

# **FlexiTune**

# **AutoX4**

*Einbau & Bedienungsanleitung*

Flexitune AutoX4 – Bedienungsanleitung  
2010-10-30 – R3

Einführung.....	3
Empfohlene Werkzeuge vor Beginn des Einbaus .....	4
Flexitune anschließen.....	5
Einbauanleitung - Schritt für Schritt.....	11
Gebrauchsanweisung .....	12
Erkennung der Kraftstoffmischung.....	12
Kaltstart .....	12
LED - Kontrollleuchte.....	12
Einspritzdüsenauslastung.....	12
Überspannung .....	12
Erweiterte Einstellungen.....	13
Einstellung der LED Kontrolleuchten-Funktion .....	13
Fortgeschrittene Kaltstart und WarmlaufEinstellungen.....	14

## Einführung

Glückwunsch zum Kauf von Flexitune! Ab jetzt können Sie ihr Benzinfahrzeug auf eine effizientere Art und Weise nutzen. Flexitune wurde in Schweden für harte Umweltbedingungen entwickelt. Alle Bauteile in Flexitune werden in umweltfreundlicher Art und Weise produziert und verarbeitet. Die Anwendung von Flexitune ist einfach, Sie müssen kein Profi sein, um Erfolg beim Einbau zu haben.

**Bitte nehmen Sie sich die Zeit und lesen Sie das komplette Handbuch, bevor Sie Mit dem Einbau beginnen!**

**Hier finden Sie ein Bild von Flexitune:**



## **Einbau**

Dieses Kapitel erklärt den Einbau.

### **Wichtiger Hinweis**

**Es ist wichtig zu überprüfen, dass die Einspritzdüsen einen niedrigen Widerstand besitzen. Wenn die Einspritzdüsen 1-6 ohm besitzen, haben Sie einen niedrigen Widerstand. In diesem Fall müssen möglicherweise zusätzliche Widerstände an den Einspritzdüsen in Reihe geschaltet werden. Manche Einspritzsysteme mit niederohmigen Düsen besitzen externe Widerstände, bei anderen sind diese Widerstände im Einspritzsystem bzw. Motorsteuergerät (Mstg) eingebaut.**

**Falls externe Widerstände verbaut werden, kann Flexitune einfach verwendet werden. Falls jedoch keine externen Widerstände verbaut sind, müssen zusätzliche mit ca 4-8 ohm und einer Leistungsaufnahme von 20W verbaut werden, wie z.B ( ELFA nr 60-048-65, [www.elfa.se](http://www.elfa.se)).**

### **Empfohlene Werkzeuge zu Installationsbeginn**

1. **Schmaler Schraubendreher** (2-3 mm breit), um das Potentiometer einzustellen
2. **Quetschverbinder** (männlich und weiblich und ringform)
3. **Kneifzange**
4. **Messer**
5. **Kabel** (ungefähr. 2-4 meter, 1.5 mm<sup>2</sup>)
6. **Multimeter**
7. **Isolierband**

## **Einbauplatz**

Die Flexitune-Einheit sollte nach Möglichkeit außerhalb der Reichweite von Wasserspritzern, unnötigem Schmutz, Öl und Feuchtigkeit angebracht werden. Ein guter Einbauort wäre zum Beispiel in der Nähe der Spritzwand, unter dem Windschott, oder im Innenraum.

## **Flexitune anschließen**

### **Anschlussvorgaben**

- 12V – +12 Volt
- GND – Karosseriemasse
- INJx – Einspritzdüse Nr. x
- ECUx – Motorsteuergerät (MSTG) zur Einspritzdüse Nr. x
- SEL – Lambdasonde
- BTN – Temperatursensor
- LED – Licht emittierende Diode (LED)

### **Schraubterminal mit Beschriftung 12V**

Schließen sie Flexitune an eine Stromquelle an, die Strom liefert, wenn die Zündung an ist, **UND wenn der Motor dreht**. Zum Beispiel die selbe Stromquelle wie Einspritzdüsen, MSTG, Spritpumpe oder Zündspule.

**Bemerkung: Es muss Strom fließen, wenn der Motor dreht!**

### **Schraubterminal mit der Beschriftung GND**

Sicher an Karosseriemasse befestigen.

### Schraubterminal mit der Beschriftung **ECUx (x= 1 bis 4)**

Wird an der Motorsteuergerät (MSTG) angeschlossen. Das Kabel muss vor dem Umbau vom MSTG zur Einspritzdüse gehen. Das Kabel wird durchtrennt, oder von der Einspritzdüse entfernt, dann wird das Ende, welches zum MSTG geht, an den Anschluss **ECUx** an Flexitune angeschlossen. Verbindung MSTG -> Flexitune

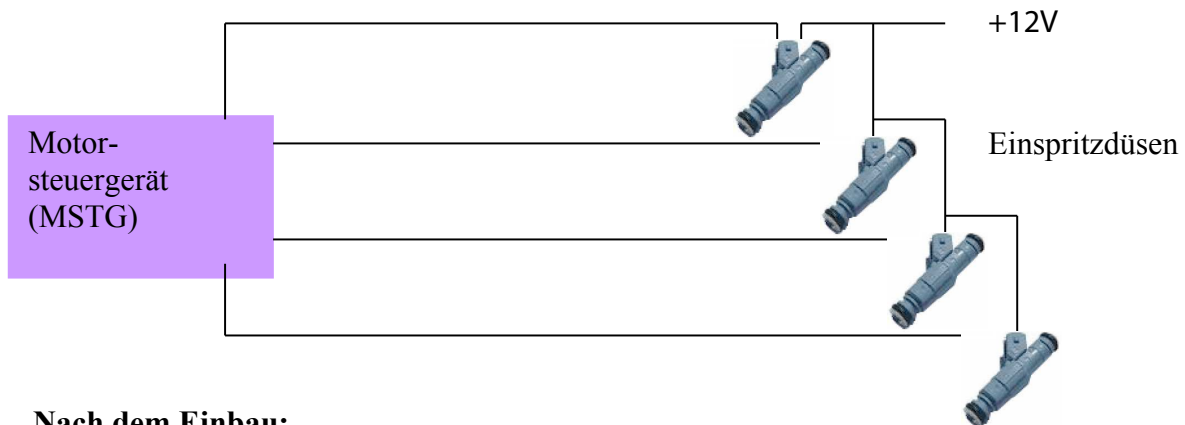
### Schraubterminal mit der Beschriftung **INJx (x= 1 to 4)**

Wird an das Einspritzventil angeschlossen. Das Kabel muss vor dem Umbau vom MSTG zur Einspritzdüse gehen. Das Kabel wird vom Einspritzventil abgetrennt oder abgeklemmt, und das Ende, das zum Einspritzventil geht, wird an den Anschluss **INJx** an Flexitune angeschlossen.

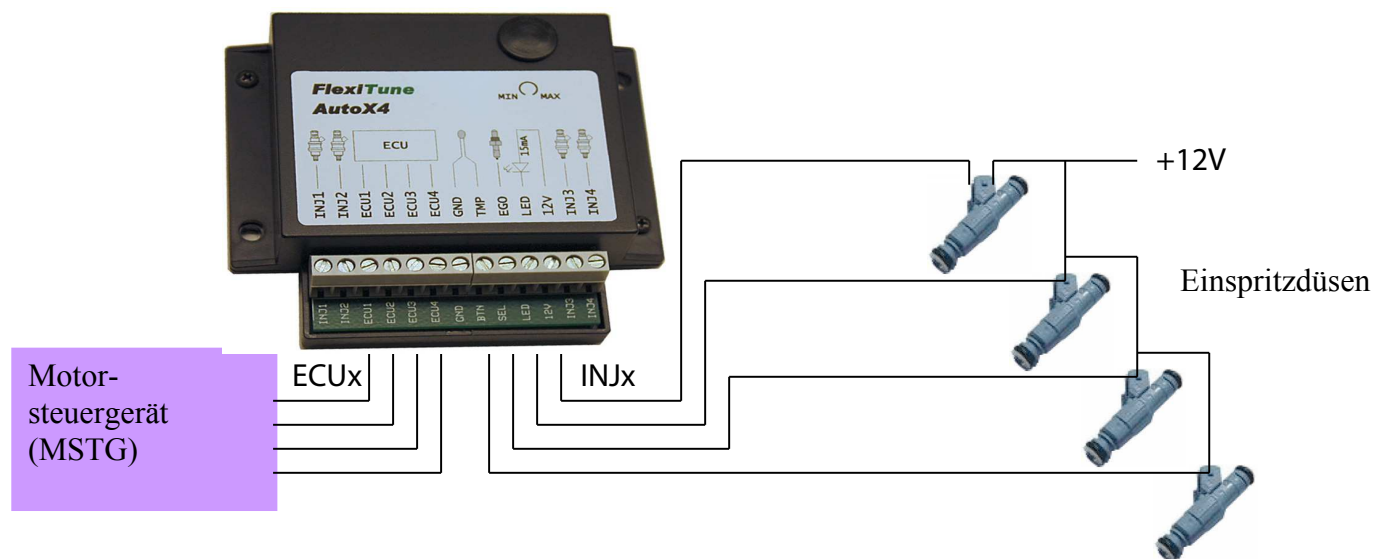
Vergewissern Sie sich für beste Leistung, dass zum Beispiel ECU1 mit INJ1 verbunden wird.

Hier wird ein Bild gezeigt, aus dem hervorgeht, wie Flexitune an den Einspritzdüsen und dem Motorsteuergerät (MSTG) angeschlossen wird.

#### Vor dem Einbau:



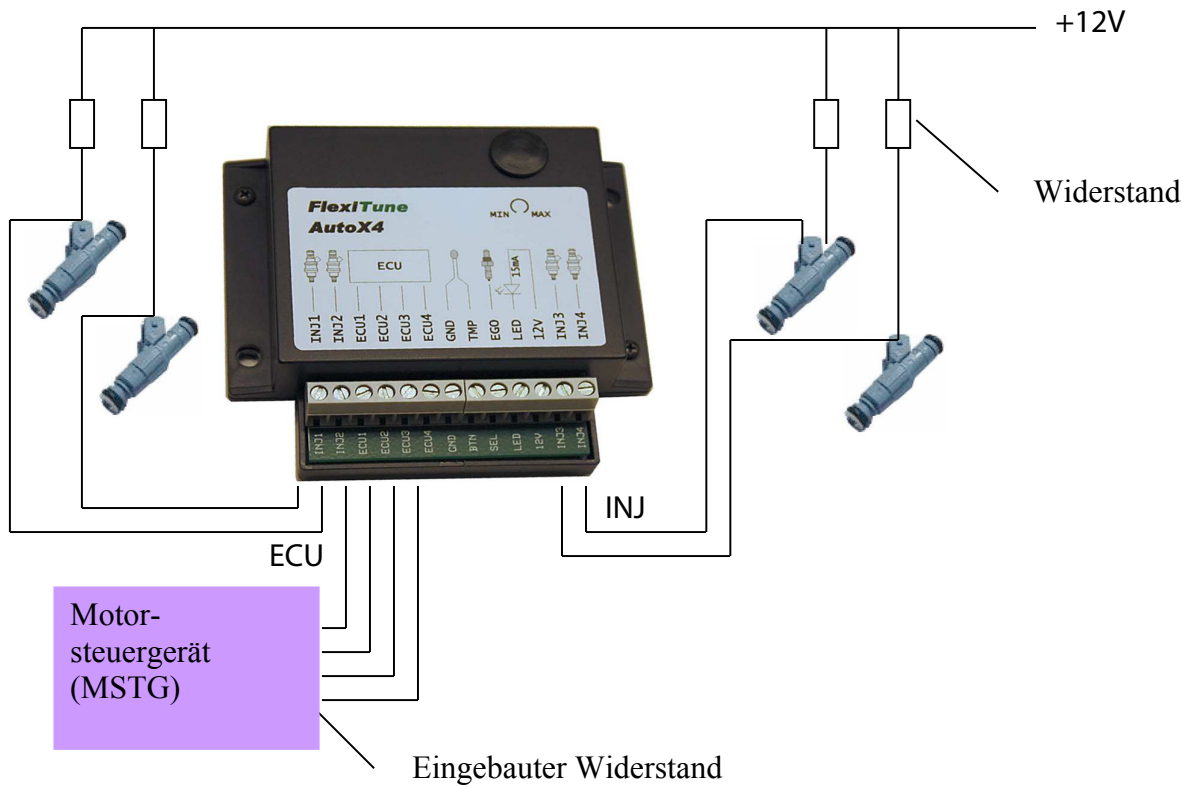
#### Nach dem Einbau:



### Spezielle Hinweise für Einspritzdüsen mit niedrigem Widerstand

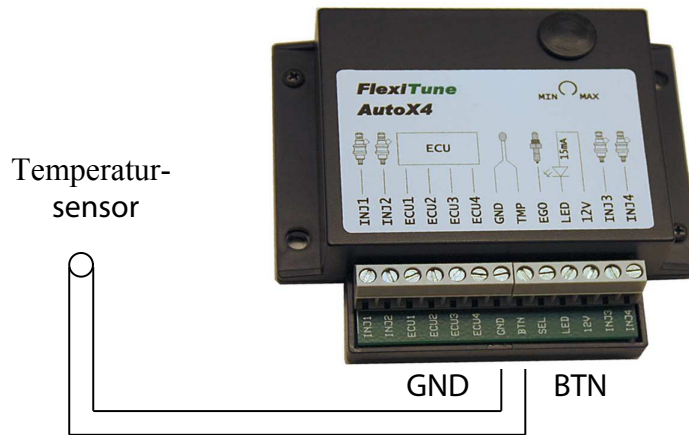
Falls die Einspritzdüsen einen **geringen Widerstand besitzen, und das MSTG eingebaute Widerstände besitzt**, müssen zusätzliche Widerstände in den Einspritzdüsenstromkreis eingebaut werden.

Beachten Sie auch die wichtigen Hinweise auf Seite 4 für weitere Informationen.



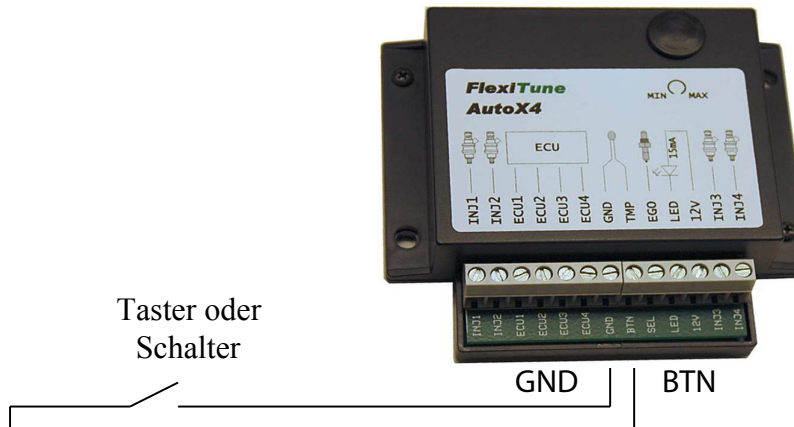
### Schraubterminal mit der Beschriftung BTN

Normalerweise wird hier der Temperatursensor angeschlossen. Schließen Sie den Temperatursensor an GND und an das BTN terminal an.



Der BTN Eingang kann auch anstatt an den Temperatursensor an einen Taster oder Schalter angeschlossen werden. Schließen Sie den Taster oder Schalter an GND und BTN an.

- Wenn BTN und GND geschaltet sind, bedeutet das, dass der Motor warm ist.
- Wenn BTN nicht geschaltet ist, bedeutet das, dass der Motor kalt ist.

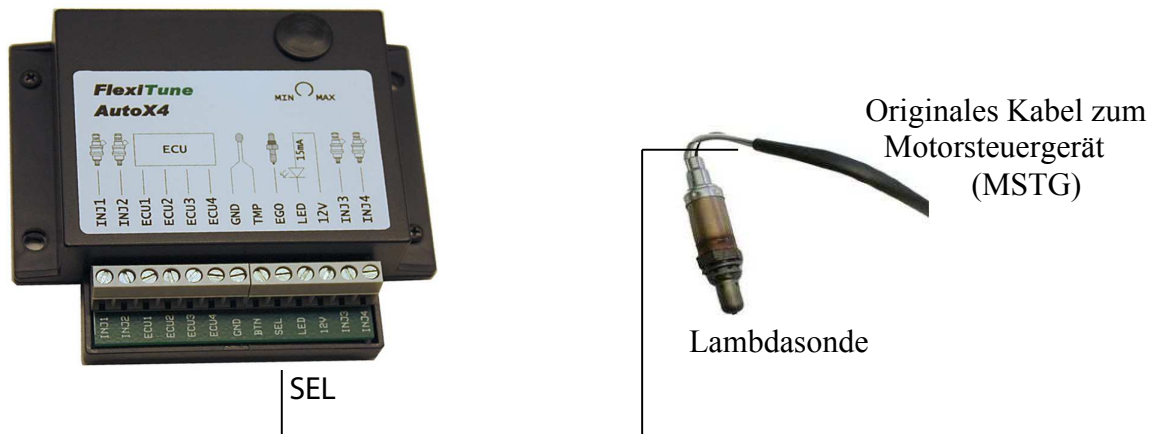


## Schraubterminal mit der Beschriftung SEL

Schließen Sie SEL an die Lambdasonde an.

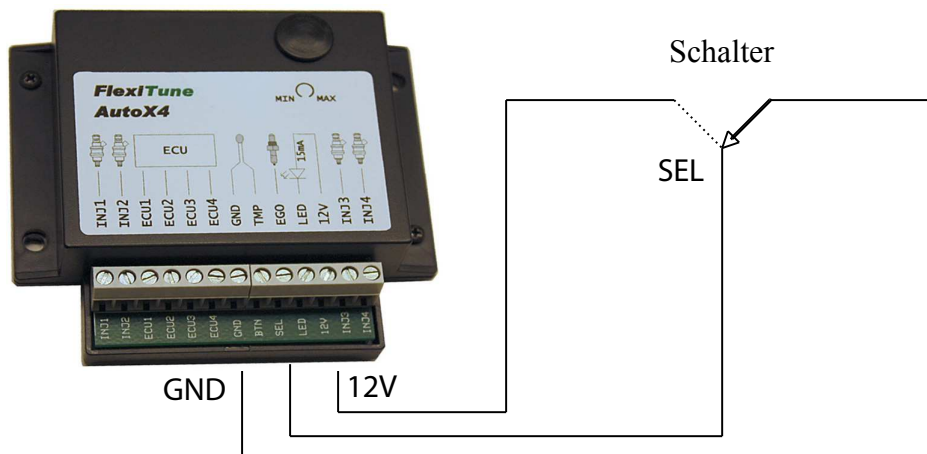
Stellen Sie sicher, dass SEL an das richtige Kabel der Lambdasonde angeschlossen ist. Die Spannung sollte zwischen 0-1V liegen wenn der Motor warm ist und einmal in der Sekunde schwanken. Normalerweise liegt das Signal am schwarzen Kabel der Lambdasonde an.

Flexitune wird mit dem MSTG parallel geschaltet.



Als Alternative kann der SEL Eingang an einen an-an Schalter angeschlossen werden, der 12V und Masse schaltet. Damit lässt sich eine manuelle Spritauswahl treffen:

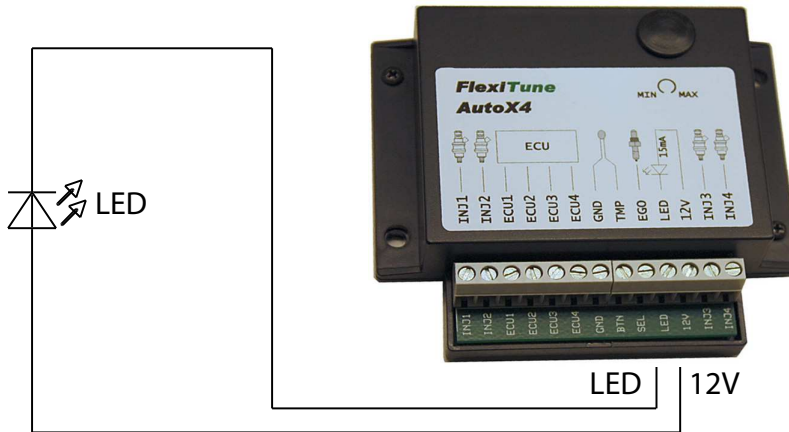
- Wenn SEL an Masse/GND geschaltet wird, ist das Mischverhältnis 50-100% E85.
- Wenn SEL an 12V geschaltet wird, ist das Mischverhältnis 0-50% E85.



### Schraubterminal mit der Beschriftung LED (optional)

Schließen Sie eine LED an 12V und LED an

**Hinweis: Beachten Sie beim Anschließen die Polarität der LED.**



## Einbauanleitung - Schritt für Schritt

1. Schließen Sie **12V** von Flexitune an +12V an, bevorzugt an die selbe Stromquelle wie Einspritzdüsen, Motorsteuergerät (MSTG), Spritpumpe usw. Stellen Sie sicher, dass diese Spannung anliegt, wenn der Motor dreht.
2. Schließen Sie **GND** von Flexitune an die Karosseriemasse an. Vermeiden Sie lange Kabel. Benutzen Sie ein Kabel mit mindestens 1,5mm<sup>2</sup> Querschnitt.
3. Lösen Sie **ALLE** Einspritzdüsenstecker (es ist sehr wichtig, dass während der Spannungsmessung alle Stecker nicht verbunden bleiben!).
4. Schalten Sie die Zündung ein (an einigen Autos muss der Motor drehen) und messen Sie die Spannung zwischen den beiden Pins des Einspritzdüsensteckers und Karosseriemasse. Markieren Sie den Pin, der **NICHT** +12V Spannung liefert. (Möglicherweise liegt eine kleine Spannung an, aber auf keinen Fall +12V)
5. Merken Sie sich die Farbe des Kabels, an dem **NICHT** + 12V anliegen.
6. Schalten Sie die Zündung aus.
7. Verfolgen Sie das Kabel, an dem **NICHT** +12V anliegen, bis Sie einen geeigneten Platz für den Einbau/das Anschließen von Flexitune gefunden haben.
8. Durchtrennen Sie das Kabel und crimpen Sie isolierte Kabelschuhe auf die Kabelenden, einen männlichen und einen weiblichen, um das Kabel später wieder einfacher verbinden zu können.
9. Schließen Sie **INJx** von Flexitune an das Kabelende an, das an das Einspritzventil geht. Messen Sie zwischen dem Anschluss und dem Kabel mit einem Multimeter im Ohm-Modus, um sicherzustellen, dass das richtige Kabel angeschlossen ist. **Wichtig:** lassen Sie alle Einspritzdüsen uneingesteckt während der Messung.
10. Schließen Sie **ECUx** an die anderen Kabelschuhe an, die zum Motorsteuergerät gehen (MSTG).
11. Schließen Sie die Einspritzdüsenstecker wieder an.
12. Wiederholen Sie 9-10 für alle **INJx and ECUx** Verbindungen.
13. Schließen Sie den Temperatursensor an **GND** und **BTN** an Flexitune an und verwenden Sie ein doppelseitiges Klebeband, um den Sensor am Zylinderkopf zu montieren.
14. Schließen Sie die Lambdasonde des Autos am Terminal **SEL** von Flexitune an.
15. **Überprüfen Sie bitte mindestens 2 mal die Verkabelung, bevor Sie den Wagen starten!**

## **Gebrauchsanweisung**

### **Erkennung der Kraftstoffmischung**

Flexitune kann automatisch die Kraftstoffmischung (Ethanol zu Benzin) erkennen, wenn SEL an der Lambdasonde des Fahrzeugs angeschlossen ist. Die Lambdasonde sollte eine Sprungsonde sein, die bei einem "fetten Gemisch" 1V und bei einem "mageren" 0V ausgibt.

Falls es aus irgendeinem Grund nicht möglich ist, SEL an die Lambdasonde anzuschließen, können Sie einen Schalter verwenden, um Flexitune manuell zu sagen, wie das Mischungsverhältnis ist. Schalten Sie SEL an 12V für 0-50% E85 und SEL an 0V (Masse) für 50-100% E85.

### **Kaltstart**

Ein Temperatursensor kann an den BTN Anschluss angeschlossen werden, damit die automatischen Kaltstartfunktionen aktiviert werden. Befestigen Sie den Sensor am Zylinderkopf oder an einem Kühlmittelschlauch, der immer vom Wasser durchspült wird (zum Beispiel in der Nähe des Thermostates). Schließen Sie dann die Litzen an GND und BTN an. Sie können die Kaltstartanreicherung auch manuell kontrollieren, wenn Sie einen Schalter zwischen BTN und GND einbauen, anstatt des Temperatursensors. Wenn BTN auf Masse geschaltet wird, bedeutet das, dass der Motor warm ist. Wenn BTN nicht geschaltet wird, bedeutet das, dass der Motor kalt ist.

### **LED Kontrolleuchte**

Die LED kann den Arbeitsstatus von Flexitune anzeigen wie auch andere wichtige Informationen während des Testens und des Einbaus. Die LED kann in 3 verschiedene Modi gesetzt werden:

1. Normaler Modus
  - a. Flexitune fährt hoch
  - b. Einspritzdüsenauslastung/Einspritzdüsen sättigung
  - c. Einspritzdüsen system Überspannung
2. Arbeitsspannung und Temperatursensor - Testmodus
3. Lambdasonden-Testmodus

Für weitere Informationen über die verschiedenen LED Modis lesen Sie die fortgeschrittenen Einstellungen

### **Einspritzdüsenauslastung**

Diese Anzeige wird aktiviert, wenn die Einspritzdüsen ausgelastet sind.

Diese Funktion ist wichtig, wenn der Motor durch hohe Zuladung/Hängerbetrieb stark belastet wird. Vermeiden Sie dauerhafte Einspritzdüsenauslastung. Kurzfristiges Aufleuchten bei hoher Last wie zum Beispiel beim Überholen ist dagegen jedoch normal und kein Grund zur Beunruhigung.

### **Überspannung**

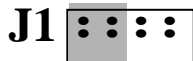
Diese Anzeige wird aktiviert, wenn die Spannung im Einspritzdüsen system zu hoch ist.

Möglicherweise liegt in diesem Falle ein Kurzschluss im Kabelbaum vor oder eine Einspritzdüse arbeitet nicht korrekt.

## Erweiterte Einstellungen

### Einstellung der LED-Kontrolleuchten Funktion

Die Funktion der LED kann über Jumper/Brücken eingestellt werden.



#### Brückenbelegung für normalen Modus (keine Brücken)

Die LED leuchtet für 1,5 Sekunden auf, um anzuzeigen, dass Flexitune gestartet ist. Danach ist die LED normalerweise aus.

Zwei Besonderheiten werden von der LED angezeigt:

- Wenn die Einspritzdüsen voll ausgelastet sind, blinkt die LED schnell ( - - - - ). Die Einspritzdüsen sind die ganze Zeit aktiv, was bedeuten kann, dass der Motor nicht genug Sprit bekommt.
- Überspannung (LED leuchtet für 3 Sekunden). Eine zu hohe Spannung wurde in einem oder mehreren Stromkreisen der Einspritzdüsen erkannt. Flexitune schaltet den Einspritzdüsenkreis für 3 Sekunden ab, um die interne Elektronik vor Schäden zu schützen.



#### Brückenbelegung für Arbeitsstrom und Temperaturtestmodus

Die LED zeigt an, ob Flexitune hochgefahren ist, und ob der Motor warm oder kalt ist. Dieser Modus kann während des Einbaus verwendet werden, um festzustellen, ob Strom vorhanden ist, wenn er benötigt wird, und um zu prüfen, ob der Temperatursensor korrekt angeschlossen ist.

- LED an                                      Flexitune ist hochgefahren und der Motor ist warm.
- LED blinkt - - - - -                      Flexitune ist hochgefahren und der Motor ist kalt.



#### Brückenbelegung für Lambdasonden-Testmodus

Die LED zeigt das Signal von der Lambdasonde an. Dieser Modus kann während des Anschließens genutzt werden, um sicherzustellen, dass das Lambdakabel korrekt angeschlossen ist. Wenn der Motor läuft, sollte die LED blinken. Normalerweise sollte die LED ungefähr einmal pro Sekunde blinken. Unterschiede sind normal, so lange die LED nicht die ganze Zeit leuchtet oder aus ist.

- LED aus                                      Lambda meldet mageres Gemisch
- LED an                                        Lambda meldet fettes Gemisch

Vorgehen zum Einstellen des LED Modus

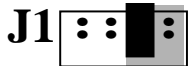
1. Stellen Sie einen der oben genannten Brückenmodi ein, um den LED Modus zu wählen
2. Die Auswahl ist beendet

## Fortgeschrittene Kaltstarteinstellungen

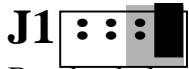
In kalter Umgebung kann es schwierig sein, den Motor mit E85 zu starten.

Möglichweise brauchen Sie mehrere Versuche, um den Motor zu starten. Flexitune hat eingebaute Kaltstartfunktionen, die vom Nutzer eingestellt werden können. Flexitune besitzt 2 verschiedene Einstellungen, die den Motorstart unter E85 erleichtern:

1. Startanreicherung (wenn der Motor dreht)
2. Kaltlaufenreicherung (wenn der Motor schon läuft, aber noch kalt ist)



Brückenbelegung zum Speichern der **Startanreicherung** als Wert vom Potentiometer.



Brückenbelegung zum Speichern **der Kaltlaufenreicherung** als Wert vom Potentiometer.

Vorgehen zum Einstellen der Kaltstartparameter:

1. Stellen Sie einen der beiden Brückenmodi ein, um einzustellen, welcher Wert geändert werden soll
2. Stellen sie das Potentiometer auf den gewünschten Wert zwischen null (links) und max (rechts)
3. Starten Sie Flexitune (zum Beispiel Zündung an)
4. Schalten Sie Flexitune aus (zum Beispiel Zündung aus)
5. Die Einstellung für den betreffenden Wert ist beendet.
6. Entfernen Sie alle Brücken, die die Kaltstartanreicherung beeinflussen (Brücke 3 und 4)
7. Wiederholen Sie Schritt 1-6 für erneute Einstellung, wenn benötigt.

**Hinweis:** Es ist möglich, eine Brückenbelegung permanent aktiviert zu lassen während Sie fahren oder einstellen. Ein neuer Potentiometerwert wird dann jedes Mal gelesen, wenn Sie den Wagen starten.