

# **C1**

## **MOTRONIK**

### **ANLEITUNG**

---

**Rennsport Zünd-Einspritz-Steuergerät Typ: C1 Version: 1.20**

**© 2007**





Zündverstellung durch externe Schalter oder Geräte.....	22
Gemischteil.....	22
Wasser-Methanol Einspritzung.....	23
Startautomatik.....	23
Startmasse vorgeben.....	23
Automatische Schubabschaltung.....	24
Auswahl der Geber.....	24
Nullpunkt der Einspritzdüse einstellen.....	24
Kapazität der Einspritzdüsen einstellen.....	25
Nullpunkt der Wasser-Methanol Einspritzdüsen einstellen.....	25
Lage des Zündgebers einstellen.....	25
Motortyp.....	25
Verteilerzündanlage.....	25
Einzelzündung mit zus. Nockenwellengeber.....	26
Gruppenzündung mit zus. Kurbelwellengeber.....	26
Abschaltbare Lambdaregelung.....	26
Ein- und Ausschalten der Lambdaregelung.....	26
Einstellung des Lambdasollwerts.....	27
Einstellen der Regelzeit.....	27
Regelschwankungen durch den Schiebepetrieb.....	27
Wechsel der Anzeige von $\lambda$ auf mV.....	27
Anzeigeverzögerung.....	27
EURO 2 Leerlaufsteller .....	27
Ladedrucksteller und Ladedruckregler.....	28
Besondere Anzeigen und Funktionen:.....	28
Besondere Anzeigen.....	28
überschneiden der Einspritzzeit.....	29
Besondere Funktionen.....	29
kein Geber am Eingang für den Motortemperatursensor.....	29
kein Geber am Eingang für den Lufttemperatursensor.....	29
Inbetriebnahme.....	29
Vorbereitungen am Motor.....	29
Vorbereitung der Steuerung.....	30
Zündwinkelanzeige eichen.....	30
Überprüfen des Verteilers.....	30

## Lieferumfang:

- 1 Steuergerät C1
- 3 Steckergehäuse mit Quetschkontakten
- 1 Diese Anleitung

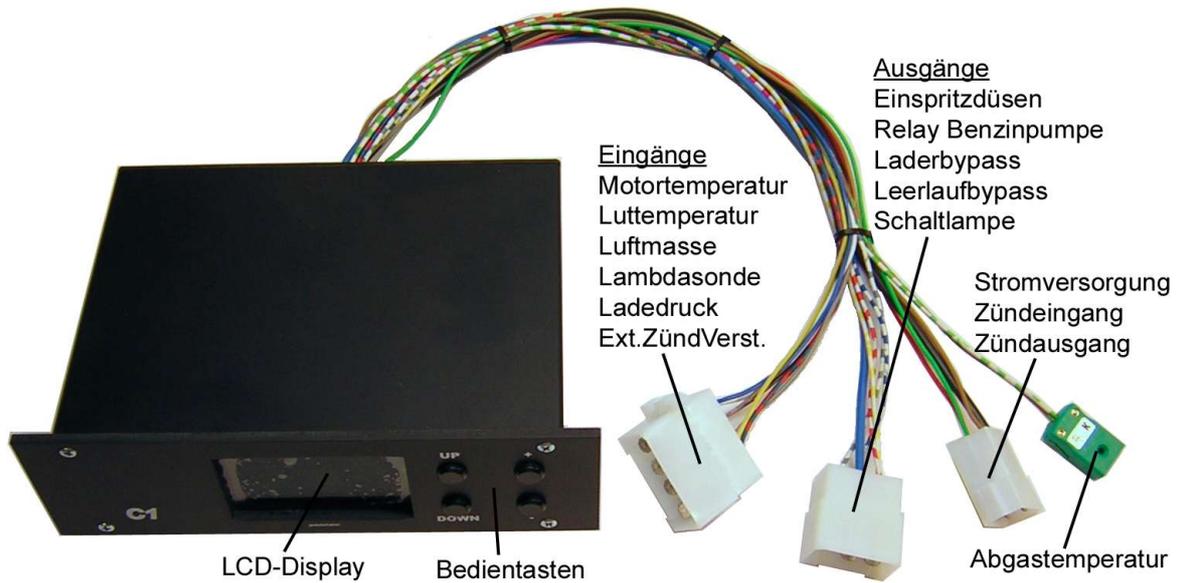
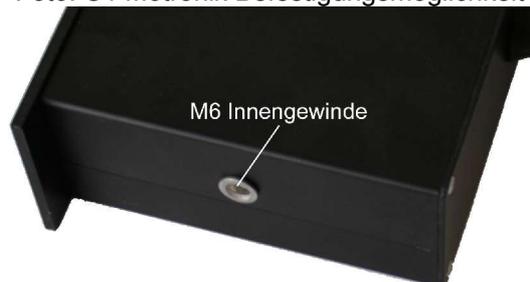


Foto: C1 Motronik Übersicht



Foto: C1 Motronik Befestigungsmöglichkeit



### Allgemeine Beschreibung:

Kompaktes digitales Zünd-Einspritz-Steuergerät für den Rennsporteinsetz. Alle Werte für Zündung und Gemisch können auf einem **LCD-Display** abgelesen werden und sind mit Tasten verstellbar. Die Einstellschritte sind so gross wie möglich um unnötiges getippe zu vermeiden und so klein wie nötig um optimale Ergebnisse zu erzielen.

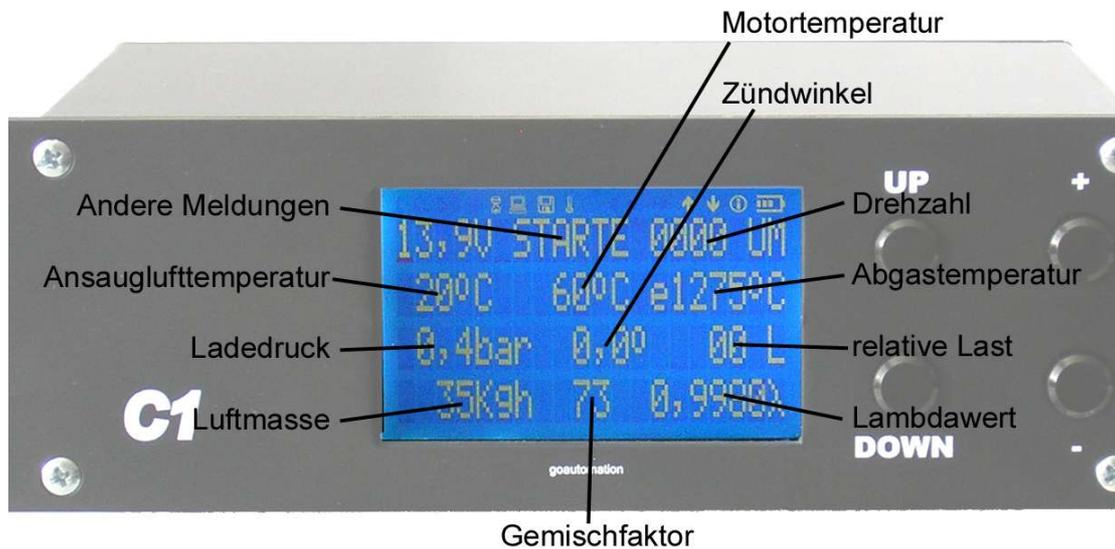


Foto: LCD-Display

### Funktionsprinzip:

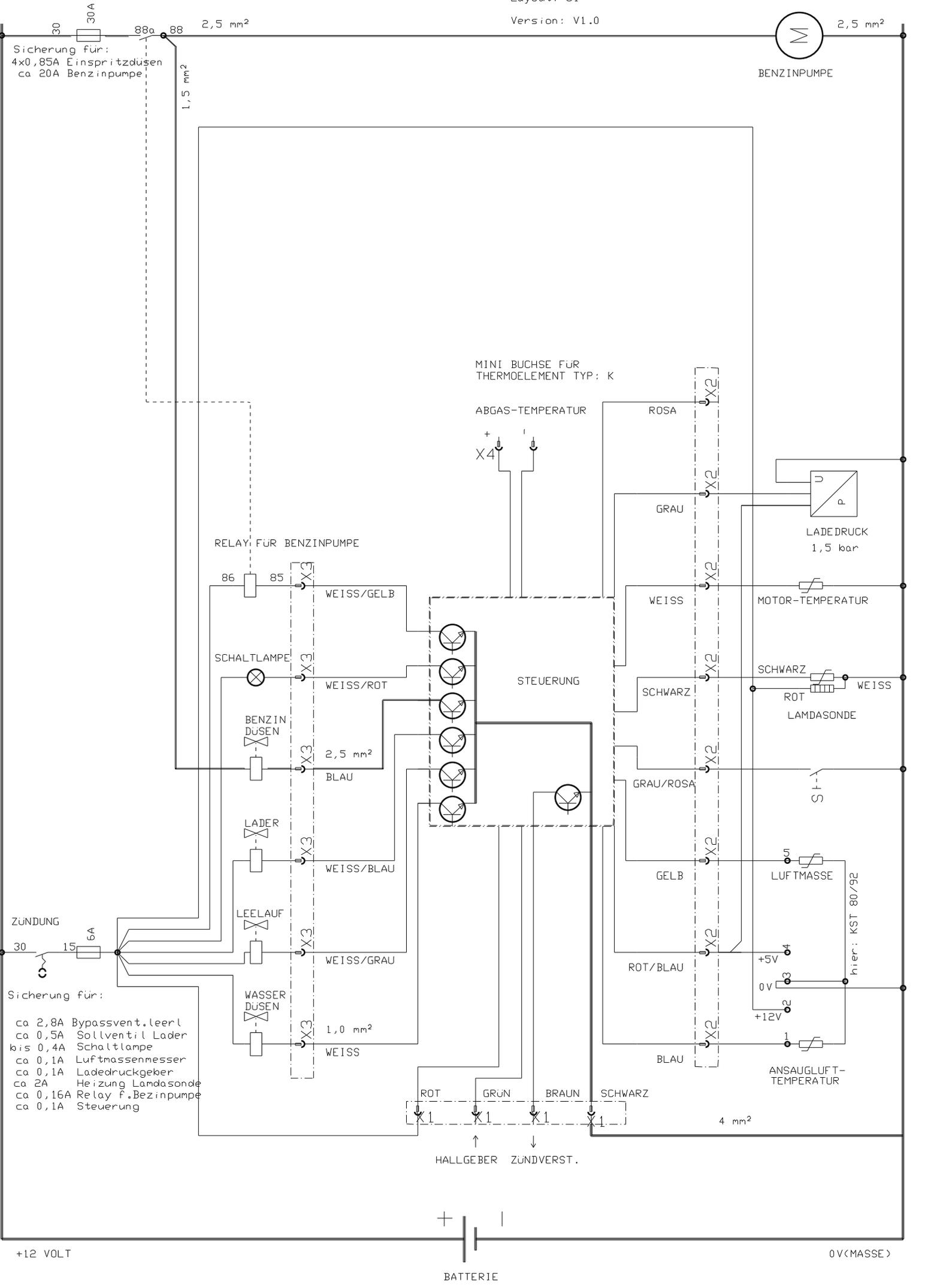
**Zündung:** Die vom Zündgeber ( Hallsensor ) erzeugten Impulse werden verarbeitet und entsprechend den eingestellten Kennfeldern ausgegeben um einen Zündverstärker anzusteuern.

Der Zündwinkel wird von Drehzahl, Luft-Temperatur, Motor-Temperatur, Ladedruck und Schalt-Drehzahl bestimmt.

**Gemisch:** Die angesaugte Luftmasse wird gemessen und der Wert zur Gemischerzeugung entsprechend den eingestellten Kennfeldern genutzt. Dabei wird einmal pro Kurbelwellenumdrehung Kraftstoff in die Saugrohre (MPI) oder in das Sammelsaugrohr (SPI) eingespritzt (sog. Simultaneinspritzung). Die Einspritzdüsen werden direkt an das Steuergerät angeschlossen.

Das Gemisch wird von Drehzahl, Lambdawert, Luft-Temperatur und Motor-Temperatur bestimmt.

### Schaltplan:



+12 VOLT



0V(MASSE)

**Technische Daten:**

**Stromversorgung:**

	<b>Spannung</b>	<b>Stromaufnahme</b>
C1	13,8 V	0,1 A

**Eingänge:**

	<b>Funkt</b>	<b>Typ</b>	<b>Bereich</b>	<b>Geber</b>
<b>Zündung</b>	-/Z	Digital	0-13,8 V	Halleffekt-Sensor
<b>Res.</b>	-/-	Digital		
<b>Luftmasse</b>	G/-	Analog	0-5 V	Messumformer
<b>Motortemperatur</b>	G/Z	Analog	0-10 KOhm	NTC oder PTC
<b>Lufttemperatur</b>	G/Z	Analog	0-10 KOhm	NTC oder PTC
<b>Abgastemperatur</b>	-/-	Analog	intern	K-Thermoelement (NiCr-Ni)
<b>Ladedruck</b>	-/Z	Analog	0-5 V	Messumformer
<b>Lambdawert</b>	G/-	Analog	0-1 V	Platin-Sensor
<b>Res.</b>	-/-	Analog		

(G)=Gemischbildung (Z)=Zündsteuerung (-)=kein Einfluss

**Ausgänge: Maximaler Schaltstrom**

<b>Umgebungs-Temperatur</b>	<b>Benzin-Düsen</b>	<b>Wasser-Düsen</b>	<b>Leerlauf-Stellung</b>	<b>Lader-Stellung</b>	<b>Pumpen-Relais</b>	<b>Schalt-Lampe</b>	<b>Zündung</b>
Bei +25°C	40A	10A	5A	5A	0,5A	0,5A	0,5A
Bei +70°C	30A	8A	4A	4A	0,4A	0,4A	0,4A
Kurzschlusschutz	50A	14A	7A	7A	0,7A	0,7A	0,7A
Temperaturchutz	150°C	130°C	165°C	165°C	130°C	130°C	130°C

( Andere Ströme sind auf Anfrage lieferbar )

**Ausgänge: Bereiche**

	<b>Einspritz-düsen</b>	<b>Leerlauf-Stellung</b>	<b>Lader-Stellung</b>	<b>Pumpen-Relais</b>	<b>Schalt-Lampe</b>	<b>Zündung</b>
Verstell-Bereich	Kennfelder 0-100%	0-100%	0-100%	Autom. ein/aus	100-15900 UM	Kennfelder 0°-50° vOT

## Einbau:

Hier gelten die für elektrische Geräte üblichen Regeln.

Die Steuergeräte so befestigen dass Metallkanten Schrauben oder Späne keine Kurzschlüsse auf den Leiterplatten verursachen können.

Die Steuergeräte nicht direkter Wärmestrahlung aussetzen. Etwa Motorabwärme oder direkter Sonnenstrahlung. (Denn der Übertemperaturschutz im Lastteil reagiert auch wenn die Transistoren nicht durch den Strom sondern von außen erwärmt werden).

## Anschluss:

**Bevor Arbeiten an der elektrischen Anlage ausgeführt werden das Massekabel der Batterie abklemmen oder den Batteriehaupschalter ausschalten !**

Sehen Sie sich zuerst den Schaltplan oben an.

### **Minimalkonfiguration:**

Wer sich nur mal mit der Bedienung vertraut machen oder sich die Einstellung ansehen möchte kann einfach +12V und 0V (Masse) an die Steuerung (Sicherung nicht vergessen) anschließen.

Für den **Betrieb des Zündungsteils allein** ist neben der Stromversorgung mindestens der Anschluss eines Hallsensors und eines Zündverstärkers erforderlich. Hallsensor und Zündverstärker sind im Schaltplan nicht dargestellt und benötigen natürlich auch einen Anschluss an +12V und 0V (Masse).

Für den **Betrieb des Einspritzteils allein** ist mindestens der Anschluss eines Hallsensors am Zündeingang, ein Luftmassenmesser und die Einspritzdüsen erforderlich.

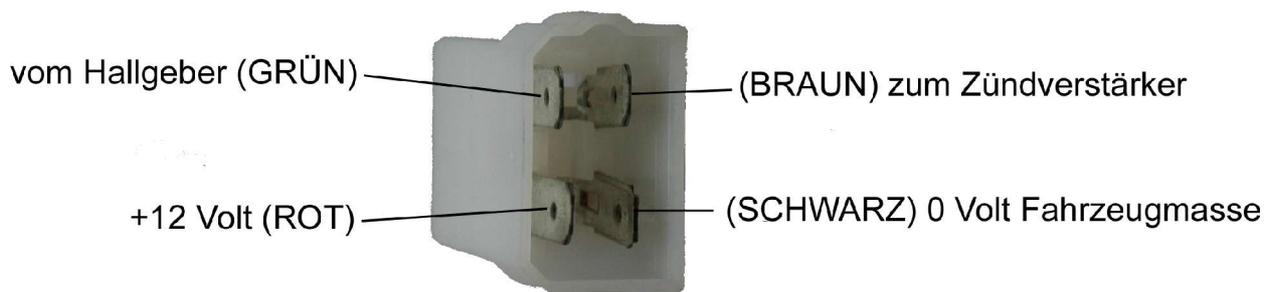
Ein Motortemperaturgeber ist nicht zwingend notwendig, erleichtert aber das Starten, Warmlaufen und den praktischen Betrieb enorm.

20 Ampere Stromaufnahme sind für eine Benzinpumpe die 3 bis 4 bar Druck unter allen Umständen aufrecht erhalten soll nichts ungewöhnliches. Eine Starterbatterie die bei Rennwagen oder Motorrädern ja meistens aus Gewichtsgründen ziemlich minimalistisch ausgelegt ist, wird deshalb bei Motorstillstand schnell entladen. Der Ausgang für das Benzinpumpen-Relais schaltet die Benzinpumpe automatisch ab wenn der Motor sich nicht mehr dreht.

### **Standardkonfiguration:**

Der Schaltplan oben ist nur ein Vorschlag. Wer die angeschlossenen Geräte auf mehr Sicherungen aufteilen möchte kann das natürlich gerne machen.

#### **4pol. Steckverbindung X1:** Stromversorgung und Zündung



**Schwarze Ader:** 0Volt (Masse) Anschluss, dient als Rückleitung für sämtliche geschalteten Geräte und Bezugspotential für die Geber. Querschnitt einhalten.

**Rote Ader:** +12Volt für die Steuerung.

**Grüne Ader:** Der Steuerungseingang für die Zündung wird mit dem Hallgeberausgang verbunden. ( +12Volt und 0Volt/Masse für den Hallgeber nicht vergessen ).

**Braune Ader:** Der Steuerungsausgang für die Zündung wird mit dem Eingang des Zündverstärkers verbunden. ( +12Volt und 0Volt/Masse für den Zündverstärker nicht vergessen ).

Als **Zündverstärker** kommen alle Geräte in frage die sonst von einem Hallgeber angesteuert werden.

Die beiden Signalleitungen zum Hallgeber und Zündverstärker sollten möglichst kurz und nicht in der Nähe von andern Kabeln (etwa die Hochspannungs-Zündkabel) verlegt werden um Störungen zu vermeiden. Abgeschirmt werden mussten diese Kabel noch in keinem Fall. Das verwenden von Widerstands -Zündkabel, -Verteilerfinger, -Stecker und -Zündkerzen ist jedoch empfehlenswert.



Foto: Zündgeber eines beliebigen V2 Choppers. Die „Fensterbreite“ entspricht dem Schließwinkel.

Im oberen Teil dieses Zündgebers befindet sich ein Dauermagnet. Im unteren etwas kleinerem Teil befindet sich der Halleffekt-Sensor (Magnetfeld-Sensor). Durch abschirmen und freilassen in dem Spalt dazwischen wird das Zündsignal erzeugt.

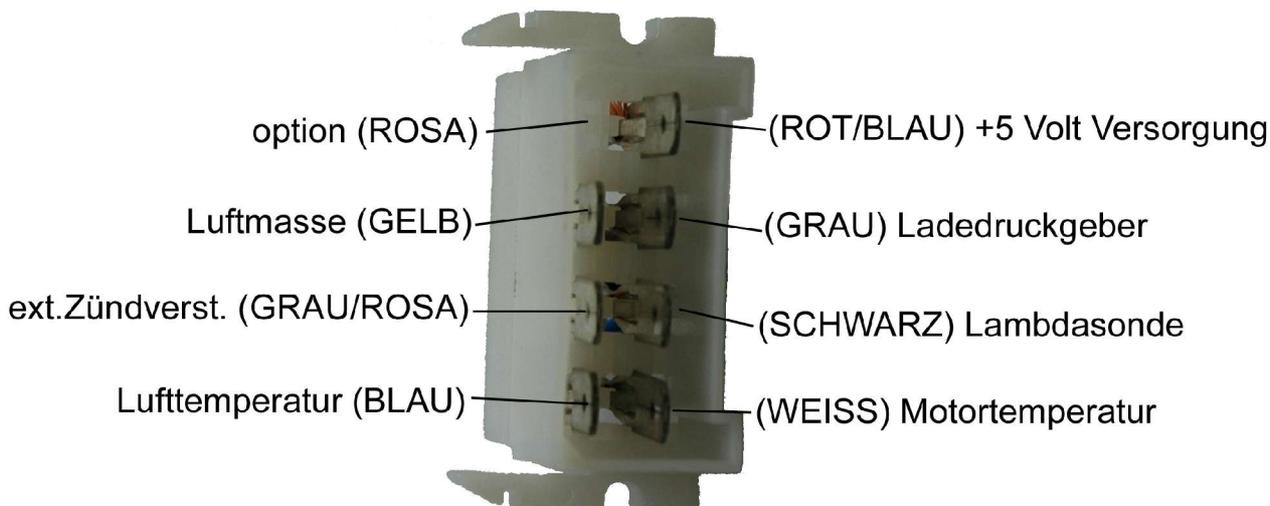


Foto: Blick unter die Verteilerkappe eines VW-Golf. Unten der schwarze Hall-Geber.



Foto: Für einen Motor mit 4 Zylindern wird ein Blendenrotor mit 4 Öffnungen benötigt .

## 8pol. Steckverbindung X2:Geber



**Rot/blau Ader:** +5Volt Referenzspannung für Luftmasse- und Ladedrucksensor.

**Vorsicht:** die Rot/blau geringelte Leitung darf nicht mit +12Volt in Berührung kommen !  
**Die Steuerung wird sonst zerstört !**

**Gelbe Ader:** Signaleingang Luftmasse

**Blaue Ader:** Signaleingang Lufttemperatursensor

**Weiße Ader:** Signaleingang Motortemperatursensor

**Schwarze Ader:** Signaleingang Lambdasonde

**Graue Ader:** Signaleingang Ladedrucksensor

**Grau/rosa Ader:** Signaleingang Zündverstellung durch externen Kontakt

Wird die grau/rosa Ader auf Masse geschaltet, so ist die eingestellte Zündwinkelkorrektur wirksam. Wird die grau/rosa Ader nicht auf Masse geschaltet (Kontakt offen) wird die Einstellung ignoriert.

Diese Funktion ist als **Unterstützung für einfache NOS-Anlagen**, Erster-Gang-Schalter, Teil einer Launch-Control, als Eingang für Externe Schlupfregelungen, oder als Eingang für Externe Klopfregelungen gedacht.

Mit einem einfachen Knopf am Lenkrad/Lenker leistet diese Funktion aber auch als Abstimmhilfe gute Dienste wenn man mal während der Fahrt auf Knopfdruck die Zündkurve ein paar Grad zurück (oder vor mit einem Öffnerkontakt) stellen möchte.

**Rosa Ader: Signal Masse**

**Unterstützte Motortemperaturegeber:**

Derzeit werden 3 Motortemperaturegeber unterstützt

Bezeichnung	Stecker	Geh.Material	Hersteller	Nr
<b>BO_SW</b>	schwarz	M12x1,5 Messing	BOSCH	0 280 130 032
<b>BO_GR</b>	grau	M12x1,5 Messing	BOSCH	0 280 130 026
<b>KTY_10</b>		M10x1 Edelstahl		

Mit KTY\_10 ist ein Siliziumsensor gemeint, der bei seiner Referenztemperatur (25°C) einen Widerstand von 2000 Ohm hat (Toleranz: +/- 1%). Dieser Sensor ist im Elektronikhandel in einem Edelstahlgehäuse mit M10x1 Gewinde erhältlich. Ohne Gehäuse heist dieser KTY 10-6 (PHILIPS) oder KTY 81/210 (SIEMENS)

### Unterstützte Luftmassenmesser:

Derzeit werden 3 Heissfilmluftmassenmesser unterstützt.

Bezeichnung	Durchmesser	Geh.Material	Hersteller	Nr
80KST	80mm	Kunststoff	BOSCH	0 281 002 403
92KST	92mm	Kunststoff	BOSCH	0 280 218 015
95ALU	95mm	Aluminium	BOSCH	

### Teilenummern:

- 0 281 002 403 Luftmassenmesser 80mm
- 0 280 218 015 Luftmassenmesser 92mm
- **1 928 403 836** Steckergehäuse (5polig) 80+92er
- **1 987 280 103** Crimp-Kontakt (5 Stück erforderlich) 80+92er
- **1 987 280 106** Dichtung (5 Stück erforderlich) 80+92er



Foto: 80mm Kunststoffluftmassenmesser

### Steckerbelegung: 80er und 92er Kunststoff-Luftmassenmesser:

pin	1	2	3	4	5
Funktion	Lufttemperatur sensor	+12Volt Versorgung	Masse (0Volt)	+5Volt Referenz	Luftmassen-Sensor
Belegung	X2 Blau	+12Volt	Masse(0Volt)	X2 Rot/Blau	X2 Gelb

### Steckerbelegung: 95er Aluminium-Luftmassenmesser

pin	1	2	3	4
Funktion	Masse (0Volt)	Masse (0Volt)	+12Volt Versorgung	Luftmassen-Sensor
Belegung	Masse(0Volt)	Masse(0Volt)	+12Volt	X2 Gelb

Obwohl die Luftmassenmesser nicht druckfest sind werden diese oft auf der Druckseite des Laders eingebaut. Die Temperaturgeber messen dann die Ladelufttemperatur. Temperatursensoren an verschiedenen Stellen einzubauen und mit einem einfachen Umschalter umzuschalten ist ebenfalls möglich.

### Unterstützte Ansauglufttemperaturgeber:

Derzeit werden 2 Ansauglufttemperaturgeber unterstützt

Wer den Aluminiumluftmassenmesser (ohne Temperaturgeber) hat kann einen KTY 10-6 benutzen. Dieser Sensor ist im Elektronikhandel für wenig Geld erhältlich.

Bezeichnung	Sensor
BOSCH	Im 80er und 92er Kunststoffluftmassenmesser
KTY_10	KTY 10-6 (PHILIPS)

### Unterstützte Ladedrucksensoren:

Die unterstützten Ladedrucksensoren haben die gleiche Kennlinie und benötigen deshalb keine Umschaltung. Nutzbarer Bereich: -0,8 bis +1,5 bar

Die Ladedrcksensoren sollten mit der Öffnung nach unten montiert werden damit sich kein Schmutz oder Kondenswasser im Ladedrucksensor sammelt.



Foto: BOSCH Ladedrucksensor

### Steckerbelegung: Ladedrucksensor BOSCH 0 281 002 119

pin	1	2	3
Funktion	+5Volt Versorgung	Masse (0Volt)	Drucksignal
Belegung	X2 Rot/Blau	Masse (0Volt)	X2 Grau



Foto: Alternativer Ladedrucksensor

**Steckerbelegung: Alternativer Ladedrucksensor**

pin	3	2	1
Funktion	+5Volt Versorgung	Drucksignal	Masse (0Volt)
Belegung	X2 Rot/Blau	X2 Grau	Masse (0Volt)

Der Alternative Ladedrucksensor hat eine andere Belegung als der im Schaltplan eingezeichnete BOSCH Ladedrucksensor. Die Pin-Nummern befinden sich auf der Stirnseite und auf der Rückseite des Steckers.

### 3 bar Ladedruck

#### Steckerbelegung: Ladedrucksensor BOSCH 2,5 bar 0 281 002 456

<b>Pin Nr:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Funktion:</b>	Masse (0Volt)	Temperatur Ausgang (NTC)	+5Volt Versorgung	Drucksignal
<b>Belegung:</b>	Masse (0Volt)		X2 Rot/Blau	X2 Grau

Der 2,5 bar Ladedrucksensor besitzt auch noch einen Ladeluft-Temperatur-Sensor und hat deshalb einen 4poligen Stecker.

Das 2,5 bar Ladedrucksensor-Signal wird von **-0,8 bis +2,9 bar** ausgewertet.

#### Teilenummern:

- 0 281 002 456 Laderucksensor 2,5 bar (5 Volt)
- 1 928 403 736 Steckergehäuse (4polig)
- 1 928 498 060 Crimp-Kontakt (4 Stück erforderlich)
- 1 928 300 599 Dichtung (4 Stück erforderlich)



Fotos: BOSCH 2,5 bar Ladedrucksensor



Dichtungen

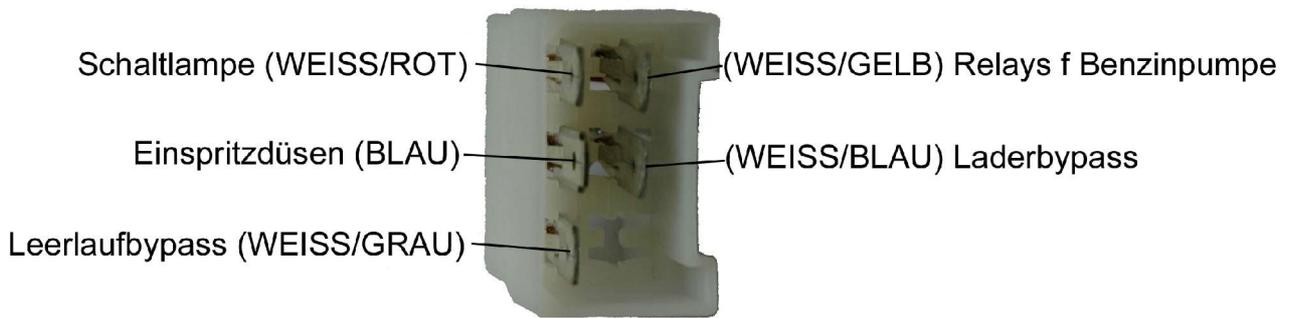


Kontakte



Steckergehäuse

### **6pol. Steckverbindung X3:** Ausgänge



**blaue Ader:** Ausgang **Benzin** Einspritzdüsen  
Polung beachten. Die Anschlüsse der Düsen sind mit (+) und (-) markiert.

**weisse Ader:** Ausgang **Wasser** Einspritzdüsen

**weiss/blaue Ader:** Ausgang Ladedruckbypass

**weiss/gelbe Ader:** Ausgang Relais für Benzinpumpe

**weiss/rote Ader:** Ausgang Schaltlampe

**weiss/grau Ader:** Ausgang Leerlaufbypass

Das Anschlussprinzip ist bei allen Ausgängen gleich. Über eine Sicherung wird +12Volt an die Verbraucher gelegt. Die andere Anschlussseite wird von der Steuerung gegen Masse geschaltet.

### **Minibuchse für Thermoelement X4: Thermoelement**

Dieser Anschluss ist für die Abgastemperaturmessung mit einem Thermoelement vorgesehen. Das Messprinzip beruht dabei nicht auf einer Widerstandsänderung sondern auf einer kleinen Spannungsänderung die durch eine bestimmte Metallpaarung erzeugt wird. Dabei werden die verschiedenen Kennlinien durch Bezeichnung mit Buchstaben oder durch die Angabe der Metalle bezeichnet.

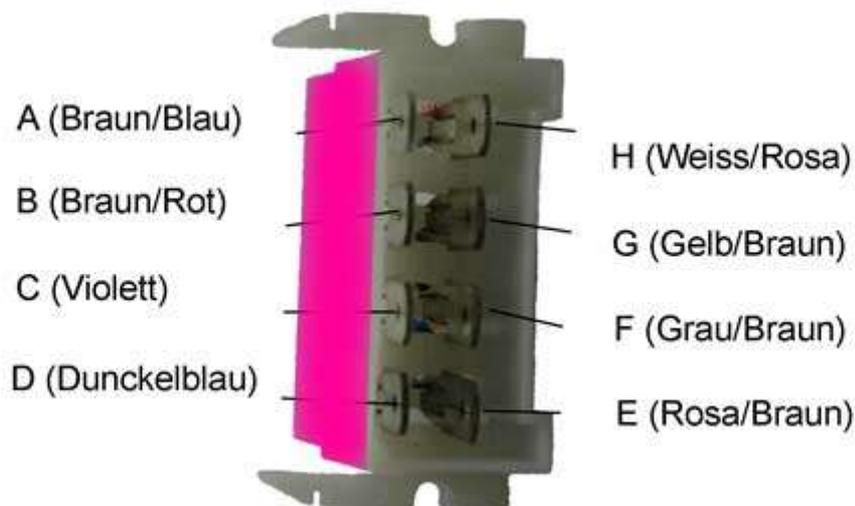
Hier handelt es sich um einen Eingang für Thermoelemente vom Typ „K“ (NiCr/Ni).



Foto: Buchse und Stecker für Thermoelement

Am besten man verwendet fertig konfektionierte, mit Kabel und Stecker versehene Thermoelemente. Die Kabel dürfen nicht mit „normalem“ Kupferkabel verlängert oder normalen Klemmen gekürzt werden. Dabei würden neue Metallpaare gebildet und die Spannungsdifferenzen zu Messfehlern führen. Im Fachhandel sind spezielle Stecker, Klemmen, Leitungen (sog. Ausgleichsleitungen) und Umschalter erhältlich die zu den jeweiligen Thermoelement-Typen passende Metallpaarungen enthalten.

### **8polige Steckverbindung X5 Sequenzielle Zündausgänge:**



## Bedienung:

Nach dem einschalten der Spannung sollte sich etwa folgendes Bild ergeben:

```
11,9V STARTE 0000 UM
20°C  25°C  30°C
0,0bar 0,0°  00 L
21Kgh  72  0,9995λ
```

### Inhalt des Anzeigedisplays:

	links	mitte	rechts
<b>Zeile 1</b>	Menüabhängig	Hinweistexte oder Menüabhängig	Drehzahl oder Menüabhängig
<b>Zeile 2</b>	Lufttemperatur in [°C]	Motortemperatur in [°C]	Abgastemperatur in [°C]
<b>Zeile 3</b>	Ladedruck (wenn vorhanden) in [bar]	ausgegebener Zündwinkel in [ ° ]	relative Last (in Digits) [#]
<b>Zeile 4</b>	Startmasse oder Luftmasse in Kg pro Stunde [Kg/h]	Gemischverhältnis (in Digits) [#]	Lambdawert in Lambda oder [mV]

In den unteren 3 Zeilen des Displays werden permanent Werte angezeigt.

Nur die obere Zeile wird für Einstellungen benutzt.

Mit den „UP“ „DOWN“ Tasten wird durch das Menü geblättert.

Die einfachen Einstellungen werden mit den „+“ „-“ Tasten vorgenommen (s. Beispiel 1).

Bei den Kennlinien wird mit den „+“ „-“ Tasten durch die Kennlinie geblättert und mit den „UP“ „DOWN“ Tasten die Werte eingestellt.

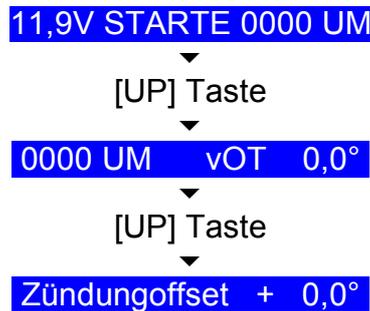
Wenn die eingestellten Werte auf dem Display erscheinen, sind sie bereits im internen Eeprom gespeichert und ohne weiteres zutun für die Steuerung wirksam.



**Beispiel 1:** Verstellen des Zündungsoffsets

Ausgehend vom Startbild.

Betätigen Sie zweimal kurz die „UP“ Taste.

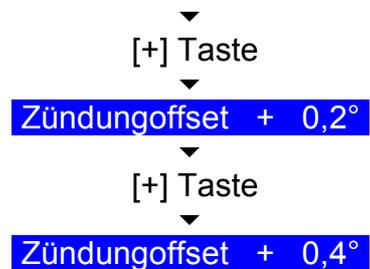


Betätigen Sie mehrmals kurz die „+“ Taste oder die „-“ Taste.

Beobachten Sie die Wirkung in der Mitte von Zeile3.

Hier wird die gesamte Zündkennlinie verschoben.

Aber auch bei extremen Additionen bleibt der Zündwinkel zwischen 0° und 50° vor O.T.



Wenn Sie diesen Zündungsoffset sehen, ist er schon gespeichert und für die Steuerung wirksam.

Betätigen Sie zweimal kurz die „DOWN“ Taste oder schalten Sie kurz die Spannung aus um wieder ins Startbild zu kommen.



## Übersicht der Verstellmöglichkeiten:

Anzeige in Zeile 1 nach dem einschalten der Spannung.

11,9V STARTE 0000 UM

## **Spitzenwertspeicher für die Abgastemperatur:**

Löschen mit „-“ Taste oder Spannung aus.

Abgas Peak 430°C

## **Zündungsteil:**

Kennlinie Zündwinkelkorrektur in Abhängigkeit der Drehzahl.

0000 UM vOT 0,0° [+] 0100 UM vOT 1,0° ..... 16000 UM vOT 35,0°

Verschieben des gesamten Zündkennfeldes.

Zündungsoffset + 0,0°

Auslösedrehzahl für die Schaltlampe.

Schaltlampe 5500 UM

Zündwinkelkorrektur beim auslösen der Schaltlampe.

Schaltrückn -10,0

Drehzahlbegrenzer Zündung.

Begrenzer Z 7000 UM

Kennlinie Zündwinkelkorrektur in Abhängigkeit des Ladedrucks.

+ - bar korr + 0,0° [+] -0,8 bar korr + 0,0° ..... 1,5 bar korr -15,0°

Kennlinie Zündwinkelkorrektur in Abhängigkeit der Motortemperatur.

+ -°C MT korr + 0,0° [+] -40°C MT korr + 0,0° ..... 140°C MT korr + 0,0°

Kennlinie Zündwinkelkorrektur in Abhängigkeit der Lufttemperatur.

+ -°C LT korr + 0,0° [+] -40°C LT korr + 0,0° ..... 140°C LT korr + 0,0°

## **Zündverstellung durch externe Schalter oder Geräte:**

Solange der Eingang externe Zündverstellung (X5 grau/rosa) gegen Masse geschaltet ist, wird der hier eingestellte Zündwert wirksam.

Launch soll 0,0

## Gemischteil:

Gemischfaktor für den Leerlaufbereich.

(diese Funktion entspricht beim Vergaser in etwa der Leerlaufdüsendgröße)

Gemisch LL 65

Gemischfaktor für den Teillastbereich.

Gemisch TL 69

Gemischfaktor für den Vollastbereich.

Gemisch VL 71

Drehzahlgrenze zum Umschalten des Gemischfaktors vom Leerlauf- in den Teillastfaktor.

Grenze LL-TL 1200 UM

Lastgrenze zum Umschalten des Gemischfaktors vom Teillast- in den Vollastfaktor.

Grenze TL-VL 60 Last

Drehzahlbegrenzer mittels Gemischabschaltung.

Begrenzer GM 7000 UM

Kennlinie Gemischanfeuerung in Abhängigkeit der Motortemperatur.

(Zum Warmlaufen)

+ °C MT GAnf + 00 [+] -40°C MT GAnf + 60 ..... 140°C MT GAnf + 00

Kennlinie Gemischanfeuerung in Abhängigkeit der Lufttemperatur.

+ °C LT GAnf + 00 [+] -40°C LT GAnf + 00 ..... 140°C LT GAnf + 00

## Wasser-Methanol Einspritzung

Kennlinie Wassermenge in Abhängigkeit des Ladedrucks.

+ - bar WMng 00 [+] -0,8 bar WMng 00 ..... 1,5 bar WMng 00

Diese Kennlinie wird auch zum Einschalten der Wassereinspritzung benutzt. Steht hier eine Null, wird kein Wasser eingespritzt auch wenn bei der Ladelufttemperatur ein Wert zum Erhöhen der Wassermenge eingestellt ist.

Kennlinie Wasseranfeuerung in Abhängigkeit der Lufttemperatur/Ladelufttemperatur.

+ °C LT Wkor + 00 [+] -40°C LT Wkor + 00 ..... 140°C LT Wkor + 00

### Startautomatik:

Nach Ablauf der eingestellten Motorumdrehungen wird kein Kraftstoff mehr eingespritzt. Die Zündung arbeitet jedoch weiter. Diese Funktion soll verhindern dass unverbranntes Benzin den Katalysator beschädigt.

Startdauer 07 UM

Kennlinie Startgemischanfettung in Abhängigkeit der Motortemperatur.

Diese Kennlinie ist nur beim starten wirksam.

+ °C ST GAnf + 00 [+] -40°C ST GAnf + 60 ..... 140-°C ST GAnf + 00

### Startmasse vorgeben:

Beim starten wird dieser Wert als Luftmasse verwendet.

Startgemischanfettung durch vorgeben einer Luftmasse mit der beim Starten gerechnet wird. Nach dem anspringen des Motors wird immer die gemessene Luftmasse benutzt.

Eingestellt wird meistens die Masse die der Motor etwa im Leerlauf ansaugt.

Wird die Startmasse auf AUS gestellt, so wird immer die gemessene Luftmasse verwendet und dies auch Display unten links so angezeigt.

Startmasse 21kgh

### Automatische Schubabschaltung:

Lastgrenze zum auslösen der Schubabschaltung.

Schubabsch 02 Last

Drehzahlgrenze zum aktivieren der Schubabschaltung.

Fällt die Last unter den oben eingestellten wert und die Drehzahl liegt über der hier eingestellten Grenze, wird kein Kraftstoff mehr eingespritzt.

Zum deaktivieren der automatischen Schubabschaltung die Drehzahlgrenze hochstellen.

Schubabsch 1500 UM

### Auswahl der Geber:

Motortemperaturgeber wählen.

Motortemp Typ: BO\_SW

Lufttemperaturgeber wählen.

Lufttemp Typ: BOSCH

Ladedruckgeber wählen.

Ladedruck Typ: BOSCH

Luftmassenmesser wählen.

**Luftmasse Typ: 92KST**

**Nullpunkt der Einspritzdüse einstellen.**

Der eingestellte Wert ist die Zeit vom anlegen der Spannung bis die Düse wirklich öffnet. Kleinere Düsen mit weniger bewegter Masse oder mehr Leistung (kleinerer Ohmzahl) sind schneller, größere Düsen oder solche mit weniger Leistung sind träger.

**E-Duese Typ: 650 µs**

Wenn keine Werte bekannt sind Werkseinstellung (650µs) belassen.

Hersteller.	BOSCH	BOSCH	BOSCH	
Nr.	0 280 150 725	0 280 150 420	0 280 156 012	
Widerstand	16 Ohm	14,5 Ohm	12 Ohm	
Zeit	1000 µs <sup>2</sup>	1000 µs <sup>2</sup>	800 µs <sup>2</sup>	

<sup>2</sup>gemessen

**Kapazität der Einspritzdüsen einstellen**

**E-Duese : 6500 gmin**(Option)

**Nullpunkt der Wasser-Methanol Einspritzdüsen einstellen.**

**W-Duese Typ: 650 µs**

Wenn keine Werte bekannt sind Werkseinstellung (650µs) belassen.

**Lage des Zündgebers einstellen:**

Bei fest positionierten Gebern kann die Position hier eingestellt werden.

**Z Geber Lage 5**

**Motortyp:**

Motortyp einstellen.

Motor Typ: 02

**Verteilerzündanlage**

<b>Zyl</b>	<b>Motortyp</b>	<b>Zünd- abstand</b>	<b>Blenden - rotor</b>	<b>Ein- gang</b>			<b>Zünd- anlage</b>	<b>Aus- gänge</b>	<b>Einst- ellung</b>
<b>4</b>	Reihe,Boxer,V	180°	4	Grün			Verteiler	BN	<b>00</b>
<b>5</b>	Reihe,Boxer,V	144°	5	Grün			Verteiler	BN	<b>01</b>
<b>6</b>	Reihe,Boxer,V	120°	6	Grün			Verteiler	BN	<b>02</b>
<b>8</b>	Reihe,Boxer,V	90°	8	Grün			Verteiler	BN	<b>03</b>
<b>10</b>	Reihe,Boxer,V	72°	10	Grün			Verteiler	BN	<b>04</b>
<b>12</b>	Reihe,Boxer,V	60°	12	Grün			Verteiler	BN	<b>05</b>

**Einzelzündung mit zus. Nockenwellengeber**

<b>Zyl</b>	<b>Motortyp</b>	<b>Zünd- abstand</b>	<b>Blend en- rotor</b>	<b>Ein- gang</b>	<b>Hall- sens. NW</b>	<b>Ein- gang</b>	<b>Zünd- anlage</b>	<b>Aus- gänge</b>	<b>Einst- ellung</b>
<b>4</b>	Reihe,Boxer,V	180	4	Grün	1	BI/Ws	4 Einzel	A bis D	<b>00</b>
<b>5</b>	Reihe,Boxer,V	144	5	Grün	1	BI/Ws	5 Einzel	A bis E	<b>01</b>
<b>6</b>	Reihe,Boxer,V	120	6	Grün	1	BI/Ws	6 Einzel	A bis F	<b>02</b>
<b>8</b>	Reihe,Boxer,V	90	8	Grün	1	BI/Ws	8 Einzel	A bis H	<b>03</b>

**Gruppenzündung mit zus. Kurbelwellengeber**

<b>Zyl</b>	<b>Motortyp</b>	<b>Zünd- abstand</b>	<b>Blend en- rotor</b>	<b>Ein- gang</b>	<b>Hall- sens. KW</b>	<b>Ein- gang</b>	<b>Zünd- anlage</b>	<b>Aus- gänge</b>	<b>Einst- ellung</b>
<b>4</b>	Reihe,Boxer,V	180	4	Grün	1	BI/Ws	2 Gruppen	A B	<b>00</b>
<b>6</b>	Reihe,Boxer,V	120	6	Grün	1	BI/Ws	3 Gruppen	A B C	<b>02</b>
<b>8</b>	Reihe,Boxer,V	90	8	Grün	1	BI/Ws	4 Gruppen	A bis D	<b>03</b>
<b>10</b>	Reihe,Boxer,V	72	10	Grün	1	BI/Ws	5 Gruppen	A bis E	<b>04</b>
<b>12</b>	Reihe,Boxer,V	60	12	Grün	1	BI/Ws	6 Gruppen	A bis F	<b>05</b>

## Abschaltbare Lambdaregelung:

Ein- und Ausschalten der Lambdaregelung.

**Lambda Regelung AUS**

Die Lambdaregelung ist in betrieb wenn:

- ✓ Diese Einstellung auf „EIN“ steht,
- ✓ die Motortemperatur 60°C oder wärmer ist,
- ✓ und der Motor sich im Teillastbereich befindet.
- ✓ Die relative Last über dem eingestellten Wert ist.

Es wird dann in der Mitte der 4. Zeile rechts neben dem Gemischfaktor ein Lambdazeichen angezeigt. ( **21Kgh 72λ 0,9995λ**)

Der Regelbereich ist begrenzt auf + - 20# (ausgehend vom im Teillastbereich stehenden Wert des Gemischfaktors).

Einstellung des Lambdasollwerts.

**Lambda Soll 0,9985λ**

Einstellen der Regelzeit.

Große zahl -> langsame Regelung, kleine Zahl -> schnelle Regelung.

**Lambda Reg.Zeit 50**

Beim unterschreiten der eingestellten Last wird die Regelung ausgeschaltet um große Regelschwankungen durch den Schiebepetrieb zu vermindern.

**Lambda Reg.Last 50**

Wechsel der Anzeige von  $\lambda$  auf mV.

**Lambdaanzeige λ**

Da die Kennlinie irgendeiner Lambdasonde verwendet wurde besteht die Möglichkeit die Anzeige auf mV umzustellen und die Spannungswerte für die tatsächlich eingebaute Sonde zu interpretieren.

## Anzeigeverzögerung:

Nach ablauf dieser Zeit werden jeweils neue Daten in das Display geladen.

Dient zur verbesserung der ablesbarkeit und hat keinen Einfluss auf den Funktionsablauf.

Einstellung nach eigenem Ermessen.

**AnzeigVerzg. 100ms**

## EURO 2 Leerlaufsteller :

Luftbypass für die Leerlaufdrehzahl einstellen.

**Leerl.Stellung 60 %**

Öffnungsquerschnitt für den Leerlaufbypass vorgeben.

EURO 2 Unterstützung durch erhöhte Warmlaufdrehzahl.

Wird die Regelung auf EIN gestellt ist der Querschnitt bei kaltem Motor 100%. Steigt die Wassertemperatur über 60°C, so wird der oben eingestellte Querschnitt benutzt z.B. 60%.

**LL Drehzahl Reg AUS**

## Ladedrucksteller und Ladedruckregler:

Handverstellung für den Ladedruckbypass.

**Lader Stellung 50 %**

Wenn der Ladedruckregler eingeschaltet ist wird hier der Pegel des Regelausgangs angezeigt.

(Option) Ladedruckregler ein- ausschalten.

**Ld Druck Reg AUS**

Drucksollwert für den Ladedruckregler einstellen.

**Ld Druck sol 0,2 bar**

Verstärkungsfaktor für den Ladedruckregler einstellen.

**Ld Druck Vrst 20**

Layout-, Versions- und Seriennummer anzeigen.

**Typ: C1 V1.20 000026**

## **Besondere Anzeigen und Funktionen:**

### **Besondere Anzeigen:**

Ein kleines **e** (error) links neben dem Angezeigten Wert signalisiert das überschreiten des maximalen Eingangssignalbereiches oder des maximalen Anzeigebereiches.

Statt der Zahlenwerte können auch andere Anzeigen erscheinen:

**NC** (Not Connected) für nicht angeschlossen.

**SC** (Short Cut) für Kurzschluss.

### **Überschneidungsanzeige mit Speicher:**

Ein kleines **ü** (Überschneidung) links neben der Lastanzeige signalisiert das überschneiden der Einspritzzeit. Das heißt die Einspritzdüsen sind dauernd offen und weiteres erhöhen der Luftmasse führt zu ungewolltem abmagern des Gemisches. Dies kann bei Vollast auftreten wenn die Düsen zu klein sind, der Benzindruck zu gering ist oder die Fördermenge der Benzinpumpe nicht ausreicht. Das **ü** Zeichen wird (ab Version 1.1) links in der oberen Zeile gespeichert, auch wenn die Überschneidung nur kurz auftritt.

Ein kleines **e** (error) links neben der Lastanzeige signalisiert das der maximale Bereich des Zeitregisters für die Einspritzung erreicht ist. Dies kann bei sehr fettem Gemisch und gleichzeitig sehr kleiner Drehzahl (z.B. beim starten) auftreten. Eine weitere Anfettung durch mehr Startmasse oder höheren Gemischfaktor ist dann nicht möglich.

### **Besondere Funktionen:**

Wenn kein Geber am Eingang für den Motortemperatursensor angeschlossen ist wird eine Motortemperatur von 80°C für die Kennfelder benutzt und dies zusammen mit einem kleinen „e“ auch so angezeigt **e80°C** .

Wenn kein Geber am Eingang für den Lufttemperatursensor angeschlossen ist wird eine Lufttemperatur von 20°C für die Kennfelder benutzt und dies zusammen mit einem kleinen „e“ auch so angezeigt **e20°C** .

## **Inbetriebnahme:**

### **Vorbereitungen am Motor:**

Ist am Zündgeber/Verteiler eine Fliehkraftverstellung vorhanden so muss diese festgesetzt werden. Ein Schweißpunkt ist eine sichere Sache aber Vorsicht der Hallsensor ist empfindlich gegen unzulässige Erwärmung.

Ist am Zündgeber/Verteiler eine Unterdruckverstellung vorhanden so muss diese außer Funktion gesetzt werden. Hier genügt es den Schlauch abzuziehen und die Öffnungen zu verschließen.

### **Vorbereitung der Steuerung:**

Wenn alle elektrischen Verbindungen hergestellt sind prüfen Sie die eingestellten Daten. Im Steuergerät sind bereits ab Werk die wichtigsten Kennlinien voreingestellt.

- Zündkennlinie
- Zündrücknahme durch Ladedruck
- Startgemischanfettung
- Warmlaufgemischanfettung

Diese Voreinstellungen sollten ausreichen um die meisten Motoren damit zu starten.

Überprüfen Sie **alle** Einstellungen indem Sie mit den [UP] /[DOWN]-Tasten durch die Menüs blättern und korrigieren Sie die Werte.

### **Zündwinkelanzeige eichen:**

Die Zündwinkelanzeige auf dem Display muss mit dem tatsächlichen Zündzeitpunkt in Übereinstimmung gebracht werden.

1. Kraftstoffzufuhr an geeigneter Stelle unterbrechen.
2. Verteiler/Zündgeberplatte lösen.
3. Motor mit dem Starter durchdrehen.
4. Mit einem Zündstroboskop die Lage der O.T. Marken auf der Schwungscheibe prüfen.
5. Verteiler/Zündgeberplatte verdrehen bis die Anzeige die Lage der O.T.Marken darstellt.
6. Verteiler/Zündgeberplatte befestigen.
7. Kraftstoffzufuhr wieder herstellen.

### **Überprüfen des Verteilers:**

Wenn der Verteiler eines fremden Fabrikats eingebaut wurde (z.B. VW Verteiler in einen OPEL Motor) ist es sinnvoll die Lage des Verteilerfingers zu prüfen.

1. Zündung unterbrechen.
2. Kurbelwelle auf die Mitte des Zündbereichs (bei 5°-50°vOT ->28°vOT) Stellen.
3. Prüfen ob der Verteilerfinger auf einen Kontakt zeigt und nicht auf den Zwischenraum.
4. Sicherstellen dass der Verteilerfinger im Zündbereich (0°-50°vOT) auf einen Kontakt schließen kann. Dabei müssen eventuell Verteilerfinger und Blendenrotor gegeneinander verdreht werden.

Nach diesen Einstellungen und Überprüfungen ist der Motor startbereit.

## ANHANG A

Auswahlhilfe für Einspritzventile:

Die Tabelle zeigt die erforderliche Mindestgrösse für Einspritzdüsen abhängig von der angestrebten Motorleistung. Für Turbomotoren die mit Superbenzin (Oktan 95 bis 100) betrieben werden sollen kann mit dieser Tabelle die Düsengrösse überschlägig bestimmt werden.

Sind Alkoholgemische als Kraftstoff geplant, so werden die Düsen noch 25% grösser.

Die Angaben sind in Gramm pro Minute

	100 PS	200 PS	400 PS	600 PS	800 PS	1000 PS
<b>Gesamt</b>	500 g/min	1000 g/min	2000 g/min	3000 g/min	4000 g/min	5000 g/min
<b>4 Düsen a</b>	125 g/min	250 g/min	500 g/min	750 g/min	1000 g/min	1250 g/min
<b>5 Düsen a</b>	100 g/min	200 g/min	400 g/min	600 g/min	800 g/min	1000 g/min
<b>6 Düsen a</b>	84 g/min	167 g/min	334 g/min	500 g/min	670 g/min	835 g/min
<b>8 Düsen a</b>	63 g/min	125 g/min	250 g/min	375 g/min	500 g/min	625 g/min

Stehen **Mengenangaben** nur in **Kubikzentimeter pro minute** [cc/min] zur Verfügung, so kann die Tabelle umgerechnet werden: Benzinmasse/0,75=Benzinvolumen.

z.B. 375 g/min / 0,75 = 500 cc/min

Während der Motor läuft kann der Kraftstoffbedarf mit Hilfe der Luftmassenanzeige überprüft werden.

**Beispiel 1:** Luftmasse=1500 Kg/h, Lambda=1

1500Kg/h /60min /**14,7** = **1,7 Kg/min** also theoretisch z.B. 4 Düsen a 425 g/min

**Beispiel 2:** Luftmasse=1500 Kg/h, Lambda=0,9

1500Kg/h /60min /**13,2** = **1,9 Kg/min** also theoretisch z.B. 4 Düsen a 475 g/min

Woher die **14,7** ?

Dieser Wert ist der theoretische Luftmassenbedarf in Kg pro Kg Superkraftstoff. Die sogenannte Luftzahl weicht natürlich ab wenn ein fetteres Gemisch gefahren wird und muss dann entsprechend umgerechnet werden.

**14,7** X Lambda 0,9 = **13,2** Kg/Kg

In der Praxis werden die Einspritzdüsen etwas grösser ausgelegt, damit das Gemisch bei den Gaswechselforgängen nicht unkontrolliert abmagert.