

# Einbau- und Bedienungsanleitung

## Elektronische Zündsteuerung

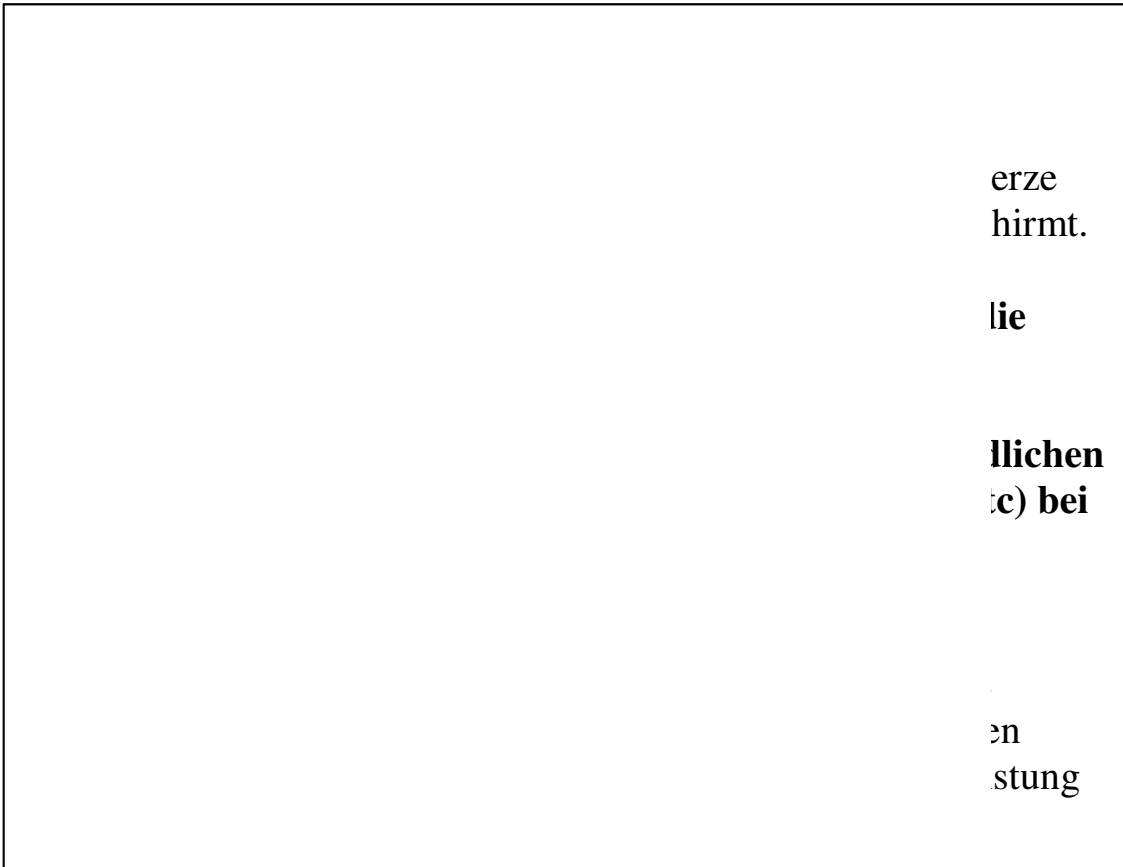
# POWER SPARK

- Versionen:**
- 1 Zylinder  
RC-i 100, RC-i 120
  - 2 Zylinder  
RC-i 200, RC-i 220  
(Twin, 180° Zündversatz)
  - 3 & 4 Zylinder  
RC-i 400, RC-i 420  
(Doppel-Twin, 180° Zündversatz)

**Lieferumfang:**

- POWER SPARK
- Drehzahlgeber
- Magnet für Drehzahlgeber
- 2x Unterleghülsen für Drehzahlgeber
- Programmiermagnet
- 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.



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

**tne.systeme**

Dipl.-Ing. T. Niedermayer  
Alemannenstr. 7  
D-73457 Essingen

Tel: +49 7365 9191-41  
email: [info@power-spark.de](mailto:info@power-spark.de)  
web: [www.power-spark.de](http://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  $30000\text{min}^{-1}$  im Ein- oder Zweizylinderbetrieb<sup>2)</sup>
- Anzeige der aktuellen Drehzahl am Display
- Zündung erst ab Mindestdrehzahl (Sicherer Startvorgang)
- Separate Zündendstufen<sup>2)</sup> => 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 9 vorprogrammierten Zündkennlinien
- Erzeugen einer eigenen Zündkennlinie
- Einstellbarer Sensorwinkel (mech. Sensorausgleich)
- Zündenergie einstellbar (3 Stufen)

### Diagnosemöglichkeiten

- Anzeige der maximalen Drehzahl und Akkuspannung
- Überwachung der Akkuspannung
  - LowBatt-Signalisierung durch gezielte Zündaussetzer
- Abschalten des Motors bei Unterspannung
- Überwachung der Empfängerspannung<sup>1)</sup>
- Überwachung des Servosignals des Empfängers<sup>1)</sup>
  - frei definierbares Überwachungsfenster  
=> Abschalten des Motors bei FAILSAFE-Signal
  - „KillSwitch“- Funktionalität

---

<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i x2x, <sup>2)</sup> 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.05
- POWER SPARK einbauen S.06
- Gebermagnet in neues Schwungrad einbauen S.07  
(bei Eigenapplikation)
- Drehzahlsensor an Motor anbringen S.07
- Verkabelung durchführen S.10 / 11

### Programmierung

- mechanische Position des Drehzahlgebers S.30  
kontrollieren
- evtl. Sensorwinkel des Drehzahlgebers S.29  
korrigieren
- Zündkennlinie wählen S.20

### Inbetriebnahme

- Drehzahllimit anpassen S.27
- Motor starten und Probelauf durchführen
- evtl. andere Zündkennlinie wählen S.20
- Überwachungsfunktionen aktivieren S.35

## **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.**

---

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

## 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 Einlaminierten (Zubehör: Einbauset, Bestellnr. EB-1)
- Die Abmaße der POWER SPARK und Abstände der Befestigungsbohrungen zeigt die Tabelle auf Seite 43.

- **elektrisch**

- bei Mehrzylindermotoren und Drehzahlen größer  $20000\text{min}^{-1}$  Akkupack mit mindestens 9V 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-Empfängers<sup>1)</sup> 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

---

<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i x2x, <sup>2)</sup> 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  $75^\circ$  vor dem Erreichen des oberen Totpunktes ausgelöst wird. Da der Gebermagnet von einem magnetischen Streufeld umgeben ist, wird der Drehzahlgeber etwa  $10^\circ$  vor Passieren des Gebermagneten ausgelöst. Aus diesem Grund muss der Gebermagnet  $65^\circ$  vor Erreichen des oberen Totpunktes den Drehzahlgeber passieren. Der Wert der Magnetfeldstreuung von etwa  $10^\circ$  gilt bei der in der Abbildung gezeigten Geometrie. Bei Montage des Gebermagneten auf einem größeren Radius verringert sich die Vorauslösung des Drehzahlgebers entsprechend.

### Drehzahlgeber

- Drehzahlgeber an geeigneter Stelle am Motorgehäuse montieren.
  - 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 von zwei 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  $65^\circ$  vor Erreichen des oberen Totpunktes den Drehzahlgeber passiert (a,b). Zur Kontrolle des Gebersensorwinkels den Menüpunkt „CS“, S.30 aufrufen und mit „SA“ S. 29 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.

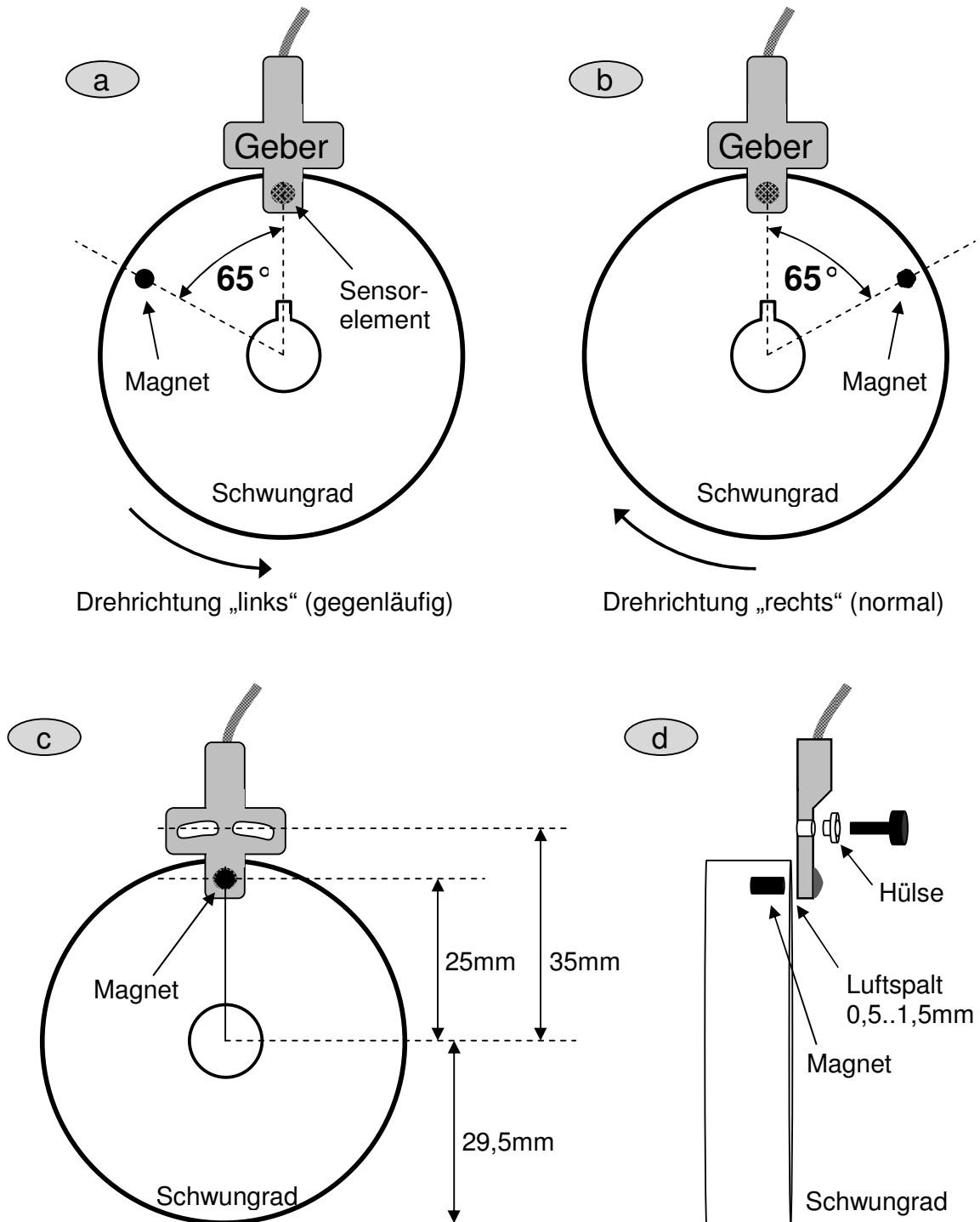
---

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



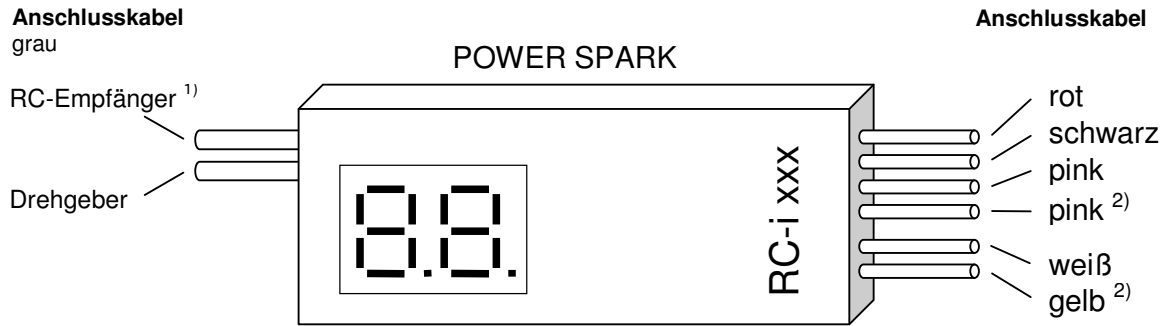
## Detailbilder Magnet und Drehzahlgeber

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



➔ **TIPP:** Die Feinjustierung mithilfe des Menüs „Kontrollmodus Geber“ (S.30) im Konfigurationsmenü durchführen.

## Anschlüsse



<sup>1)</sup> Nur bei RC-Empfängerüberwachung Versionen RC-i x2x

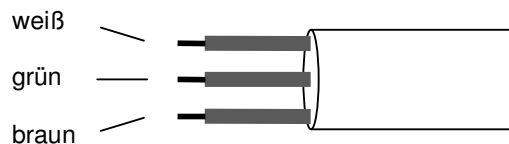
<sup>2)</sup> Nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx

### Anschlussbelegung der POWER SPARK

Farbe	Funktion	Querschnitt	Länge
rot	+ Versorgung (4..12V), <b>absichern</b> (Wert siehe S.43)	1 mm <sup>2</sup>	25 cm
schwarz	- Versorgung (Masse)	1 mm <sup>2</sup>	25 cm
pink	+ Zuleitung Zündspule 1	1 mm <sup>2</sup>	35 cm
pink <sup>2)</sup>	+ Zuleitung Zündspule 2 <sup>2)</sup>	1 mm <sup>2</sup>	35 cm
weiß	- Zuleitung Zündspule 1	1 mm <sup>2</sup>	35 cm
gelb <sup>2)</sup>	- Zuleitung Zündspule 2 <sup>2)</sup>	1 mm <sup>2</sup>	35 cm

### Anschlussbelegung des RC-Empfänger- Kabels <sup>1)</sup>

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

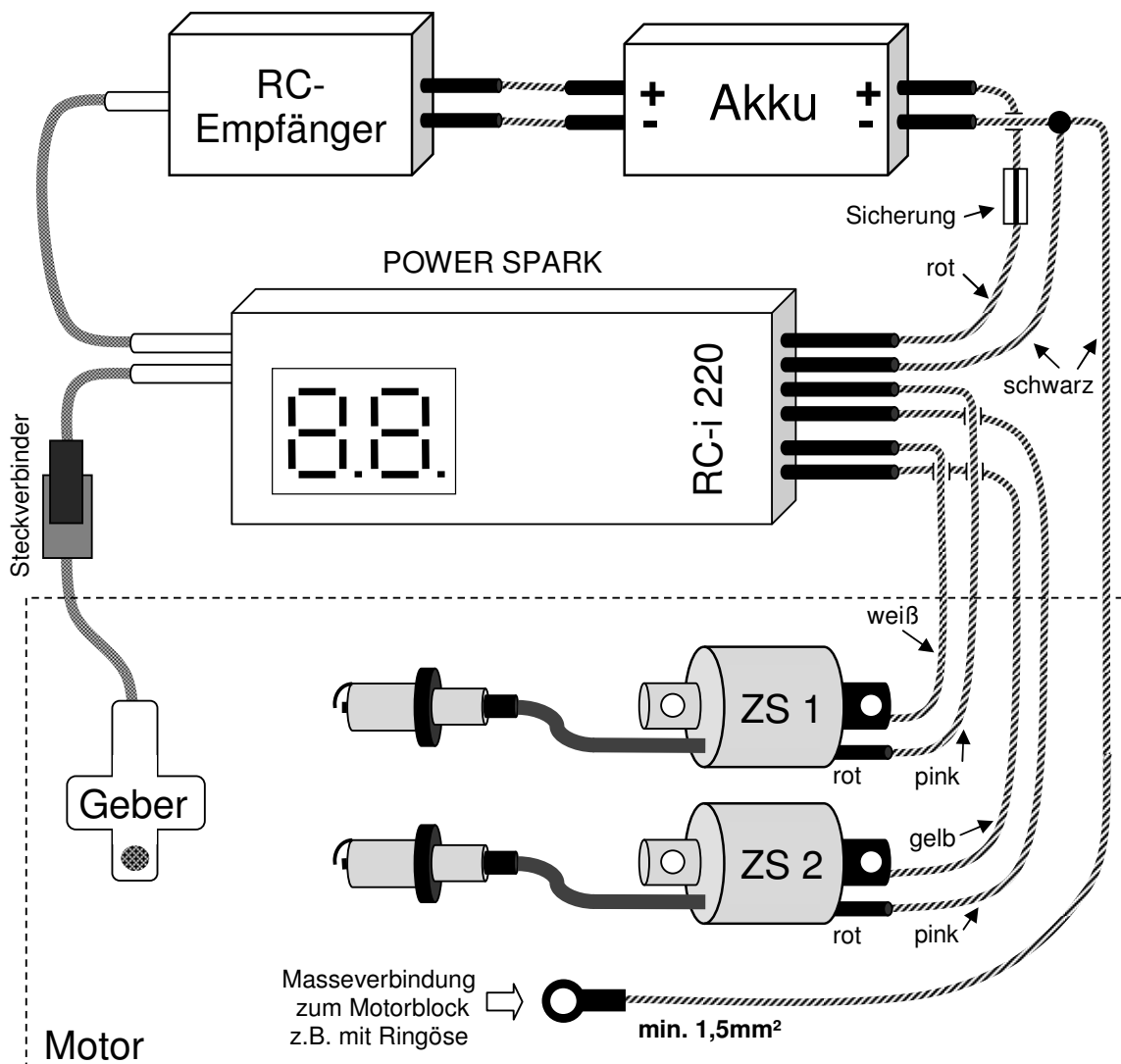


<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i x2x, <sup>2)</sup> nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx  
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

## Anschlußplan 1

Exemplarisch für POWER SPARK RC-i 220:

- gemeinsamer Akku für Empfänger und POWER SPARK



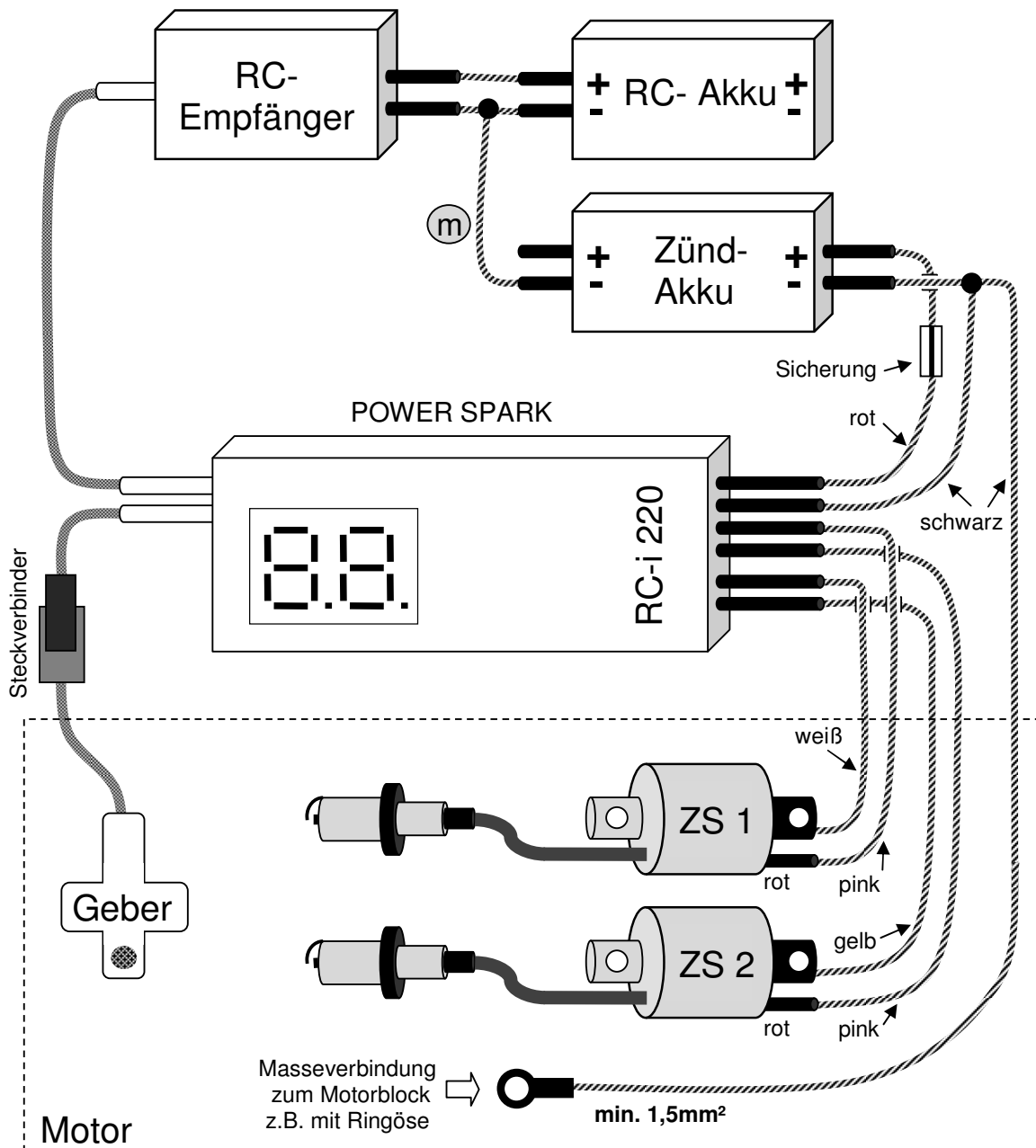
**WICHTIG:** → nicht verwendete Kabel mit Isolierband isolieren  
 → Kabel nur mit mindestens 1,5mm<sup>2</sup> Kabel verlängern

<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i x2x, <sup>2)</sup> 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

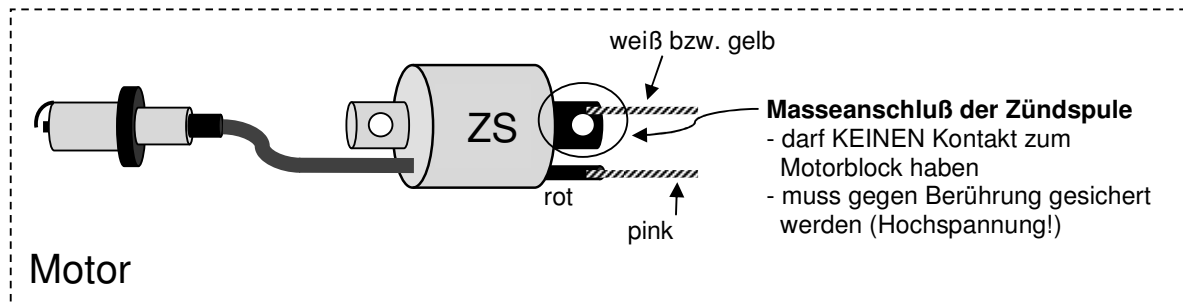


**WICHTIG:** → nicht verwendete Kabel mit Isolierband isolieren  
→ Kabel nur mit mindestens 1,5mm<sup>2</sup> Kabel verlängern

<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i 2x, <sup>2)</sup> nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx  
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

## Anschluß der Zündspule

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.

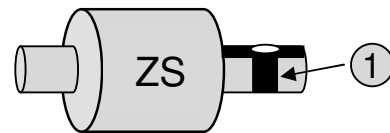


## Modifikation der Zündspule

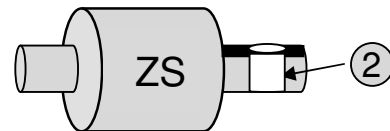
(Vorschlag bei Verwendung der als Zubehör erhältlichen Isolierbuchse, Bestellnr. IB-1)

### Ausgangszustand

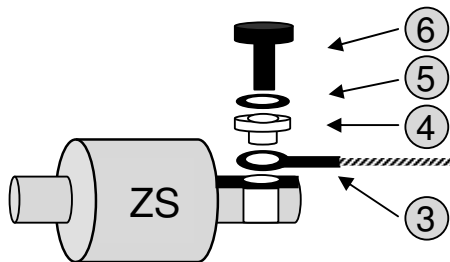
- Zündspule mit elektrisch leitender Metallhülse (1)



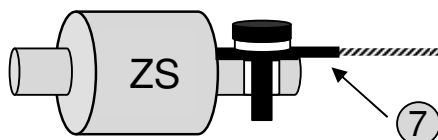
- Hülse ausbohren
- Bohrer mit  $\varnothing 6,2\text{mm}$  verwenden



- (3) Anschluss des weißen / gelben Kabels mit Ringöse
- (4) Isolierbuchse (Zubehör)
- (5) Unterlegscheibe
- (6) Schraube M4



- (7) Schutz der elektrisch leitenden Teile gegen Berühren herstellen, z.B. mit Silikon / Klebeband

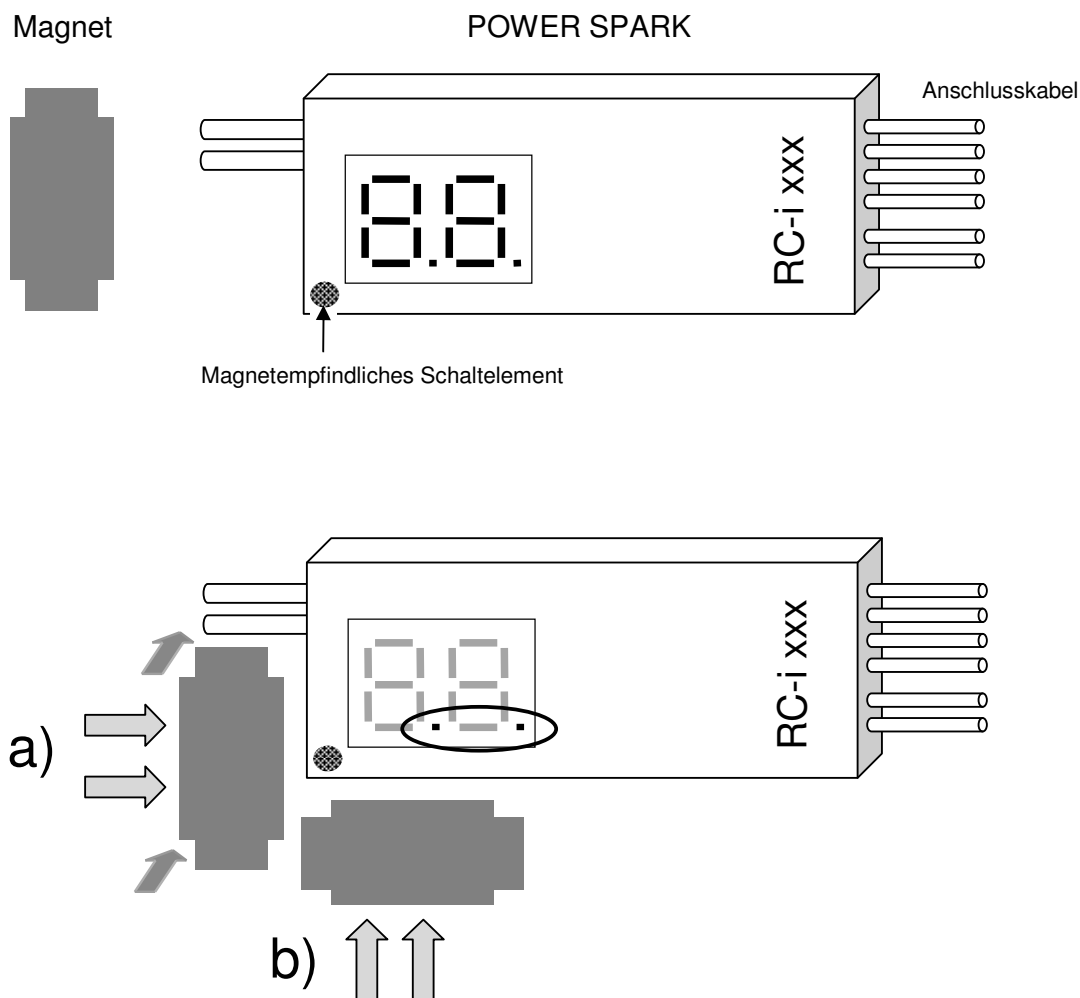


<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i x2x, <sup>2)</sup> nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx  
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

# Programmierung - Grundlegendes

## Allgemeines

Um das Programmieren der POWER SPARK so einfach wie möglich zu gestalten, ist diese mit dem mitgelieferten Magnet programmierbar. In der POWER SPARK befindet sich ein magnetfeldempfindliches Schaltelement, welches durch Annähern des Magneten 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 „. .“.

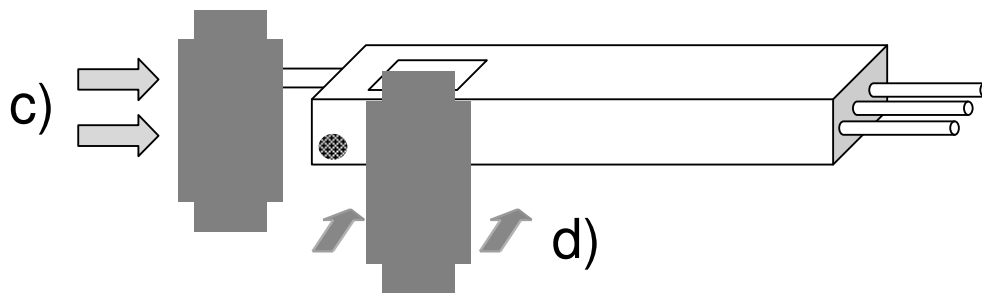
⇒ Danach Programmiermagnet wieder entfernen.

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

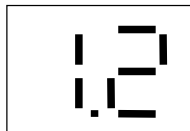
Alternativ kann der Magnetkontakt bei Annäherung des Magneten parallel zur unteren Seite (seitlich, Position b) ) wie in der Abbildung gezeigt ausgelöst werden.

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

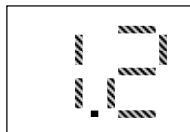
- c) Magnet stehend von der linken Seite kommend in das linke untere Eck der POWER SPARK bewegen
- d) Alternativ den Magnet stehend von unten kommend in das linke untere Eck der POWER SPARK bewegen



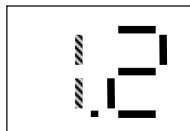
## Symbolik



Anzeige: „1.2“  
=> Keine Benutzereingabe erwartet



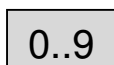
Anzeige: „1.2“, blinkend  
=> Benutzereingabe erwartet



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



Anzeige: „E“  
Geänderte Werte werden gespeichert



Zulässiger Wertebereich (0 bis 9)



Aktion des Benutzers

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

## 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 „llll“
  - 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:**

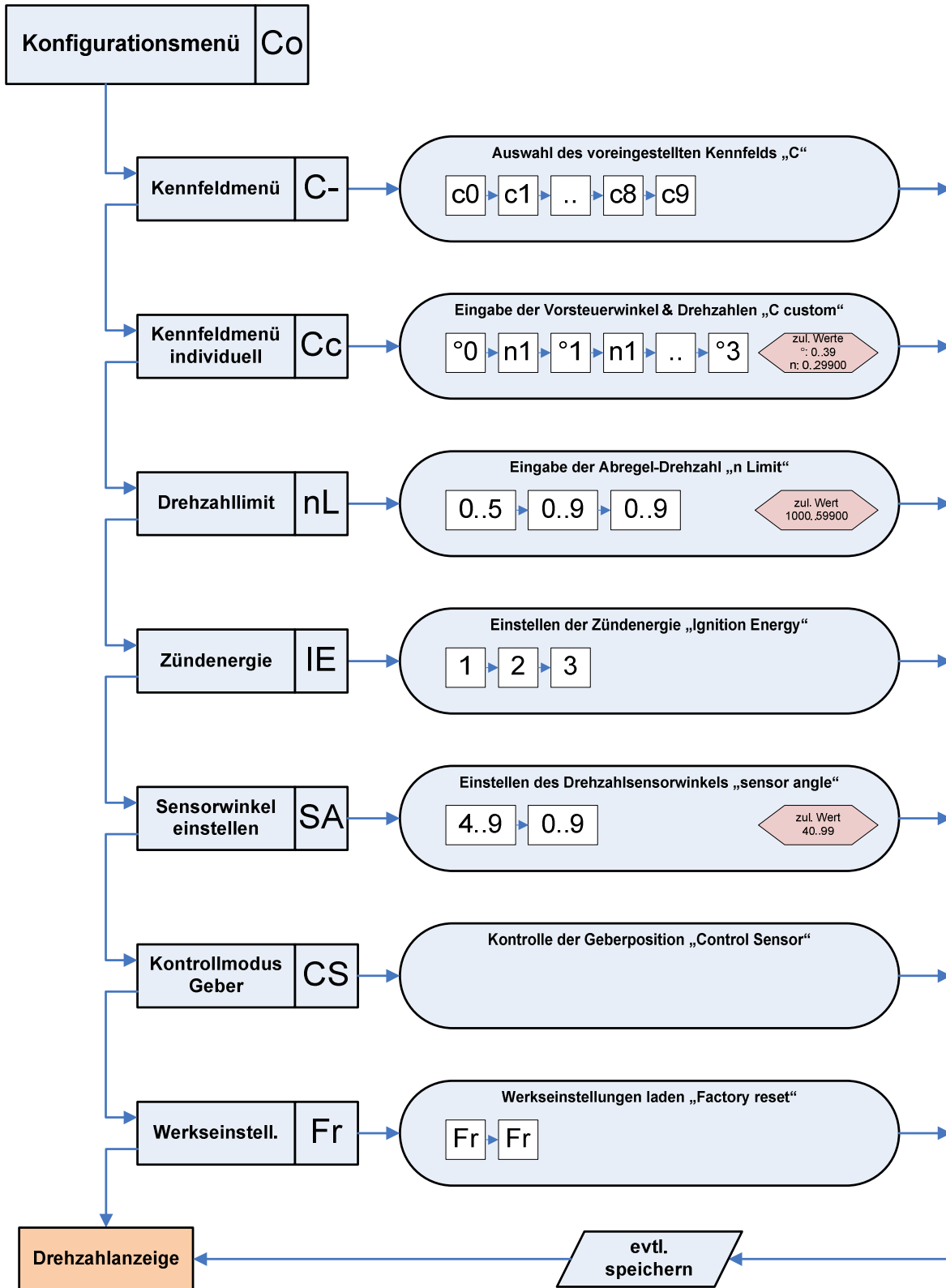
Die vorprogrammierte Zündkennlinie „2“ soll eingestellt werden:

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

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Konfigurationsmenü aufrufen, siehe S.19	
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)	

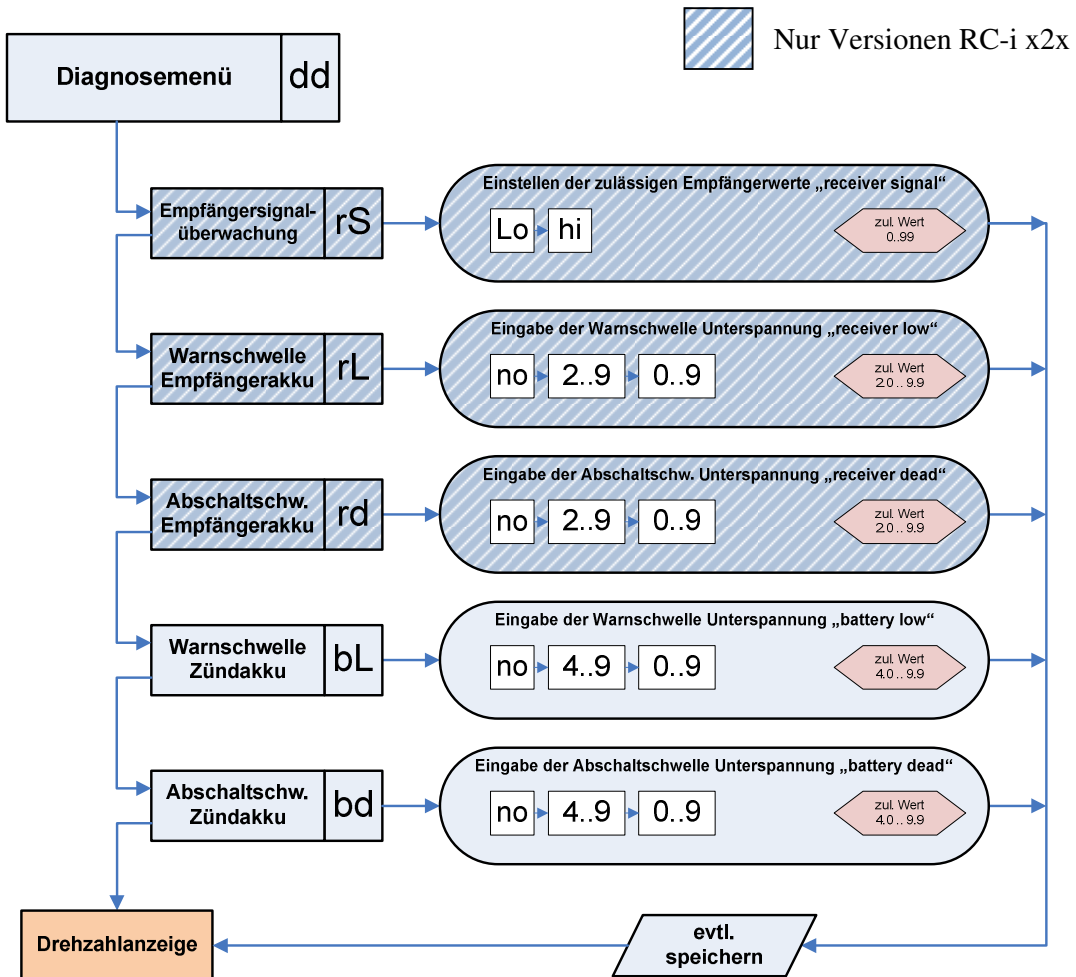
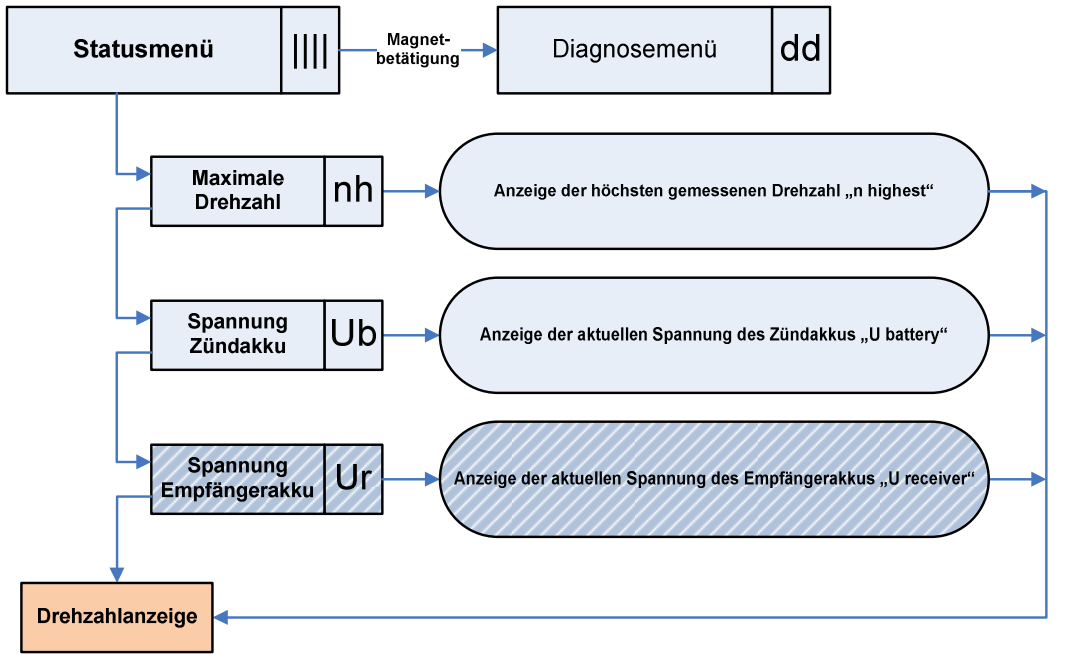
<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i x2x, <sup>2)</sup> nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx  
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

# Übersicht Konfigurationsmenü



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

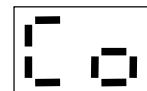
# Übersicht Status- und Diagnosemenü



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

# Programmierung




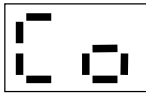
## KONFIGURATIONSMENÜ



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 (Stottern des Motors)
- d) **Zündenergie**  
Anpassung der Zündenergie an den Motor
- e) **Sensorwinkel einstellen**  
Ausgleich des mechanischen Versatzes des Geberelements
- f) **Kontrollmodus Drehzahlgeber**  
Ausrichtung des Drehzahlgebers
- g) **Werkseinstellung**  
Rücksetzen der POWER SPARK in den Auslieferungszustand

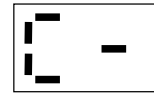
Das Konfigurationsmenü enthält Motorparameter, die nicht unbedacht verstellt werden sollten. Um ein unbeabsichtigtes Ändern zu vermeiden kann das Konfigurationsmenü nur wie folgt aufgerufen werden:

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	

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

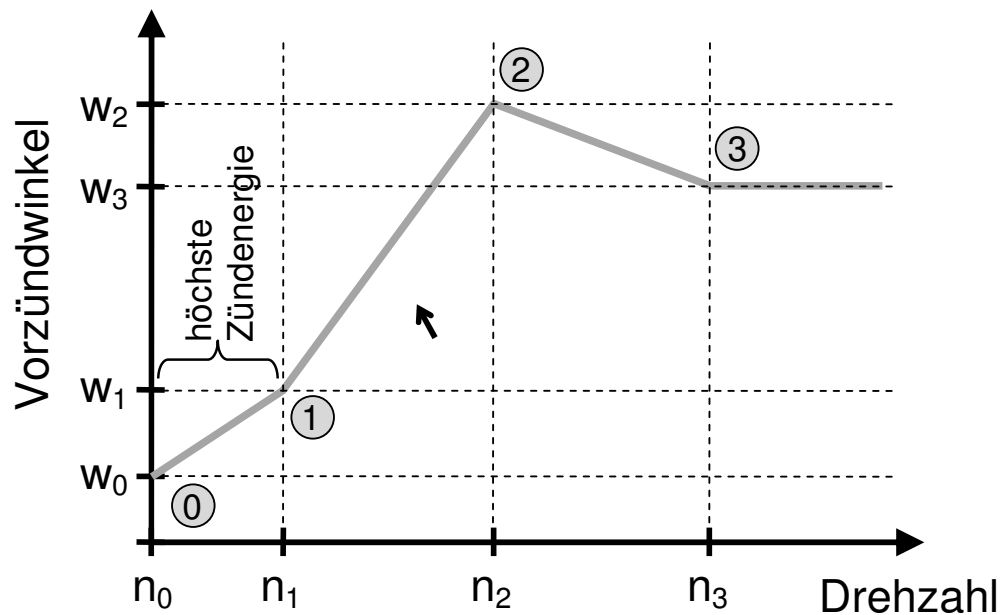
### a) Kennfeldmenü

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



Um eine schnelle Inbetriebnahme des Motors zu ermöglichen sind neun vorprogrammierte Zündkennlinien in der POWER SPARK hinter-legt. 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 individuelle Kennlinie wird durch Auswahl der Kennlinie „0“ im Kennfeldmenü aktiviert. Die Einstellung der individuellen Zündkennlinie ist im nächsten Kapitel beschrieben.

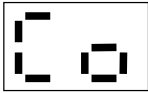
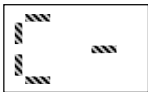
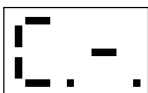
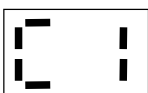


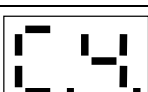

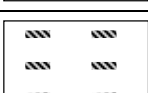



Kenn- linie	①		②		③				
	n <sub>0</sub>	w <sub>0</sub>	n <sub>1</sub>	w <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	w <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	w <sub>3</sub>	
0	siehe		individuelle		Kennlinie				
1	0	25	3000	25	6000	30	22000	25	ähnlich Zenoah
2	0	25	3000	20	6000	25	22000	20	
3	0	25	3000	20	6000	25	22000	25	
4	0	25	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	

<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i 2x, <sup>2)</sup> 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 blinken nacheinander je 3sec (0-9)	
9	➤ Warten, bis die gewünschte Zündkennlinie blinkt, (z.B. „4“)	
10	➤ 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. Wir bitten um Ihr Verständnis, dass wir keine Haftung für die Verwendung der vorprogrammierten Zündkennlinien sowie der daraus eventuell entstehenden Folgeschäden übernehmen können.

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

## b) Kennfeldmenü individuell

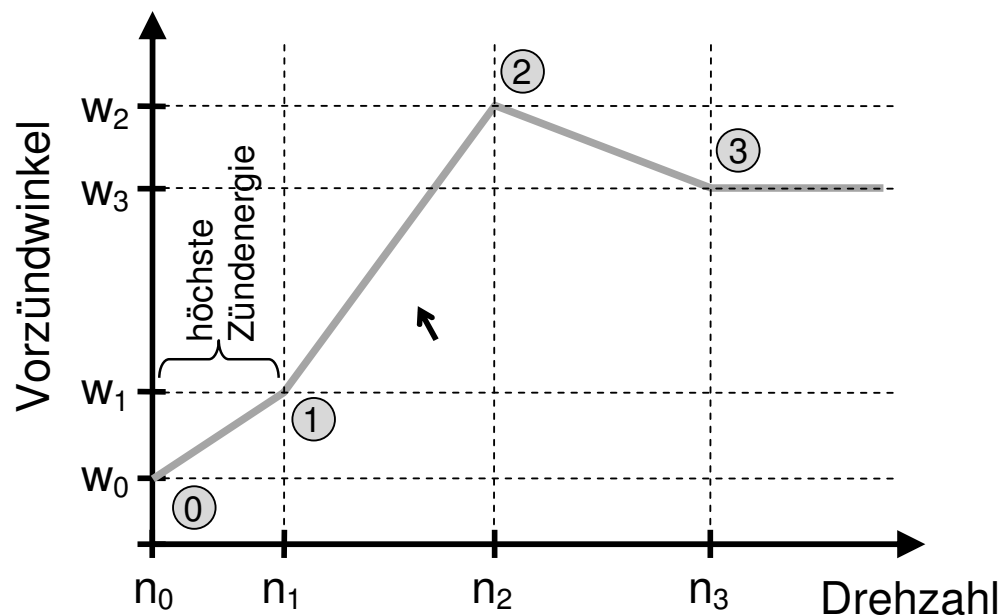
Eingabe einer eigens erstellten Zündkennlinie



Eine eigens erstellte Zündkennlinie kann 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  $0 \text{ min}^{-1}$  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  $100 \text{ min}^{-1}$ - Schritten, die Vorzündwinkel in  $1^\circ$ -Schritten eingestellt werden.


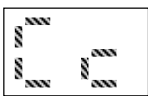

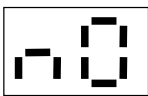
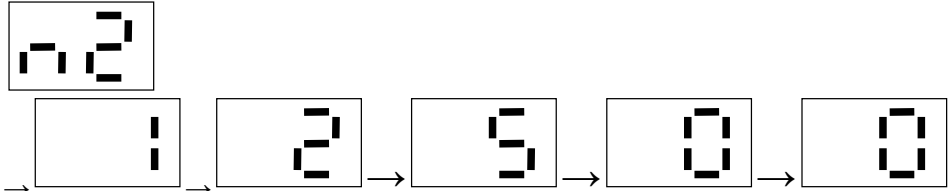
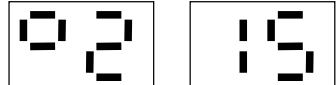
Voraussetzungen:

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

## 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 sich diese.


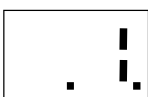

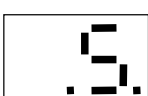
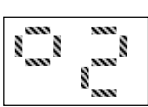
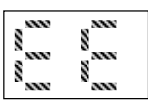
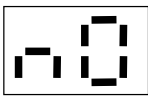
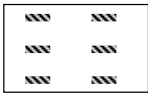
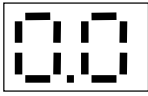
Im folgenden Beispiel sollen die bisher gespeicherten Zündkennlinienwerte erhalten bleiben, lediglich  $w_0$  soll zu  $13^\circ$  und  $n_2$  zu  $21500 \text{ min}^{-1}$  geändert werden.

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Konfigurationsmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „Cc“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen	
7	Aktuell eingestellte Werte der Drehzahl „n“ und des Winkels „w“ werden nacheinander angezeigt $n_0 \rightarrow w_0 \rightarrow n_1 \rightarrow w_1 \rightarrow n_2 \rightarrow w_2 \rightarrow n_3 \rightarrow w_3$	
7a	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 „ $n_2=12500 \text{ min}^{-1}$ “). Anzeige am Display:	
7b	Anzeige des Vorzündwinkels am Display: (hier beispielsweise „ $w_2=15^\circ$ “)	

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



TIP	<p>Um schneller zur Einstellung der Parameter zu gelangen kann die Anzeige der Werte abgebrochen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ warten, bis ein beliebiger Winkel angezeigt wird (z.B. „w<sub>0</sub>“)</li> <li>➤ Magnetkontakt auslösen</li> </ul>	
8	Es erscheint „i“, ein Hinweis, dass nun die eigentliche Programmierung erfolgen kann und Benutzereingaben erwartet werden	
9	<p>Nacheinander blinken die änderbaren Parameter 3sec lang:</p> <p>w<sub>0</sub> → n<sub>1</sub> → w<sub>1</sub> → n<sub>2</sub> → w<sub>2</sub> → n<sub>3</sub> → w<sub>3</sub></p>	
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Magnetkontakt bei zu veränderndem Parameter auslösen. Beispiel: Der Winkel „w<sub>0</sub>“ wurde zum ändern ausgewählt</li> </ul>	
11	Einstellbare Werte der Zehnerstelle blinken nacheinander je 3sec (0-3)	
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „1“)</li> <li>➤ Magnetkontakt auslösen</li> </ul>	
13	Einstellbare Werte der Einerstelle blinken nacheinander je 3sec (0-9)	
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „3“)</li> <li>➤ Magnetkontakt auslösen</li> </ul>	
15	<p>Nacheinander blinken die restlichen änderbaren Parameter 3sec lang:</p> <p>n<sub>1</sub> → w<sub>1</sub> → n<sub>2</sub> → w<sub>2</sub> → n<sub>3</sub> → w<sub>3</sub></p>	
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Magnetkontakt bei zu veränderndem Parameter auslösen. Beispiel: Die Drehzahl „n<sub>2</sub>“ wurde zum ändern ausgewählt</li> </ul>	
17	Einstellbare Werte der Zehntausenderstelle blinken nacheinander je 3sec (0-2)	
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „2“)</li> <li>➤ Magnetkontakt auslösen</li> </ul>	

19	Einstellbare Werte der Tausenderstelle blinken nacheinander je 3sec (0-9)	
20	➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „1“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
21	Einstellbare Werte der Hunderterstelle blinken nacheinander je 3sec (0-9)	
22	➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „5“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
23	Nacheinander blinken die restlichen änderbaren Parameter 3sec lang: $w_2 \rightarrow n_3 \rightarrow w_3$	
24	➤ Warten, bis $w_3$ geblinkt hat	
25a	Die Fehlermeldung „EE“ wird ausgegeben, falls fehlerhafte Werte eingestellt wurden. Die vor der Änderung gültigen Werte werden beibehalten	
25b	Aktuell eingestellte Werte der Drehzahl „n“ und des Winkels „°“ werden nacheinander zur Bestätigung angezeigt $n_0 \rightarrow w_0 \rightarrow n_1 \rightarrow w_1 \rightarrow n_2 \rightarrow w_2 \rightarrow n_3 \rightarrow w_3$ (Darstellung wie in (7) beschrieben)	
26	Wenn alle Werte korrekt eingegeben und die beschriebenen Voraussetzungen erfüllt sind, werden die Werte gespeichert. Das Speichern der neuen Werte wird angezeigt.	
27	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

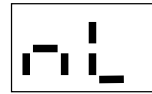
**Bitte beachten:**

Nach Änderung eines Parameters der individuellen Kennlinie muss diese neu initialisiert werden.

- Dazu erneut das Kennfeldmenü „C-“ aufrufen und die individuelle Kennlinie „C0“ anwählen. (siehe Seite 20)

**c) Drehzahllimit**

Einstellen einer maximalen Drehzahl (Abregelung des Motors)  
(Werkseinstellung:  $n_L = <59900 \text{min}^{-1}>$ )


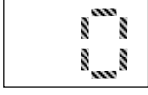



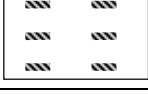



Zum Schutz des Motors vor zu hohen Drehzahlen kann ein Drehzahllimit eingestellt werden. Überschreitet die Motordrehzahl für mindestens 0,4sec das eingestellte Drehzahllimit wird die Zündung unterbrochen, der Motor stottert. Das Drehzahllimit kann auf  $100 \text{min}^{-1}$  genau eingestellt werden. Wird diese Schutzfunktion nicht gewünscht so ist der Wert größer der max. Motordrehzahl zu wählen.

Beispiel: Das Drehzahllimit „21500  $\text{min}^{-1}$ “ soll eingestellt werden

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Konfigurationsmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „nL“ blinkt	
6	➤ Magnetkontakt auslösen	
7	Die einzelnen Ziffern der Drehzahl werden nacheinander im Display angezeigt. Anzeigeschema siehe auch unter b) Punkt 7a) (z.B. 2→0→0→0→0)	
8	Es erscheint „i“, als Hinweis, dass nun die eigentliche Programmierung erfolgen kann und Benutzereingaben erwartet werden	
9	Einstellbare Werte der Zehntausenderstelle blinken nacheinander je 3sec (0-5)	
10	➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „2“) ➤ Magnetkontakt auslösen	
11	Einstellbare Werte der Tausenderstelle blinken nacheinander je 3sec (0-9)	

<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i 2xx, <sup>2)</sup> nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx  
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

12	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „1“)</li> <li>➤ Magnetkontakt auslösen</li> </ul>	
13	Einstellbare Werte der Hunderterstelle blinken nacheinander je 3sec (0-9)	
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Warten, bis die gewünschte Ziffer blinkt (z.B. „5“)</li> <li>➤ Magnetkontakt auslösen</li> </ul>	
15	Zur Bestätigung wird die eingegebene Drehzahl angezeigt.	
16	Die einzelnen Ziffern der Drehzahl werden nacheinander im Display angezeigt. Anzeigeschema siehe auch unter b) Punkt 7a) (z.B. 2→1→5→0→0)	
17	Das Speichern des neuen Wertes wird angezeigt	
18	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

**d) Zündenergie**

Anpassung der Zündenergie an den Motor (&lt;2&gt;)



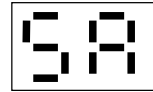
Die Zündenergie der POWER SPARK kann an den Motor angepasst werden. Je stärker der Zündfunke, desto sicherer ist die Zündung des Gemischs, allerdings bedeutet dies auch einen höheren Stromverbrauch. Die Nutzungsdauer des Akkus kann verlängert werden, indem die Zündenergie nur so stark gewählt wird, wie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

Einstellmöglichkeiten:

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

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	➤ 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)	

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

**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

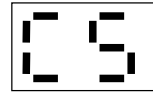
Bei Eingabe von Winkelwerten kleiner der nominellen 75° verkürzt sich die zur Verfügung stehende Rechenzeit des Mikrocontrollers. So schränkt beispielsweise eine Winkeleinstellung von 70° die Verwendung von sehr großen Vorzündwinkeln ( $\approx 35^\circ$ ) auf Drehzahlen ( $< 26500 \text{min}^{-1}$ )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

<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i x2x, <sup>2)</sup> 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 29.

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.29) eingeben

**WICHTIG:** Einschränkungen bei Einstellung des Sensorwinkelwertes beachten!

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 der 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)	

<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i 2xx, <sup>2)</sup> nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx  
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

**g) Werkseinstellung**

Rücksetzen der POWER SPARK in den Auslieferungszustand



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


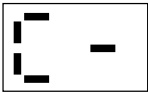
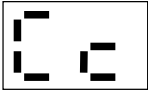




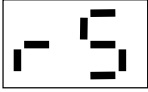

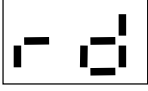


**WARNUNG:** Alle gespeicherten Einstellungen gehen verloren.

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)	
14	➤ RESET durchführen, dazu Spannungszufuhr kurz unterbrechen und wiederherstellen	

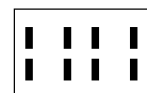
⇒ Die nächste Seite zeigt die Werte der Grundeinstellung.



## Grundeinstellung

Hauptmenü	Menü	Parameter	Wert
 Konfigurations- Menü		Zündkennlinie	<b>1</b> (0-9)
		Individuelle Zündkennlinie	Werte der Kennlinie 1
		Sensorwinkel	<b>75</b> (40..99)
		Abregeldrehzahl	<b>59990</b> (0-59900)
		Zündenergie	<b>2</b> (1-3)
 Diagnose- Menü	 <sup>1)</sup>	Empfänger- überwachung <sup>1)</sup>	<b>no</b> (no, 0..99)
	 <sup>1)</sup>	Warnschwelle Unterspannung Empfängerakku <sup>1)</sup>	<b>no</b> (no, 2..9,9)
	 <sup>1)</sup>	Abschaltschwelle Unterspannung Empfängerakku <sup>1)</sup>	<b>no</b> (no, 2..9,9)
		Warnschwelle Unterspannung Akku	<b>no</b> (no, 4..9,9)
		Abschaltschwelle Unterspannung Akku	<b>no</b> (no, 4..9,9)

<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i x2x, <sup>2)</sup> 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 Empfängerakku<sup>1)</sup> „Ur“**  
Anzeige der aktuell gemessenen Akkuspannung des RC-Empfängers

**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“ <sup>(1)</sup>	



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

=> Wert wird bei Unterbrechen der Spannungsversorgung gelöscht





=> Der Wert wird über einen Zeitraum von 0,8sec gemittelt

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Statusmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „nh“ blinkt ➤ Magnetkontakt auslösen	

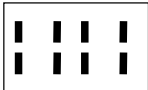



<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i x2x, <sup>2)</sup> nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx  
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

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) Anzeige der aktuellen Akkuspannung „Ub“ (U battery)

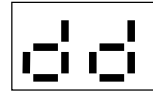
Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Statusmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „Ub“ blinkt ➤ Magnetkontakt auslösen	
6	Die aktuell gemessene Akkuspannung wird im Display angezeigt (z.B. 5,6Volt)	
7	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

### c) Anzeige der aktuellen Empfänger-Akkuspannung<sup>1)</sup> „Ur“ (U receiver)

Nr.	Aktion	Display
1-4	➤ Statusmenü aufrufen	
5	➤ Warten, bis „Ur“ blinkt ➤ Magnetkontakt auslösen	
6	Die aktuell gemessene Empfänger- Akkuspannung wird im Display angezeigt (z.B. 4,9Volt)	
7	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	

<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i x2x, <sup>2)</sup> 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.26)
- Bei Unterschreiten der eingestellten Abschaltschwellen 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 abgeschaltet<sup>1)</sup>. (z.B. bei Störung der Funkübertragung)


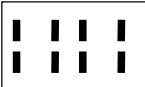



Eine Warnung bzw. Abschaltung wird erst ausgelöst, nachdem die überwachten Parameter eine definierte Zeit (siehe Tabelle S.37) den zulässigen Wertebereich über- bzw. unterschritten haben. Die Warn- bzw. Abschaltkriterien sind in den jeweiligen Menübeschreibungen erläutert.

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

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| <b>a) Empfängersignalüberwachung<sup>1)</sup></b>   | <b>→ Motorabschaltung</b>       |
| Aktivieren und Einstellen des zu überwachenden Empfängersignals                             |                                 |
| <b>b) Warnschwelle Empfängerakku<sup>1)</sup></b>   | <b>→ Motor stottert ab nL/2</b> |
| Aktivieren und Einstellen der Warnschwelle bei Unterschreiten der Empfängerakkuspannung     |                                 |
| <b>c) Abschaltschwelle Empfängerakku<sup>1)</sup></b>                                       | <b>→ Motorabschaltung</b>       |
| Aktivieren und Einstellen der Abschaltschwelle bei Unterschreiten der Empfängerakkuspannung |                                 |
| <b>d) Warnschwelle Zündakku</b>   | <b>→ Motor stottert ab nL/2</b> |
| Aktivieren und Einstellen der Warnschwelle bei Unterschreiten der Zündakkuspannung          |                                 |
| <b>e) Abschaltschwelle Zündakku</b>   | <b>→ Motorabschaltung</b>       |
| Aktivieren und Einstellen der Abschaltschwelle bei Unterschreiten der Zündakkuspannung      |                                 |



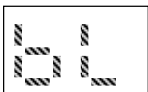
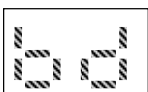
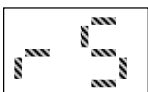
<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i 2x, <sup>2)</sup> nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx  
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

## 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	

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

## Abschaltkriterien und Anzeige bei Ansprechen der Diagnose

Parameter	Bedingung	Folge	Anzeige
„rL“ receiver low <sup>1)</sup> Warnschwelle Empfängerakku	Akkuspannung unterschreitet Warnschwelle für mindestens 5sec	Motor stottert bei Erreichen der halben max. zuläss. Drehzahl	
„rd“ receiver dead <sup>1)</sup> Abschaltswelle Empfängerakku	Akkuspannung unterschreitet Abschaltswelle für mindestens 3sec	Motor schaltet ab	
„bL“ battery low Warnschwelle Zündakku	Akkuspannung unterschreitet Warnschwelle für mindestens 5sec	Motor stottert bei Erreichen der halben max. zuläss. Drehzahl	
„bd“ battery dead Abschaltswelle Zündakku	Akkuspannung unterschreitet Abschaltswelle für mindestens 5sec	Motor schaltet ab	
„rS“ receiver signal <sup>1)</sup> Empfängersignal- überwachung	Empfängersignal außerhalb des eingestellten Bereichs für mindestens 2sec	Motor schaltet ab	

⇒ Die zulässigen Eingabewerte der Abschalt- bzw. Warnschwellen und des Empfängersignals zeigt die Tabelle „Technischen Daten“ (letzte Seite)

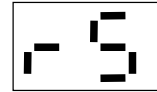
### BITTE BEACHTEN:

- Nach Auslösung einer Diagnosefunktion (Abschaltung des Motors)
  - wird der aufgetretene Fehler am Display angezeigt
  - ist die Zündung deaktiviert
  - zum weiteren Betrieb muss die Spannungszufuhr der POWER SPARK unterbrochen und wieder hergestellt werden (rücksetzen)

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

### a) Empfängersignalüberwachung<sup>1)</sup>

Aktivieren und Einstellen des zu überwachenden Empfängersignals



Die POWER SPARK kann ein Signal des Fernsteuerempfängers überwachen. Über- oder unterschreitet das Signal die eingestellten Grenzwerte für mehr als 2 Sekunden wird der Motor abgeschaltet.

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

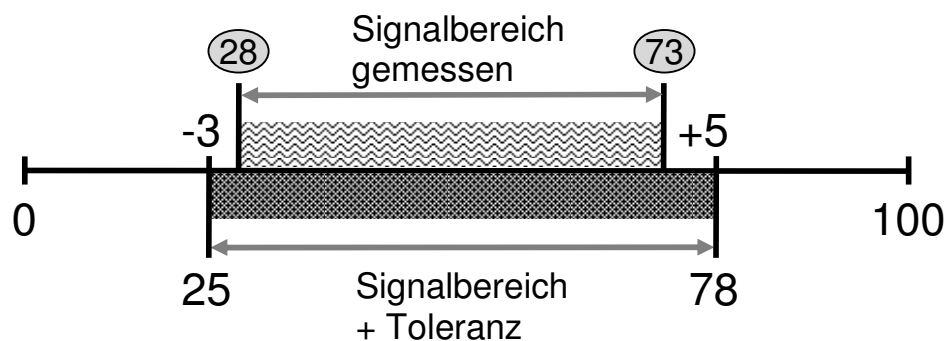
Ablauf der Programmierung: Die POWER SPARK zeigt die eingestellten Werte an, anschließend folgt ein Zeitfenster von 10 Sekunden, das die aktuell gemessenen Werte des Empfängersignals anzeigt. Im Anschluss können die Grenzwerte verändert werden, im letzten Schritt erfolgt die Bestätigung der Werte.

Innerhalb dieses Zeitfensters werden die aktuellen Signalwerte angezeigt, in dieser Zeit kann durch Betätigen des Gaspotis an der Fernsteuerung der nominale Signalbereich des Empfängersignals ermittelt 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“ ermittelt. Um eine Fehlabschaltung der POWER SPARK zu vermeiden, wurde ein Toleranzwert zum oberen Signalwert addiert bzw. vom unteren Signalwert subtrahiert.

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

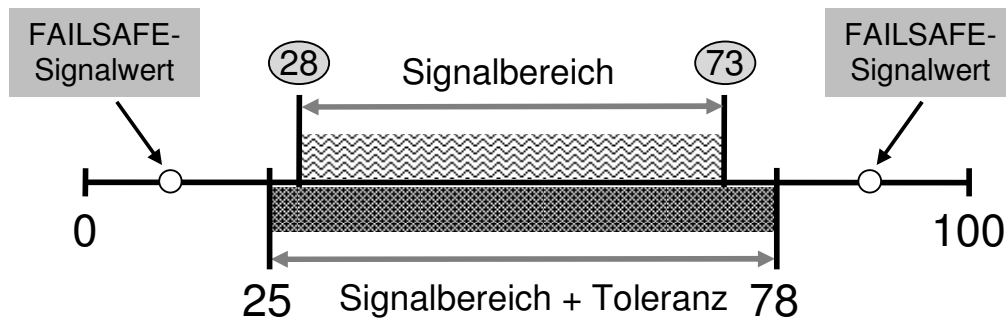
#### Empfängersignal



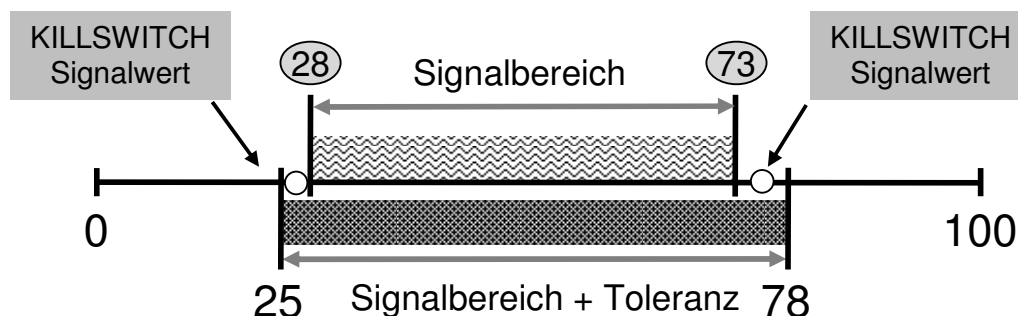
<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i 2x, <sup>2)</sup> nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx  
Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.

## FAILSAFE- und „KillSwitch“-Funktionalität

- **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.



- **KILLSWITCH:** Die POWER SPARK kann die Funktion eines „KillSwitch“ übernehmen und den Motor bei Erreichen eines bestimmten Empfängersignalwertes abschalten:
  - Hierzu den Grenzwert der Empfängersignalüberwachung in den Signalbereich des gewünschten Abschaltkriteriums legen.
  - **Beispiel: Motor soll bei Betätigung „rückwärts“ abschalten**  
 Ein Signalbereich von „28“ – „70“ wurde bei Betätigung des Gaspotis „Vorwärtsfahren“ an der Fernsteuerung ermittelt.  
 Ein Signalbereich von „70“ – „75“ wurde bei Betätigung des Gaspotis „Rückwärtsfahren“ an der Fernsteuerung ermittelt  
 → Den oberen Grenzwert der Empfängersignalüberwachung so wählen, dass dieser einerseits nicht unbeabsichtigt, andererseits nicht bei zu knapper Toleranzlage erreicht werden kann. Hier gewählt: „73“




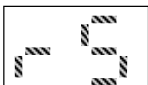
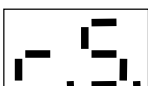

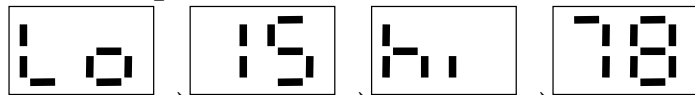

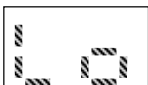


<sup>1)</sup> Nur bei Versionen mit RC-Empfängerüberwachung RC-i x2x, <sup>2)</sup> nur bei Mehrzylinder-Versionen RC-i 2xx & RC-i 4xx  
 Alle Markenzeichen sind Eigentum der betreffenden Hersteller.







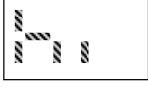


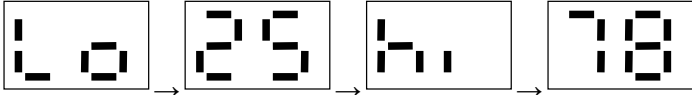



## Programmierung

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

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)	 
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	Nacheinander blinken die änderbaren Parameter für 3 sec - „lo“ (unterer Grenzwert) - „hi“ (oberer Grenzwert) lo → hi	
11	➤ Magnetkontakt bei zu veränderndem Parameter auslösen. Beispiel: Der Grenzwert „lo“ wird gewählt	
12	Einstellbare Werte blinken nacheinander je 3sec (no, 0-9)	

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

12a	Zum Deaktivieren dieser Diagnosefunktion: ➤ Magnetkontakt auslösen	
12b	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	
13	Es blinkt der verbleibende änderbare Grenzwert „hi“ 3sec lang	
13a	Der obere Grenzwert „hi“ soll verändert werden: ➤ Magnetkontakt auslösen ⇒ (Eingabe wie in Punkt 12 beschrieben)	
13b	Oberer Grenzwert „hi“ soll nicht verändert werden: ➤ Warten bis die aktuellen Werte angezeigt werden (hier gewählt)	
14	Aktuell eingestellte Werte der unteren und oberen Grenzwerte werden angezeigt: (hier beispielsweise „lo“=25, „hi“=78)	
		
15	Das Speichern der neuen Werte wird angezeigt	
16	Rückkehr in den normalen Betriebszustand (Drehzahlanzeige und Zündbereitschaft)	
17	➤ RESET durchführen, dazu Spannungszufuhr kurz unterbrechen und wiederherstellen	

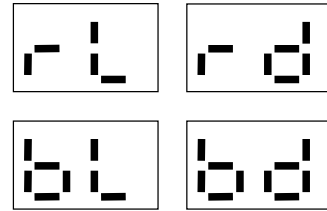
**BITTE BEACHTEN:**

- 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

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

**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)	

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

# Technische Daten

Merkmal	Version		
	RC-i 1x0	RC-i 2x0	RC-i 4x0
Zylinderanzahl	1	2	3 & 4
max. Drehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]	30000		
Genauigkeit Drehzahlerfassung	+/- 1% (25°C)		
Spannungsversorgung	4-12V <sup>3)</sup>		
erfassbare Pulslänge Empfängersignal <sup>1)</sup>	0,8 .. 2,2ms		
Mindestsignalpegel des Empfängersignals <sup>1)</sup>	1,6V		
Warnschwelle für Unterspannung Zündakku	4..9,9V		
Abschaltwelle für Unterspannung Zündakku	4..9,9V		
Warnschwelle für Unterspannung Empfängerakku <sup>1)</sup>	2..9,9V		
Abschaltschwelle für Unterspannung Empfängerakku <sup>1)</sup>	2..9,9V		
Verpolschutz mit Sicherung	3A	5A	10A
Stromverbrauch: <sup>4)</sup> 7500 $\text{min}^{-1}$	≈0,5A	≈1,0A	≈2,0A
Energie 2: 6V 15000 $\text{min}^{-1}$	≈1,0A	≈2,0A	≈4,1A
Stromverbrauch: <sup>4)</sup> 7500 $\text{min}^{-1}$	≈0,4A	≈0,7A	≈1,4A
Energie 2: 9V 15000 $\text{min}^{-1}$	≈0,7A	≈1,3 A	≈2,7A
Stromverbrauch: <sup>4)</sup> 15000 $\text{min}^{-1}$	≈0,5A	≈1,1A	≈2,2A
Energie 2: 12V 30000 $\text{min}^{-1}$	≈1,1A	≈2,2A	≈4,4A
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



<sup>3)</sup> bei Mehrzylinderversionen und hoher Drehzahl (>20000 $\text{min}^{-1}$ ) sollte die Versorgungsspannung min. 9V betragen

<sup>4)</sup> der Stromverbrauch hängt stark von den verwendeten Zündspulen, Zündkerzen sowie Leitungsquerschnitten ab