no, 0-9)	
12a	Zum Aktivieren der „harten“ Abregelfunktion: ➤ Magnetkontakt auslösen	
12b	Zum Aktivieren des Abregelwinkels: ➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer der Zehnerstelle blinkt (z.B. „0“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
	Einstellbare Werte der Einerstelle blinken nacheinander je 3sec (0-9)	
	➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „5“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
13a	Die Fehlermeldung „EE“ wird ausgegeben, falls fehlerhafte Werte für die Abregeldrehzahl eingestellt wurden. Der vor der Änderung gültige Wert wird beibehalten.	
13b	Aktuell eingestellte Werte der Abregeldrehzahl und des Abregelwinkels werden nacheinander angezeigt nL → °L (Darstellung wie in (7) beschrieben)	
14	Wenn alle Werte korrekt eingegeben und die beschriebenen Voraussetzungen erfüllt sind, werden die Werte gespeichert. Das Speichern der neuen Werte wird angezeigt.	
15	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

d) Zündenergie

Anpassung der Zündenergie an den Motor (<2>)



Die Zündenergie der POWER SPARK kann an den Motor angepasst werden. Je stärker der Zündfunke, desto sicherer ist die Zündung des Gemischs, allerdings bedeutet dies auch einen höheren Stromverbrauch. Die Nutzungsdauer des Akkus kann verlängert werden, indem die Zündenergie nur so stark gewählt wird, wie für einen sauberen Motorlauf nötig. Zur Verbesserung des Startverhaltens wird die hohe Zündenergie zwischen Drehzahl n_0 und n_1 verwendet.

Die Verwendung von Zündenergie <3> führt zu einer Erhöhung des Strombedarfs und zu zusätzlicher Wärmeentwicklung in der POWER SPARK und in den Zündspulen. Dies kann zur Zerstörung der Zündspule und Sättigungserscheinungen (Drehzahlbegrenzung, Zündaussetzer) insbesondere bei hohen Drehzahlen führen.

➔ Die Zündenergie nur so hoch wie nötig wählen (bestenfalls „1“)

Einstellmöglichkeiten:

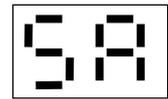
- Einstellung „1“ geringe Zündenergie
- Einstellung „2“ mittlere Zündenergie (Werkseinstellung)
- Einstellung „3“ hohe Zündenergie (Warnhinweis!)

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Konfigurationsmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „IE“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen	
7	Aktuell eingestellter Zündenergiewert wird angezeigt (z.B. „2“)	
8	Einstellbare Werte blinken nacheinander je 3sec (1-3)	

9	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Warten, bis der gewünschte Zündenergiewert blinkt, (z.B. „3“) ➤ Magnetkontakt auslösen 	
10	Neu eingestellter Zündenergiewert wird zur Bestätigung angezeigt (hier. „3“)	
11	Das Speichern des neuen Wertes wird angezeigt	
12	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

e) Sensorwinkel einstellen

Ausgleich des mechanischen Versatzes des Geberelements (<75>)



Ein geringer Winkelversatz zwischen der Soll-Auslösung des Drehzahlgebers (bei 75° vor OT) und dem Istwert kann durch die Eingabe des tatsächlichen Winkelwertes zwischen dem Drehzahlgeber und dem Gebermagneten ausgeglichen werden.

- Tatsächlichen Winkel zwischen Auslösepunkt des Drehzahlgebers und oberem Totpunkt mithilfe Menüpunkt „CS“ (nächste Seite) bestimmen

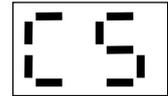
Bei Eingabe von Winkelwerten kleiner der nominellen 75° verkürzt sich die zur Verfügung stehende Rechenzeit des Mikrocontrollers. So schränkt beispielsweise eine Winkeleinstellung von 70° die Verwendung von sehr großen Vorzündwinkeln ($\approx 35^\circ$) auf Drehzahlen ($< 26500 \text{min}^{-1}$) ein. **!**

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Konfigurationsmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „SA“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen	
7	Aktuell eingestellter Winkelwert wird angezeigt (z.B. „75“)	
8	➤ Warten, bis die gewünschte Zehnerstelle des neuen Winkelwertes blinkt (z.B. „6“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
9	➤ Warten, bis die gewünschte Einerstelle des neuen Winkelwertes blinkt (z.B. „9“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
10	Neu eingestellter Winkelwert wird zur Bestätigung angezeigt (hier: 69)	
11	Das Speichern des neuen Wertes wird angezeigt	
12	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

f) Kontrollmodus Drehzahlgeber

Ausrichtung des Drehzahlgebers



Mithilfe dieses Menüpunktes kann der Drehzahlgeber ausgerichtet werden. Der Drehzahlgeber muss so positioniert sein, dass er **75° vor Erreichen** des oberen Totpunkts durch den Gebermagneten ausgelöst wird. => siehe auch Seite 7 und Seite 37.

Ist keine weitere mechanische Korrektur möglich:

- Den tatsächlichen Auslösewinkel ausmessen (z.B. Schwungrad mit Stift bei Auslösepunkt und oberem Totpunkt markieren und daraus den Winkel bestimmen)
- Den Winkelwert im Menüpunkt „SA“ (S.37) eingeben

WICHTIG: Einschränkungen bei Einstellung des Sensorwinkelwertes beachten (S. 37)!

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Konfigurationsmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „CS“ blinkt ➤ Magnetkontakt auslösen	
6	Das Display zeigt den ersten Dezimalpunkt dauerhaft an.	
7	➤ Schwungrad in Drehrichtung des Motors drehen bis „ii“ angezeigt wird. Der Gebermagnet in dem Schwungrad wird von dem Drehzahlgeber erfasst.	
8	➤ Schwungrad zurückdrehen, bis nur der erste Dezimalpunkt angezeigt wird	
9	➤ Schritt 7 wiederholen, auf diese Weise einen Winkel von 75° zwischen oberem Totpunkt und Auslösepunkt des Drehzahlgebers einstellen	
10	Nach erfolgter Einstellung: ➤ Magnetkontakt auslösen	
11	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen

g) Konfiguration Zylinder 2²⁾

Einstellen der Funktionalität der zweiten Zündendstufe (<2>)



Die zweite Zündendstufe kann für Motoren in Boxer- oder Twin-Anordnung konfiguriert werden. Alternativ besteht die Möglichkeit, die zweite Zündendstufe im Einzylinderbetrieb als Schaltausgang zu nutzen. In dieser Konfiguration wird die Endstufe entweder drehzahlabhängig oder wahlweise im Fehlerfall geschaltet (bei Abschalten des Motors, siehe Diagnosemenü „rS“, „bd“, „rd“).

Diese Funktion des parametrierbaren Schaltausgangs besitzt auch die Version RC-i 125.

Einstellmöglichkeiten:

- Einstellung „F1“⁽²⁾ Boxer- Motor: 0° Zündversatz
- Einstellung „F2“⁽²⁾ Twin-Motor: 180° Zündversatz
- Einstellung „F3“ Drehzahlabhängiger Schaltausgang
- Einstellung „F4“ Schaltausgang „EIN“ im Fehlerfall
- Einstellung „F5“ Schaltausgang „blinkt“ im Fehlerfall

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Konfigurationsmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „c2“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen	
7	Aktuell eingestellte Funktion wird angezeigt (z.B. „1“)	
8	Einstellbare Werte blinken nacheinander je 3sec (1-5)	
9	➤ Warten, bis die gewünschte Funktion blinkt, (z.B. „3“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
10	Neu eingestellte Funktion wird zur Bestätigung angezeigt (hier: „3“)	
10a	<ul style="list-style-type: none"> • weiter auf Seite 42, Punkt 13, falls Funktion „3“ gewählt 	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

11	Das Speichern der Werte wird angezeigt	
12	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

Drehzahlabhängiger Schaltausgang „F3“

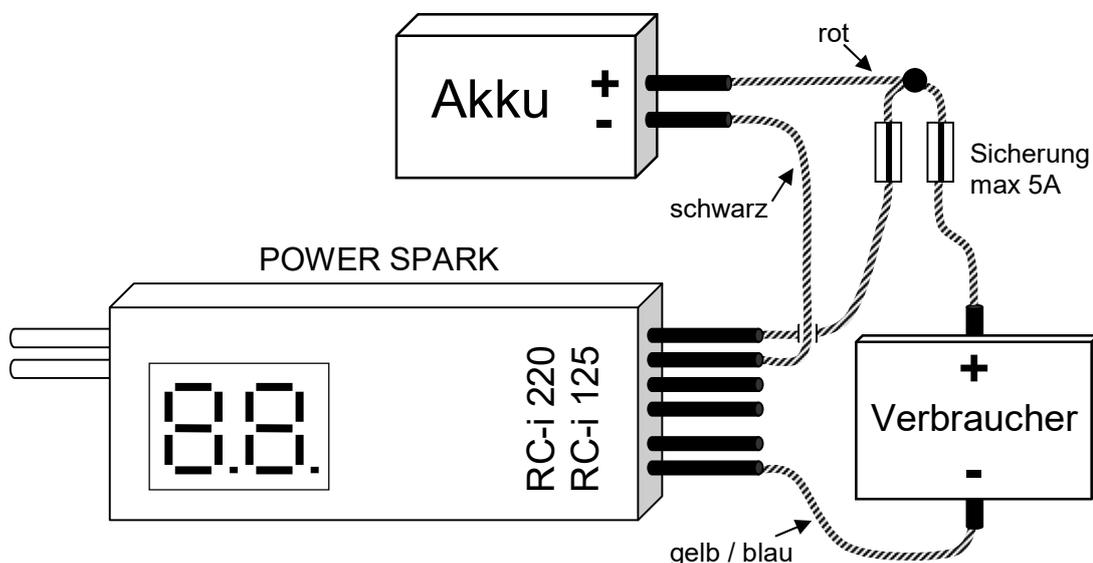
Bei Auswahl der Funktion „drehzahlabhängiger Schaltausgang“ schaltet die POWER SPARK die zweite Zündendstufe drehzahlabhängig ein bzw. aus. Die Zündendstufe schaltet den Ausgang nach Masse, d.h. ein Verbraucher muss mit dem Minus-Anschluss an die POWER SPARK und mit dem Plus-Anschluss an die Batterie angeschlossen werden (=>Sicherung). Bei Überschreiten der unteren Drehzahl n_6 wird der Ausgang nach Masse geschaltet, bei Überschreiten der Drehzahl n_7 ist dieser deaktiviert (hochohmig).

- Der Schaltausgang wird im 0,2sec- Raster aktualisiert
- Die Drehzahlwerte n_6 und n_7 können in 100min^{-1} - Schritten eingestellt werden

Voraussetzungen:

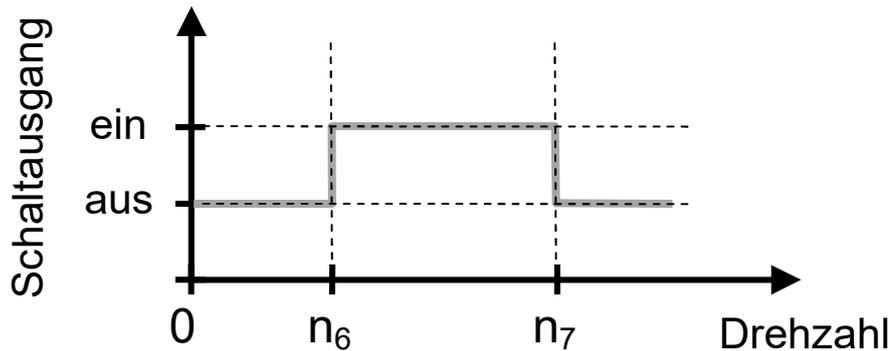
- $n_6 < n_7$
- $0 < n_6, n_7 < 59900$

Anschlussschema bei Verwendung des Schaltausgangs



¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

Funktion des Schaltausgangs

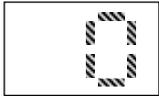
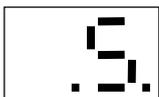
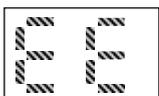


Drehzahlwerte einstellen

Beispiel: Die Drehzahlschwelle $n_6 = „15500 \text{ min}^{-1}“$ soll eingestellt werden

Nr.	Aktion	Display
1-10	➤ Die Funktion „3“ auswählen um den drehzahlabhängigen Schaltausgang zu aktivieren, Schritte (1-10) siehe Seite 40	
13	Aktuell eingestellte Werte der Drehzahlschwellen „n“ werden nacheinander angezeigt $n_6 \rightarrow n_7$	
14	Die POWER SPARK verfügt über ein zweistelliges Display weshalb die Ausgabe der Drehzahlwerte in aufeinander folgenden Ziffern erfolgt. Die einzelnen Ziffern der Drehzahl werden nacheinander im Display ausgegeben, (hier beispielsweise „ n_6 “ = 12500 min^{-1}). Anzeige am Display: 	
15	Es erscheint „i“, ein Hinweis, dass nun die eigentliche Programmierung erfolgen kann und Benutzereingaben erwartet werden	
16	Nacheinander blinken die änderbaren Parameter 3sec lang: $n_6 \rightarrow n_7$	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

17	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Magnetkontakt bei zu veränderndem Parameter auslösen. Beispiel: Die Drehzahl „n₆“ wurde zum ändern ausgewählt 	
18	Einstellbare Werte der Zehntausenderstelle blinken nacheinander je 3sec (0-5)	
19	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „1“) ➤ Magnetkontakt auslösen 	
20	Einstellbare Werte der Tausenderstelle blinken nacheinander je 3sec (0-9)	
21	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „5“) ➤ Magnetkontakt auslösen 	
22	Einstellbare Werte der Hunderterstelle blinken nacheinander je 3sec (0-9)	
23	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „5“) ➤ Magnetkontakt auslösen 	
24	Es blinkt der zweite änderbare Parameter 3sec lang:	
25	<p>Falls auch dieser Drehzahlwert verändert werden soll:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Magnetkontakt auslösen (Eingabe wie in Punkt 18 beschrieben) 	
26a	Die Fehlermeldung „EE“ wird ausgegeben, falls fehlerhafte Werte eingestellt wurden. Die vor der Änderung gültigen Werte werden beibehalten	
26b	Aktuell eingestellte Werte der Drehzahlschwellen „n“ werden nacheinander angezeigt n ₆ → n ₇ (Darstellung wie in (14) beschrieben)	
27	<p>Wenn alle Werte korrekt eingegeben und die beschriebenen Voraussetzungen erfüllt sind, werden die Werte gespeichert. Das Speichern der neuen Werte wird angezeigt.</p>	
28	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

h) Werkseinstellung

Rücksetzen der POWER SPARK in den Auslieferungszustand



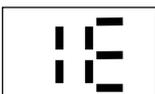
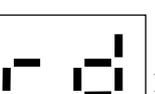
Die POWER SPARK kann zu jeder Zeit in den Auslieferungszustand mit Standard-Werten zurückgesetzt werden.

WARNUNG: Alle gespeicherten Einstellungen gehen verloren.

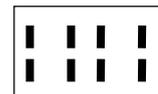
Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Konfigurationsmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „Fr“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen	
7	„Fr“ blinkt erneut für 3sec	
8	➤ Innerhalb dieser Zeit Magnetkontakt auslösen	
9	„Fr“ blinkt erneut für 3sec	
10	➤ Innerhalb dieser Zeit Magnetkontakt auslösen	
11	Die Initialisierung mit den Voreinstellungen wird bestätigt.	
12	Das Speichern der Werte wird angezeigt	
13	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

- Die nächste Seite zeigt die Werte der Grundeinstellung.

Grundeinstellung

Hauptmenü	Menü	Parameter	Wert	
 Konfigurations- Menü		Zündkennlinie	1 (0-9)	
		Individuelle Zündkennlinie	Werte der Kennlinie 1	
		Sensorwinkel	75 (40..99)	
		Abregeldrehzahl	59900 (0-59900)	
		Zündenergie	2 (1-3)	
	 ²⁾	Funktion der zweiten Endstufe	RC-i 220: 2 (1-5)	RC-i 125: 5 (3-5)
 Diagnose- Menü	 ¹⁾	Empfänger- überwachung ¹⁾	no (no, 0..99)	
	 ¹⁾	Warnschwelle Unterspannung Empfängerakku ¹⁾	no (no, 2..9,9)	
	 ¹⁾	Abschaltschwelle Unterspannung Empfängerakku ¹⁾	no (no, 2..9,9)	
		Warnschwelle Unterspannung Akku	no (no, 4..9,9)	
		Abschaltschwelle Unterspannung Akku	no (no, 4..9,9)	
		Anzeigeoptionen	0 (0..3)	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
 Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

STATUSMENÜ

Das Statusmenü kann nur bei stehendem Motor aufgerufen werden. Es umfasst die Menüpunkte

- a) **Maximale Drehzahl „nh“**
Anzeige der maximal erreichten Drehzahl
- b) **Spannung Zündakku „Ub“**
Anzeige der aktuell gemessenen Akkuspannung
- c) **Spannung Empfängerakku¹⁾ „Ur“**
Anzeige der aktuell gemessenen Akkuspannung des RC-Empfängers
- d) **Empfängersignal¹⁾ „dr“**
Anzeige des aktuell gemessenen Signals des RC-Empfängers
- e) **Displayoptionen „do“**
Auswahl der Displayanzeige bei Stillstand des Motors

Aufruf des Statusmenüs

Nr.	Aktion	Display
1	POWER SPARK in Normalbetrieb	
2	➤ Magnetkontakt auslösen (Programmiermagnet an das Gehäuse im Bereich des Magnetkontaktes annähern und entfernen)	
3	Nach 3sec blinkt die rechte Ziffer „d“ ➤ 3sec warten um in das Statusmenü zu gelangen	
4	Die verschiedenen Menüpunkte des Statusmenüs blinken 3sec lang in der Reihenfolge: „nh“ → „Ub“ → „Ur“ ¹⁾ → „dr“ ¹⁾ → „do“	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

a) Anzeige der maximal erreichten Drehzahl „nh“ (n highest)

- Wert wird bei Unterbrechen der Spannungsversorgung gelöscht
- Wert wird bei erneutem Starten des Motors gelöscht
- Der Wert wird über einen Zeitraum von 0,8sec gemittelt

Beispiel: Die maximal erreichte Drehzahl betrug $n_h = „25654 \text{ min}^{-1}“$

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Statusmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „nh“ blinkt ➤ Magnetkontakt auslösen	
6	Die einzelnen Ziffern der Drehzahl werden nacheinander im Display angezeigt. (z.B. 2→5→6→5→4)	
7	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

b) & c) Anzeige der aktuellen Akkuspannungen

- „Ub“ Zündakku (U battery)
- „Ur“¹⁾ Empfängerakku (U receiver)

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Statusmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „Ub“ bzw. „Ur“ blinkt ➤ Magnetkontakt auslösen	
6	Die aktuell gemessene Akkuspannung wird im Display angezeigt (z.B. 5,6Volt)	
7	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

d) Empfängersignal „dr“

Anzeige des aktuell gemessenen Signals des RC-Empfängers



Die POWER SPARK kann den aktuell anliegenden Wert des empfangenen RC- Empfängersignals zu Diagnosezwecken und zur Ermittlung des gültigen Wertebereichs bei Verwendung der Empfängersignalüberwachung (S.53) anzeigen.

Dazu wie folgt vorgehen:

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Statusmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „dr“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen	
7	In den folgenden 30 Sekunden wird der aktuell gemessene Wert des Empfängersignals angezeigt ➤ Innerhalb dieser Zeit den unteren und oberen Signalwert des Empfängersignals durch Bewegen des Gaspotis / Schalters in die Endlagen (an der Fernsteuerung) ermitteln.	
8	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

e) Displayoptionen „do“

Auswahl der Displayanzeige bei Stillstand des Motors (<0>)



Die POWER SPARK kann nach einem Motorstopp automatisch die maximal erreichte Drehzahl „nh“ und die Spannungen des Zündakkus „Ub“ sowie des Empfängerakkus „Ur“ im Wechsel anzeigen.

Einstellmöglichkeiten:

- Einstellung „o0“ keine autom. Anzeige nach Motorstopp
- Einstellung „o1“ Anzeige: „nh“
- Einstellung „o2“ Anzeige: „nh“ → „Ub“
- Einstellung „o3“¹⁾ Anzeige: „nh“ → „Ub“ → „Ur“

Die automatische Anzeige der Drehzahl erfolgt im Stillstand erst nach einer Motorlaufzeit von mind. 4sec.

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Statusmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „do“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen	
7	Aktuell eingestellte Funktion wird angezeigt (z.B. „1“)	
8	Einstellbare Werte blinken nacheinander je 3sec (0-3)	
9	➤ Warten, bis die gewünschte Funktion blinkt, (z.B. „3“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
10	Neu eingestellte Funktion wird zur Bestätigung angezeigt (hier: „3“)	
11	Das Speichern der Werte wird angezeigt	
12	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

DIAGNOSEMENÜ



Allgemeines

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit des Gesamtsystems bietet die POWER SPARK verschiedene Diagnosefunktionen.

- Nach Unterschreiten der eingestellten Warnschwellen zur Spannungsüberwachung werden gezielt Zündaussetzer **ab der halben maximal zulässigen Drehzahl** erzeugt. (=> Stottern des Motors) um den Benutzer über einen schwachen Akku zu informieren. (Einstellung der Drehzahl im Menü „nL“, S.32)
- Bei Unterschreiten der eingestellten Abschaltsschwellen zur Spannungsüberwachung wird der Motor zur Sicherheit abgeschaltet. (z.B. bei Kabelbruch der Spannungsversorgung am RC-Empfänger)
- Bei ungültigem Signal des RC-Empfängers wird der Motor abgeschaltet¹⁾. (z.B. bei Störung der Funkübertragung)

Eine Warnung bzw. Abschaltung wird erst ausgelöst, nachdem die überwachten Parameter eine definierte Zeit (siehe Tabelle S.52) den zulässigen Wertebereich über- bzw. unterschritten haben. Die Warn- bzw. Abschaltkriterien sind in den jeweiligen Menübeschreibungen erläutert.

Das Diagnosemenü kann nur bei stehendem Motor aufgerufen werden. Es umfasst die Menüpunkte

- a) Empfängersignalüberwachung¹⁾ / „kill switch“¹⁾**
Aktivieren und Einstellen des zu überwachenden Empfängersignals
→ Motorabschaltung
- b) Warnschwelle Empfängerakku¹⁾**
Aktivieren und Einstellen der Warnschwelle bei Unterschreiten der Empfängerakkuspannung
→ Motor stottert ab der Drehzahl nL/2 (S. 32)
- c) Abschaltschwelle Empfängerakku¹⁾**
Aktivieren und Einstellen der Abschaltschwelle bei Unterschreiten der Empfängerakkuspannung
→ Motorabschaltung

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

d) Warnschwelle Zündakku

Aktivieren und Einstellen der Warnschwelle bei Unterschreiten der Zündakkuspannung

→ Motor stottert ab der Drehzahl $nL/2$ (S. 32)

e) Abschaltchwelle Zündakku

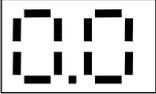
Aktivieren und Einstellen der Abschaltchwelle bei Unterschreiten der Zündakkuspannung

→ Motorabschaltung

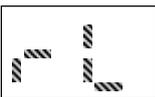
f) Betriebsstundenzähler

Abfrage und Rücksetzen der Betriebsstunden des Motors

Aufruf des Diagnosemenüs

Nr.	Aktion	Display
1	POWER SPARK in Normalbetrieb	
2	➤ Magnetkontakt auslösen (Programmiermagnet an das Gehäuse im Bereich des Magnetkontaktes annähern und entfernen)	
3	Nach 3sec blinkt die rechte Ziffer	
3b	Innerhalb dieser Zeit: ➤ Magnetkontakt auslösen (Programmiermagnet an das Gehäuse im Bereich des Magnetkontaktes annähern und entfernen)	
4	Das Diagnosemenü wird aufgerufen	

Abschaltkriterien und Anzeige bei Ansprechen der Diagnose

Anzeige	Parameter	Bedingung	Folge
	„rE“ receiver error ¹⁾ Empfängersignal- überwachung	kein Empfänger- signal	Motor schaltet ab
	„rd“ receiver dead ¹⁾ Abschaltswelle Empfängerakku	Akkuspannung unterschreitet Abschaltswelle für mindestens 2sec	Motor schaltet ab
	„bd“ battery dead Abschaltswelle Zündakku	Akkuspannung unterschreitet Abschaltswelle für mindestens 5sec	Motor schaltet ab
	„rL“ receiver low ¹⁾ Warnschwelle Empfängerakku	Akkuspannung unterschreitet Warnschwelle für mindestens 5sec	Motor stottert bei Erreichen der halben max zuläss. Drehzahl
	„bL“ battery low Warnschwelle Zündakku	Akkuspannung unterschreitet Warnschwelle für mindestens 5sec	Motor stottert bei Erreichen der halben max zuläss. Drehzahl
	„oF“ killswitch off ¹⁾	Empfängersignal außerhalb des eingestellten Bereichs	Motor schaltet ab

- Die zulässigen Eingabewerte der Abschalt- bzw. Warnschwellen und des Empfängersignals zeigt die Tabelle „Technischen Daten“

BITTE BEACHTEN:

- Nach Auslösung einer Diagnosefunktion wird die aufgetretene Warnung / der aufgetretene Fehler am Display angezeigt
- Nach Abschaltung des Motors ist ein Wiederstart für 5sec blockiert

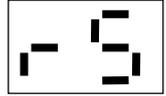
Löschen der Warnungen oder Fehler:

- Motor neu starten ODER
- Spannungszufuhr der POWER SPARK unterbrechen und wieder herstellen (Rücksetzen)

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

a) Empfängersignalüberwachung¹⁾ / „kill switch“¹⁾

Aktivieren und Einstellen des zu überwachenden Empfängersignals



Die POWER SPARK kann ein Signal des Fernsteuerempfängers überwachen. Der Motor wird abgeschaltet wenn das Signal die eingestellten Grenzwerte über- oder unterschreitet, die Ansprechempfindlichkeit kann separat eingestellt werden

Ein zur Überwachung geeignetes Signal ist das „Gas“-Signal (Beschleunigen / Verlangsamen (rückwärts)), alternativ kann ein beliebiges Signal (z.B. Lenken) oder ein für die Überwachung / Abschaltung reserviertes Empfängersignal genutzt werden.

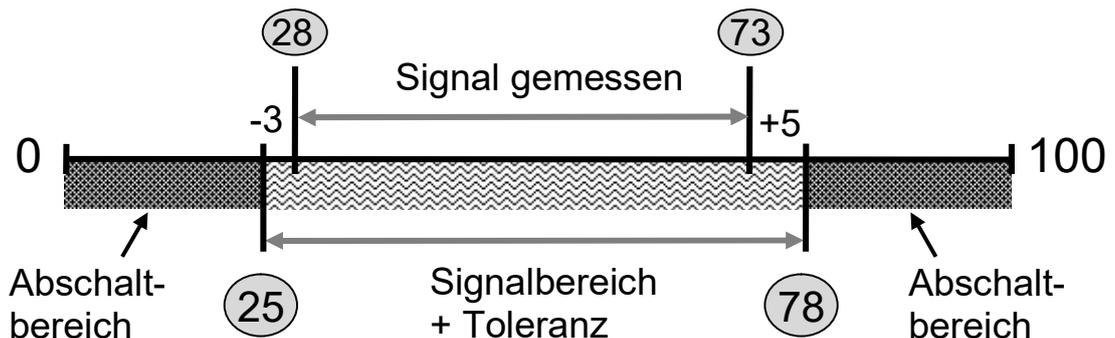
Ablauf der Programmierung: Die POWER SPARK zeigt die eingestellten Werte an, anschließend folgt ein Zeitfenster von 10 Sekunden, das die aktuell gemessenen Werte des Empfängersignals anzeigt. Im Anschluss können die Grenzwerte verändert werden, im letzten Schritt erfolgt die Bestätigung der Werte.

Der nominale Signalbereich des Empfängersignals kann innerhalb des 10-sekündigen Zeitfensters durch Betätigen des Gaspotis / Schalters an der Fernsteuerung angezeigt werden. Damit keine Fehlabschaltung auftritt, sollte zusätzlich eine Toleranz von etwa 5-10% addiert bzw. subtrahiert werden.

Im folgenden Beispiel wurde ein Signalbereich von „28“ – „73“ durch Betätigen des Gaspotis ermittelt. Um eine Fehlabschaltung der POWER SPARK zu vermeiden, wurden Toleranzwerte zum oberen Signalwert addiert bzw. vom unteren Signalwert subtrahiert.

=> Die eingestellten Grenzwerte sind zu „25“ und „78“ gewählt.

Empfängersignal



¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

KILL SWITCH und FAILSAFE-Funktionalität

• KILL SWITCH über separaten Kanal

Die POWER SPARK kann die Funktion eines „KILL SWITCH“ übernehmen und den Motor bei Betätigung einer Taste an dem Fernsteuersystem abschalten:

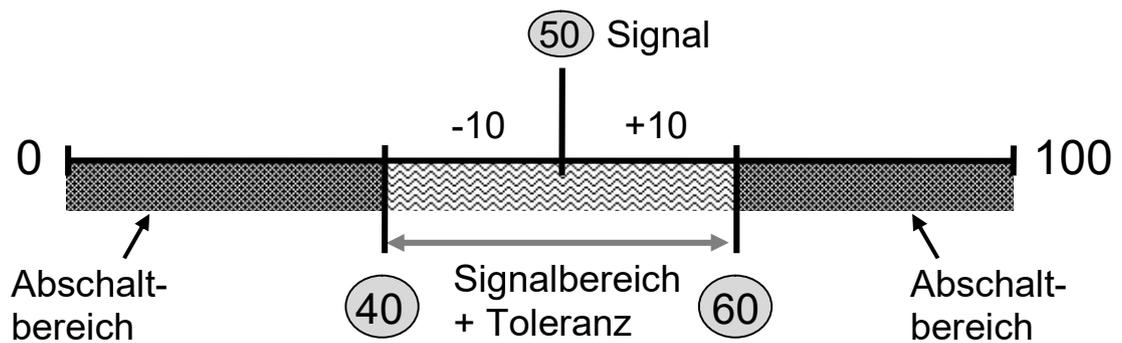
- Hierzu am Fernsteuersystem einen freien Kanal wählen und das Signal an die POWER SPARK anschließen.
- Werte des Signals bei „Taste an“ und „Taste aus“ ermitteln
- Grenzwerte der Empfängersignalüberwachung eingeben.

Beispiel: Motor soll durch Betätigen der „Taste an“ abschalten

Der Empfänger liefert bei - „Taste aus“ den Wert 50

- „Taste an“ den Wert 20

➔ Wahl des gültigen Signalbereichs zwischen 40 und 60



• KILLSWITCH über Gassignal:

Die POWER SPARK kann die Funktion eines „KILL SWITCH“ übernehmen und den Motor bei Erreichen einer gewissen Gasstellung (z.B. „rückwärts“) abschalten:

- Hierzu einen Grenzwert der Empfängersignalüberwachung in den Signalbereich des gewünschten Abschaltkriteriums legen.

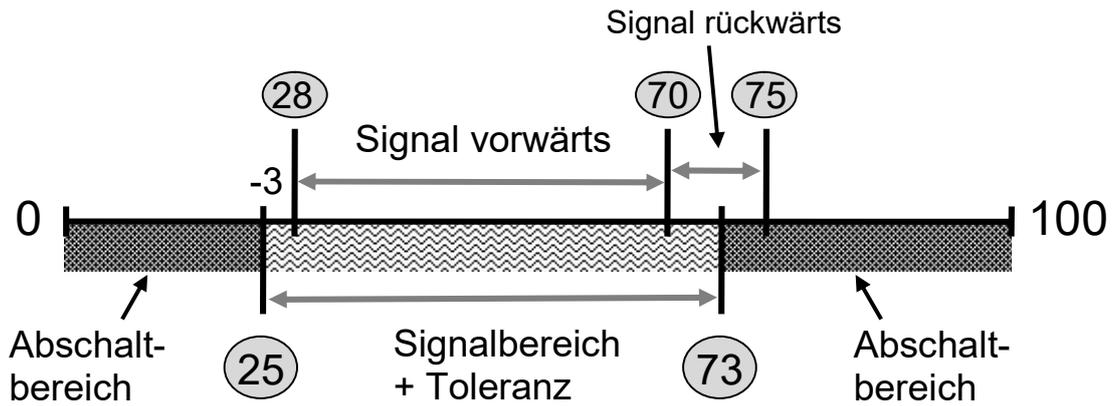
Beispiel: Motor soll bei Betätigung „rückwärts“ abschalten

Der Empfänger liefert bei - „Vorwärtsfahren“ die Werte 28-70

- „Rückwärtsfahren“ die Werte 70-75

➔ Den Grenzwert der Empfängersignalüberwachung so wählen, dass dieser einerseits nicht unbeabsichtigt, andererseits nicht bei zu knapper Toleranzlage erreicht werden kann. Hier gewählt: „73“

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

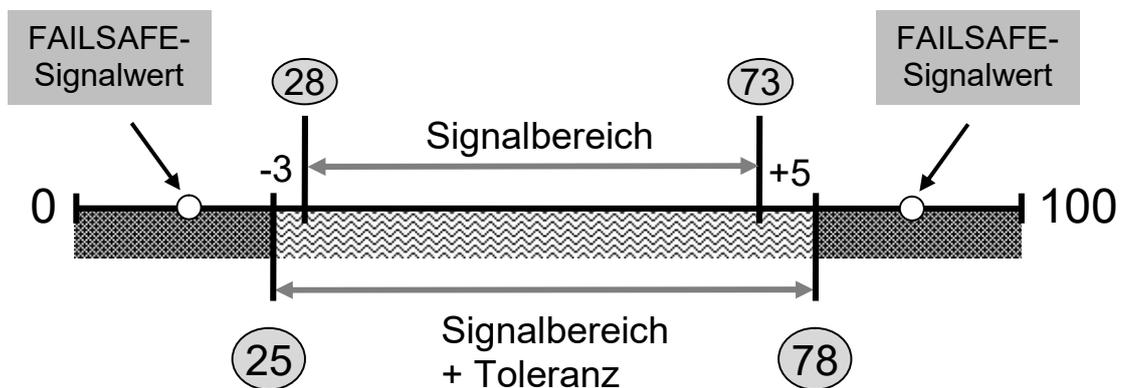


- **FAILSAFE:**

Die POWER SPARK kann mit einer Motorabschaltung auf ein FAILSAFE- Signal des Fernsteuersystems reagieren:

- Hierzu am Fernsteuersystem einen FAILSAFE-Signalwert einstellen, der außerhalb der einprogrammierten Grenzwerte der Empfängersignalüberwachung liegt.

Beispiel: Der Empfänger liefert Werte zwischen 28 und 73
 - Der Signalbereich mit Toleranz ist zu 25-78 gewählt
 - Die FAILSAFE- Werte werden am Empfänger auf z.B. 20 oder 85 gesetzt



Empfindlichkeit „SE“ <1>

Die Ansprechempfindlichkeit zur Auslösung der Motorabschaltung bei Verlust eines gültigen Empfängersignals kann in drei Stufen gewählt werden. Je empfindlicher die Empfängersignalüberwachung eingestellt ist, desto schneller erfolgt eine Abschaltung des Motors. Jedoch steigt auch die Wahrscheinlichkeit einer Fehldiagnose bzw. sinkt die Toleranz gegenüber kurzen Störimpulsen.

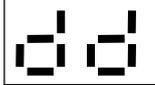
Einstellmöglichkeiten:

- Einstellung „1“ geringe Empfindlichkeit (Werkseinstellung)
- Einstellung „2“ mittlere Empfindlichkeit
- Einstellung „3“ hohe Empfindlichkeit

Programmierung

Im folgenden Beispiel sind die Grenzwerte zu „15“ und „78“ gewählt.

- der untere Grenzwert soll auf den Wert „25“ geändert
- der obere Grenzwert soll nicht verändert werden
- die Ansprechempfindlichkeit soll nicht verändert werden

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Diagnosemenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „rS“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen	
7	Aktuell eingestellte Werte der unteren und oberen Grenzwerte werden angezeigt: (hier beispielsweise „lo“=15, „hi“=78, „SE“=1)	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

8	In den folgenden 10 Sekunden wird der aktuell gemessene Wert des Empfängersignals angezeigt ➤ Innerhalb dieser Zeit den unteren und oberen Signalwert des Empfängersignals durch Bewegen des Gaspotis in die Endlagen (an der Fernsteuerung) ermitteln.	
9	➤ Die Werte für die Empfängersignalüberwachung wählen, siehe einleitender Text	
10	Es erscheint „i“, ein Hinweis, dass nun die eigentliche Programmierung erfolgen kann und Benutzereingaben erwartet werden	
11	Nacheinander blinken die änderbaren Parameter für 3 sec - „lo“ (unterer Grenzwert) - „hi“ (oberer Grenzwert) - „SE“ (Ansprechempfindlichkeit) lo → hi → SE	
12	➤ Magnetkontakt bei zu veränderndem Parameter auslösen. Beispiel: Der Grenzwert „lo“ wird gewählt	
13	Einstellbare Werte blinken nacheinander je 3sec (no, 0-9)	
13a	Zum Deaktivieren dieser Diagnosefunktion: ➤ Magnetkontakt auslösen	
13b	Zum Aktivieren dieser Diagnosefunktion: ➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer der Zehnerstelle blinkt (z.B. „2“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
	Einstellbare Werte der Einerstelle blinken nacheinander je 3sec (0-9)	
	➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „5“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
14	Nacheinander blinken die restlichen änderbaren Parameter 3sec lang hi → SE	

14a	Falls der obere Grenzwert „hi“ verändert werden soll ➤ Magnetkontakt auslösen • (Eingabe wie in Punkt 13 beschrieben)	
14b	Falls die Ansprechempfindlichkeit „SE“ geändert werden soll: ➤ Warten bis „SE“ blinkt ➤ Magnetkontakt auslösen • (Eingabe analog wie in Punkt 13 beschrieben)	
15	Aktuell eingestellte Werte der unteren und oberen Grenzwerte werden angezeigt: (hier beispielsweise „lo“=25, „hi“=78, „SE“=1)	
16	Das Speichern der neuen Werte wird angezeigt	
17	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

BITTE BEACHTEN:

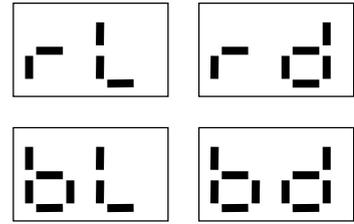
- Zur Deaktivierung der Empfängersignalüberwachung
 - den oberen oder unteren Schwellwert auf „no“ setzen
- Zur Aktivierung der Empfängersignalüberwachung
 - den oberen und unteren Schwellwert auf gültige Werte setzen
- Die Empfängersignalüberwachung wird 7sec nach dem Einschalten aktiviert.

TIPP:

- Mit dem Menüpunkt „dr“ im Statusmenü (S.48) wird der aktuell gemessene Wert des RC-Signals für 30 Sekunden angezeigt. In dieser Zeit kann der Signalbereich des angeschlossenen RC- Empfänger-signals leicht bestimmt werden.

b) - e) Spannungsüberwachungen

Aktivieren und Einstellen der Warn- bzw. Abschaltsschwellen bei Unterschreiten der eingestellten Spannungswerte



Folgendes Beispiel zeigt exemplarisch die Deaktivierung / Aktivierung der Warnschwelle zur Überwachung des Spannungswertes des Zündakkus.

Die Einstellung der anderen Schwellenwerte erfolgt identisch.

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Diagnosemenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „bl“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen	
7	Aktuell eingestellter Spannungswert wird angezeigt (z.B. „4,5“)	
8	Einstellbare Werte blinken nacheinander je 3sec (no, 0-9)	
8a	Zum Deaktivieren der Diagnosefunktion: ➤ Magnetkontakt auslösen	
8b	➤ Warten, bis der gewünschte Spannungswert blinkt (z.B. „4“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
9	➤ Warten, bis die Nachkommastelle des gewünschten Spannungswertes blinkt (z.B. „0“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
10	Neu eingestellter Spannungswert wird zur Bestätigung angezeigt (hier „4.0“)	
11	Das Speichern des neuen Wertes wird angezeigt	
12	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

f) Betriebsstundenzähler

Abfrage und Rücksetzen der Betriebsstunden des Motors



Die POWER SPARK summiert die Betriebszeit des Motors minutengenau, im Display erfolgt die Anzeige der Betriebszeit mit einer Auflösung von 1h. Im Anschluss an die Anzeige der Betriebsstunden kann der Zählerstand gelöscht werden.

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Diagnosemenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „ot“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen	
7	Gesamte Motorbetriebszeit in Stunden wird angezeigt (z.B. „06“)	
8	„cl“ (clear - löschen) blinkt für 3sec	
8a	Soll der Betriebsstundenzähler <u>nicht</u> zurückgesetzt werden: ➤ Warten	
8b	Soll der Betriebsstundenzähler zurückgesetzt werden: ➤ Innerhalb dieser Zeit Magnetkontakt auslösen	
9	„cl“ blinkt erneut für 3sec	
10	➤ Innerhalb dieser Zeit Magnetkontakt erneut auslösen	
11	Das Löschen des Zählerstandes wird bestätigt.	
12	Das Speichern der Werte wird angezeigt	
13	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

¹⁾ Nur bei Versionen mit Diagnosefunktionen RC-i x2x, ²⁾ nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

Fehlerbehebung

1) Empfängersignal wird nicht angezeigt (Anzeige „00“)

Mögliche Ursache: Kabelbruch, fehlende Masseverbindung

- Verkabelung überprüfen, bei Verwendung von 2 Akkus für Empfänger und POWER SPARK müssen die Minus-Pole beider Batterien zusammengeklemmt werden. => siehe S.12

2) Motor startet nicht, keine Anzeige der Drehzahl beim Starten

Mögliche Ursachen: Kabelbruch / Defekt Drehzahlsensor

- Überprüfen Sie die korrekte Funktion des Drehzahlsensorsystems mithilfe des Menüpunkts „CS“ => siehe S. 38

3) Funkenbildung am Drehzahlsensor

Mögliche Ursachen: unzureichende Masseverbindung am Motor => siehe 4a)

4) Motor läuft unrund, Display zeigt schwankende Drehzahlen Display zeigt „8.8.“ und Motor geht plötzlich aus

Mögliche Ursachen:

a) **unzureichende Masseverbindung am Motor** => siehe S.11,S.1213

- Durchgängigkeit der Masseverbindung von Batterie-Minus zur Zündkerze überprüfen. Der in die Zündkerze eingeleitete Strom muss ungehindert über den Zylinderkopf/Rumpfmotor an den Batterie-Minus-Pol fließen können. Ein Anschluss des Batterie-Minus-Pols möglichst nahe an das Gewinde der Zündkerze ist zu bevorzugen. Eloxierte Teile oder auch isolierende Papierdichtungen etc. können den Stromfluss erschweren oder ganz verhindern. Durch geeignete Anschraubung sicherstellen, dass eine niederohmige elektrisch leitende Verbindung besteht (=>Nachmessen mit Multimeter, der Widerstand sollte kleiner 1Ohm sein)

b) **falsche Zündspule** => siehe S.13

c) **nicht entstörrte Zündkerze** => siehe S.13

d) **Zündspule zu nahe am Sensor** => siehe S. 5

e) **ungünstige Kabelverlegung** => siehe S. 5

5) Motor erreicht keine hohen Drehzahlen

Mögliche Ursachen:

a) **Drehzahlbegrenzer aktiv** => Wert des Drehzahlbegrenzers erhöhen S.32

b) **unzureichende Masseverbindung am Motor** => siehe 4a) oben

c) **falsche Zündenergie gewählt** => siehe S.35

d) **zu hoher Vorzündwinkel bei hohen Drehzahlen** => siehe S.27

Weitere Unterstützung finden Sie auf unserer Homepage www.power-spark.de

Technische Daten

Merkmal	Version			
	RC-i 1xx	RC-i 2x0	RC-i 4xx	
Zylinderanzahl	1	2	3 & 4	
max. Drehzahl [min^{-1}]	30000			
Genauigkeit Drehzahlerfassung	+/- 1% (25°C)			
Spannungsversorgung	4 - max12V ³⁾			
erfassbare Pulslänge Empfängersignal ¹⁾	0,8 .. 2,2ms			
Mindestsignalpegel des Empfängersignals ¹⁾	1,6V			
Warn- und Abschaltchwelle für Unterspannung Zündakku	4..9,9V			
Warn- und Abschaltchwelle für Unterspannung Empfängerakku ¹⁾	2..9,9V			
Verpolschutz mit Sicherung	3A	5A	10A	
Stromverbrauch:	standby	0,03A	0,03A	0,04A
Stromverbrauch: ⁴⁾	7500 min^{-1}	$\approx 0,5\text{A}$	$\approx 1,0\text{A}$	$\approx 2,0\text{A}$
Energie 2: 6V	15000 min^{-1}	$\approx 1,0\text{A}$	$\approx 2,0\text{A}$	$\approx 4,1\text{A}$
Stromverbrauch: ⁴⁾	7500 min^{-1}	$\approx 0,4\text{A}$	$\approx 0,7\text{A}$	$\approx 1,4\text{A}$
Energie 2: 9V	15000 min^{-1}	$\approx 0,7\text{A}$	$\approx 1,3\text{A}$	$\approx 2,7\text{A}$
Stromverbrauch: ⁴⁾	15000 min^{-1}	$\approx 0,5\text{A}$	$\approx 1,1\text{A}$	$\approx 2,2\text{A}$
Energie 2: 12V	30000 min^{-1}	$\approx 1,1\text{A}$	$\approx 2,2\text{A}$	$\approx 4,4\text{A}$
Abmessungen [mm] (ohne Flansch)	82 x 42	82 x 42	82 x 82	
Abmessungen [mm] (mit Flansch)	110 x 42	110 x 42	110 x 82	
Höhe [mm]	18	18	18	
Lochbild [mm]	100 x 32	100 x 32	100 x 72 100 x 36	
Gewicht mit Kabel [g]	~100	~110	~195	

ENTSORGUNGSHINWEISE

Gerät darf nach Gebrauch nicht im Hausmüll entsorgt werden. Es muss an geeigneten Sammelstellen abgegeben werden, an denen z.B. auch Fernsehgeräte, Computer usw. abgegeben werden. Bitte erkundigen Sie sich hierzu bei Ihrer Stadtverwaltung/Gemeinde nach diesen Sammelstellen.



³⁾ bei Mehrzylinderversionen und hoher Drehzahl (>20000 min^{-1}) sollte die Versorgungsspannung min. 7.2V betragen

⁴⁾ der Stromverbrauch hängt stark von den verwendeten Zündspulen, Zündkerzen sowie Leitungsquerschnitten ab