

BIOplantrix IDH 1224: Elektronische Hochfrequenz-Induktionsheizung für Einspritzleitungen

Produktbeschreibung

Das IDH 1224 Modul wurde entwickelt, um alternative Treibstoffe (z.B. Pflanzenöl) in metallischen Hochdruck-Einspritzleitungen unmittelbar vor den Einspritzdüsen an Dieselmotoren zu erwärmen. Durch die Erwärmung wird der Treibstoff dünnflüssiger und kann an den Düsen besser zerstäubt werden. Dadurch wird bessere Zündfähigkeit und vollständigere Verbrennung im Motor erreicht.

Im Hochleistungs-Elektronik-Modul wird der Gleichstrom, der von der Fahrzeugbatterie geliefert wird, in einen hochfrequent gepulsten Wechselstrom umgewandelt. Wicklungen aus hochtemperaturbeständiger Induktionsleitung, welche um die Einspritzleitungen angebracht sind, erzeugen ein Wechsellängfeld. Durch dieses Magnetfeld wird im Material der Einspritzleitungen ein Strom induziert, der zur Erwärmung der Leitungen führt. Über einen Temperaturfühler wird die Temperatur der Einspritzleitungen im gewünschten Bereich gehalten. Das System ist für hohe Einspritztemperatur bei möglichst geringem Stromverbrauch optimiert. Da die Einspritzdüsen selbst nicht direkt erwärmt werden, wird der Energieverlust durch Ableitung an den Zylinderkopf, und somit an das Kühlmedium des Motors, minimiert.

Die maximale Stromaufnahme liegt im Bereich von 10 – 15 Ampere. Dieser Wert ist etwa mit der Stromaufnahme der Fahrzeugbeleuchtung vergleichbar. In Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen und von der Außentemperatur kann die durchschnittliche Stromaufnahme über längere Zeit bis auf ca. 30-50 % dieses Wertes reduziert werden.

Eigenschaften des Systems

- Erwärmung des Treibstoffes unmittelbar vor der Einspritzung in den Brennraum bzw. in die Vor- oder Wirbelkammer.
- Kompatibel zu fast allen Umrüstkonzepten für Pflanzenölbetrieb bei Saug- und Turbo-Motoren mit direkter oder indirekter Einspritzung.
- Geeignet für alle Einspritzsysteme mit zugänglichen Einspritzleitungen (auch Common-Rail).
- Auch zur Vorwärmung für die Erleichterung des Kaltstarts bei Eintank-Systemen geeignet.
- Besonders effektiv bei geringen Durchflussmengen in Leerlauf- und Teillastbetrieb.
- Ausgleich des Temperaturverlustes durch Null-Förderung im Schiebebetrieb (Motorbremse).
- Induktionsleitung nicht mit Pluspol verbunden und spannungsfrei wenn System ausgeschaltet ist.

Hinweis: Dieses Gerät ersetzt nicht andere Umrüstmaßnahmen wie etwa Vorwärmung an Tank, Treibstoff-Filter oder vor der Einspritzpumpe oder Maßnahmen zur Treibstoffentgasung. Diese Maßnahmen sind unter Umständen notwendig, um die Förderung und Filtrierung des Treibstoffes zu ermöglichen und um die Einspritzpumpe zu entlasten.

Achtung: Durch den Einsatz von alternativen Treibstoffen (wie z.B. Pflanzenöl) für Dieselmotoren können bei mangelhafter Umrüstung und ungünstigen Einsatzbedingungen Schäden an Motor und Einspritzsystem entstehen. Informieren Sie sich über mögliche Risiken und günstige bzw. ungünstige Betriebsbedingungen für Ihr Fahrzeug bei Ihrem Umrüster. Das IDH 1224 System stellt eine Maßnahme zur bestmöglichen Reduktion negativer Nebenerscheinungen beim Einsatz alternativer Treibstoffe für Dieselmotoren dar. Das Risiko von Schäden durch den Einsatz alternativer Treibstoffe trägt der Fahrzeughalter bzw. gegebenenfalls der Umrüster.

Einbauanleitung

Achtung: Beim Einbau elektrischer Komponenten in ein Fahrzeug ist größte Sorgfalt geboten. Bei mangelhafter Installation besteht die Gefahr von Schäden am Fahrzeug, unter Umständen auch Brandgefahr! Der Einbau des Geräts darf nur von Fachkundigen durchgeführt werden. Wenden Sie sich an Ihre Fachwerkstätte oder an Ihren Umrüstbetrieb.

Der richtige Ort für die Montage des Elektronik-Moduls

Beim Einbau des Systems in ein Fahrzeug ist der richtige Einbauort entscheidend für einen zuverlässigen und sicheren Betrieb. In den meisten Fällen ist der Einbau im Motorraum des Fahrzeuges am zweckmäßigsten. Das Elektronik-Modul ist mit einer internen Temperaturüberwachung ausgestattet. Bei ungünstigen Einbaubedingungen kann es dazu kommen, dass die Temperatur im Inneren zu hoch wird und sich das Gerät ausschaltet bis eine entsprechende Abkühlung erfolgt.

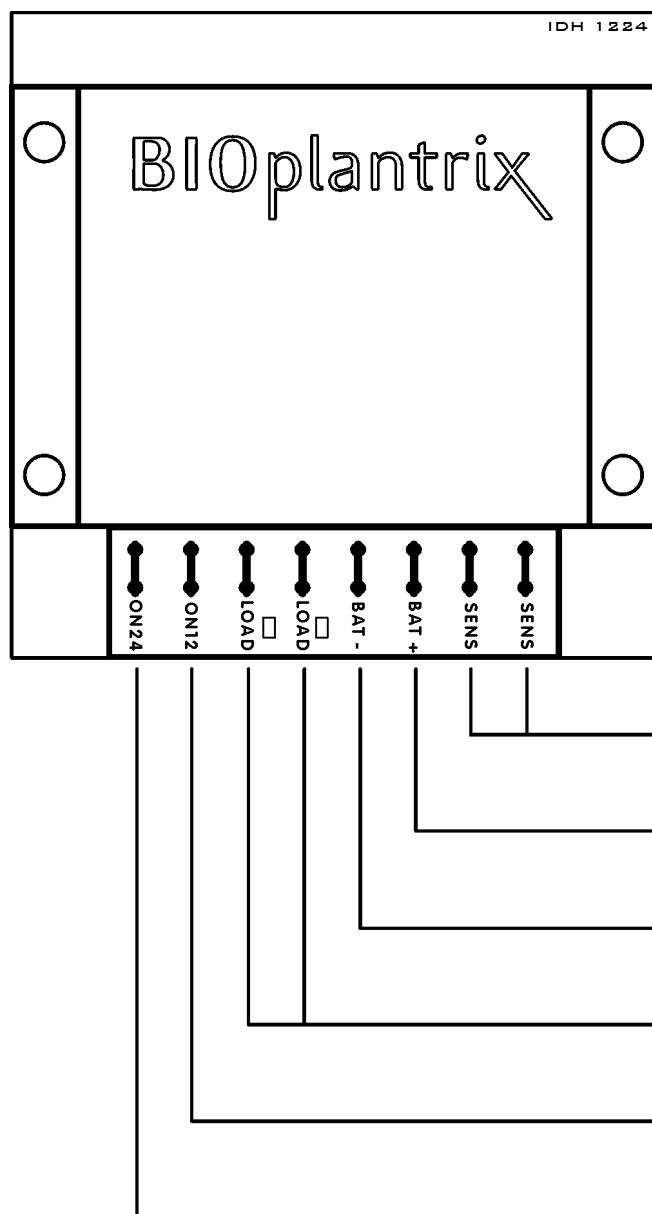
Folgende Punkte sind unbedingt zu beachten:

- Das Elektronik-Modul muss vor direktem Spritzwasser geschützt montiert werden.
- Die Montage darf nicht in der Nähe von heißen Motorteilen erfolgen. Zu Auspuff, Krümmer, Turbolader usw. muss ein Abstand von mindestens 60 cm eingehalten werden (Strahlungswärme!).
- Der Kühlkörper an der Gehäuserückseite muss gut belüftet sein und darf nicht mit elektrischen Leitungen, Kühlmittelschläuchen, Isolier-/Dämm-Materialien oder Treibstoffleitungen in Berührung stehen.
- Das Modul darf nicht im direkten Kühler-Luftstrom montiert werden.
- Der Abstand zur Autobatterie sowie zu den Einspritzleitungen sollte möglichst gering sein, wobei die oben genannten Punkte Vorrang haben.
- Das Gerät muss mit geeigneten Montagewinkeln oder -blechen fest mit der Karosserie oder anderen festen Teilen verbunden werden. Die Montage am Motor selbst ist nicht zulässig.
- Für die Montage können ev. zusätzliche Löcher für Blindnieten oder Schrauben in die Kühlrippen des Kühlkörpers gebohrt werden. Es dürfen dabei keine Bohrspäne oder anderen Fremdkörper ins Gehäuse gelangen.
- Das Elektronik-Modul muss mit den Anschlusskontakten nach unten montiert werden.
- Alle Leitungen zum/vom Elektronik-Modul müssen mit Kabelbindern so gesichert werden, dass im Fall einer gelösten Kabel-Kontakt-Verbindung kein Kurzschluss oder Masseschluss entstehen kann.

Anschließen des Elektronik-Moduls

Achtung: Die Verbindung des BAT+ Kontaktes mit dem Pluspol der Batterie erfolgt erst im letzten Arbeitsschritt, d.h. erst wenn alle anderen Kabelverbindungen angeschlossen und gesichert sind. Das entsprechende Kabel (zuvor fertig konfektioniert) wird zuerst an das Elektronik-Modul angeschlossen und gesichert. Der ON12-Anschluss (oder ON24-Anschluss) darf noch keine Verbindung zu „+“ haben, d.h. das Gerät ist ausgeschaltet. Danach wird der passende Kontakt für den „+“-Batterieanschluss (z.B. 6-mm Öse) kurz an den Pluspol der Batterie getippt. Es darf kein Funken zu sehen sein und die Betriebskontroll-LEDs dürfen nicht leuchten. Erst dann darf der Batterieanschluss (Kabel von BAT+) an den Pluspol der Batterie angeschlossen werden.

Grundsätzlich müssen alle Leitungen so verlegt und gesichert sein, dass die Isolation nicht durch Vibrationen, Scheuern oder Hitze beschädigt werden kann. Gegebenenfalls sind die Leitungen in Isolations-Schläuchen zu verlegen und mit Kabelbindern zu sichern. Die Induktionsleitungen und die Sensorleitungen sind so zu verlegen, dass sie die Bewegungen des Motors gegenüber dem Chassis ausgleichen können, ohne dabei gespannt zu werden und ohne dass sie an anderen Teilen Scheuern können. Es ist darauf zu achten, dass diese Leitungen keinen starken Biege- oder Knick-Belastungen ausgesetzt sind, sonst besteht die Gefahr von Kabelbruch. Die Induktionsleitungen dürfen bei der Verlegung nicht um Metallteile gewickelt werden und sind vom Elektronik-Modul bis zur ersten Einspritzleitung parallel zu führen und mit Kabelbindern zu sichern. Die Induktionsleitungen sollen nicht direkt an sensiblen Elektronik-Komponenten des Fahrzeugs vorbeigeführt werden (ABS-Steuergerät, Einspritzelektronik, Sensoren und Sensorleitungen am Motor, usw.).



Anschlussbelegung IDH1224

- SENS**
An diese beiden Kontakte wird der Temperatursensor für die Einspritzleitung angeschlossen
- BAT +**
Dieser Kontakt wird mit dem Pluspol der Batterie verbunden (**Letzter Schritt der Montage !**)
- BAT -**
Dieser Kontakt wird mit dem Minuspol der Batterie oder einem Massestecker verbunden
- LOAD**
An diese beiden Kontakte wird die Induktionsleitung angeschlossen
- ON12**
Wenn dieser Kontakt an + 12V angeschlossen wird ist das Gerät in Betrieb (nicht mit Dauer-Plus verb.)
- ON24**
Wenn dieser Kontakt an + 24V angeschlossen wird ist das Gerät in Betrieb (nicht mit Dauer-Plus verb.)

Abb.1: Anschlussbelegung des IDH1224 Elektronik-Moduls

Die Anbringung der Induktionsleitung

Betriebsspannung 12V:

Das Elektronik-Modul ist werkseitig so eingestellt, dass bei 6mm-Einspritzleitungen eine Gesamtwindungszahl von 60 bis 64 die gewünschte Leistung erbringt. In diesem Fall braucht das System im Heizbetrieb ca. 10 - 12 Ampere (Bei laufendem Motor ca. 13 - 15 Ampere). Daraus ergeben sich folgende Windungszahlen:

2-Zylindermotor:	je 30 bis 32 Windungen pro Einspritzleitung
3-Zylindermotor:	je 20 bis 21 Windungen pro Einspritzleitung
4-Zylindermotor:	je 15 bis 16 Windungen pro Einspritzleitung
5-Zylindermotor:	je 12 bis 13 Windungen pro Einspritzleitung
6-Zylindermotor:	je 10 bis 11 Windungen pro Einspritzleitung (Einbau von 2 Modulen empfohlen)

Betriebsspannung 24V:

Die Windungszahlen bei 24V-Anlagen sind auf das 1.5- bis 2.5-fache zu erhöhen. Je nach Durchmesser der Einspritzleitungen sollte die Stromaufnahme jedenfalls kontrolliert werden und ggf. durch justieren des Elektronik-Moduls angepasst werden. Die Stromaufnahme im Heizbetrieb sollte 7 - 8 Ampere nicht überschreiten (unter diesen Bedingungen wird etwa die selbe Heizleistung wie bei 12 V erreicht). Nötigenfalls können die Induktionswicklungen auch in zwei Lagen aufgebracht werden, die Wickelrichtung darf jedoch innerhalb einer Wicklung nicht geändert werden.

Bei großvolumigen Motoren (ab ca. 3-4 Liter Hubraum) und 6-Zylindermotoren wird der Einbau von 2 Systemen empfohlen. Bei 8, 10 und 12-Zylindermotoren bis ca. 6 Liter Hubraum sind 2 Systeme erforderlich. Bei größeren Motoren ist der Bedarf individuell zu bestimmen und ggf. mehrere Systeme oder ein leistungsstärkeres Gerät zu wählen.

Wenn aus konstruktiven Gründen die geforderte Windungszahl nicht möglich ist, so kann das Gerät auch für geringere Windungszahlen justiert werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Hersteller oder an Ihren Fachhändler oder Umrüster.

Die Induktionsleitung ist grundsätzlich dicht anliegend, Windung an Windung über die Einspritzleitungen zu wickeln. Die Einspritzleitungen müssen hierzu nicht ausgebaut werden. Begonnen wird an der ersten Einspritzleitung (die den geringsten Abstand zum Elektronik-Modul hat. Achten Sie darauf, dass das Leitungsstück zum Elektronik-Modul lang genug ist (ev. erst nachher kürzen und den Steckkontakt konfektionieren). Legen Sie eine der mitgelieferten Silikonhülsen etwa 1 – 2 cm von der Überwurfmutter der Einspritzdüse entfernt über die Einspritzleitung und fixieren Sie die Induktionsleitung mit einem der mitgelieferten hitzebeständigen Kabelbinder (fest zuziehen, sodass sich die Induktionsleitung nicht lösen kann). Nun wird die geforderte Windungszahl über die Einspritzleitung gelegt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Induktionsleitung stets unter Spannung bleibt und dicht an der Einspritzleitung anliegt. Beim Durchfädeln der Induktionsleitung darf die Isolation nicht an scharfen Kanten beschädigt werden. Nach dem Aufbringen der letzten Windung wird wieder eine Silikonhülse angebracht und die Leitung mit einem Kabelbinder fixiert. Nun wird die Induktionsleitung leicht durchhängend zur nächsten Einspritzleitung weitergeführt. Der Durchhang der Induktionsleitung zwischen den Einspritzleitungen ist so zu bemessen, dass ggf. der Ausbau einer Einspritzdüse möglich ist, ohne dass die Induktionsleitung entfernt werden muss. Bei Einspritzdüsen mit Nadelhubgeber sollte die Induktionswicklung min. 2 cm von der Überwurfmutter entfernt sein und die Sensorleitung des Gebers nicht nahe der Induktionsleitung geführt sein. Bei einer der Einspritzleitungen wird der Temperatursensor unter die letzten 3 – 4 Windungen (richtung Einspritzpumpe) gelegt und gemeinsam mit der Induktionsleitung gesichert. Der Sensor kann zusätzlich mit etwas Motordichtpaste oder Silikonkleber fixiert werden. Der Sensor darf im vordersten Bereich (blauer Isolator) nicht geknickt oder verbogen werden.

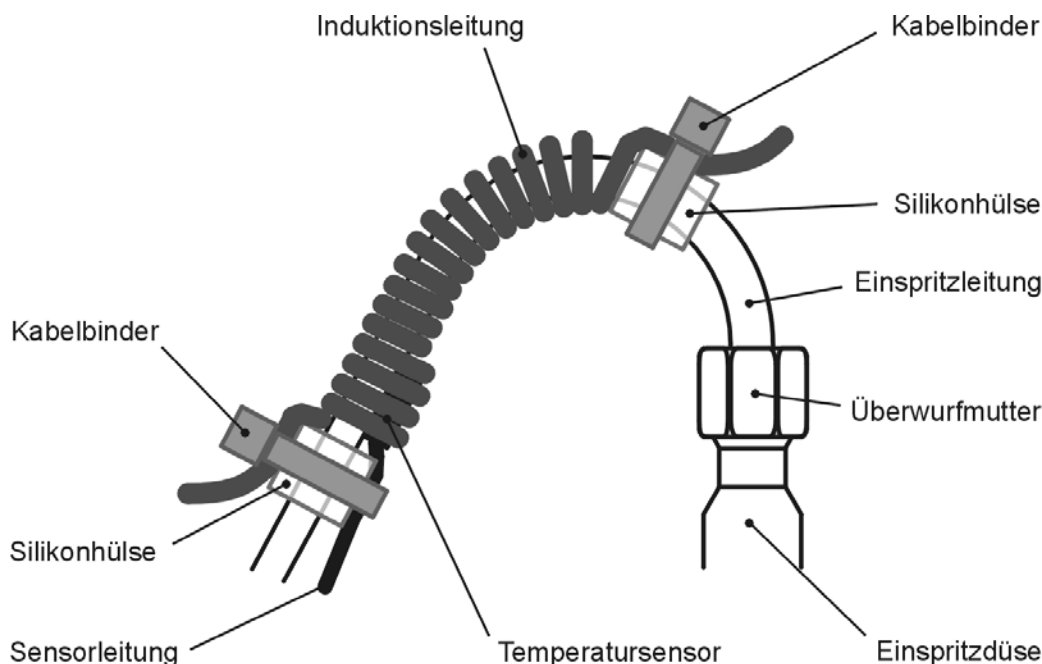


Abb. 2: Anbringung der Induktionsleitung an den Einspritzleitungen

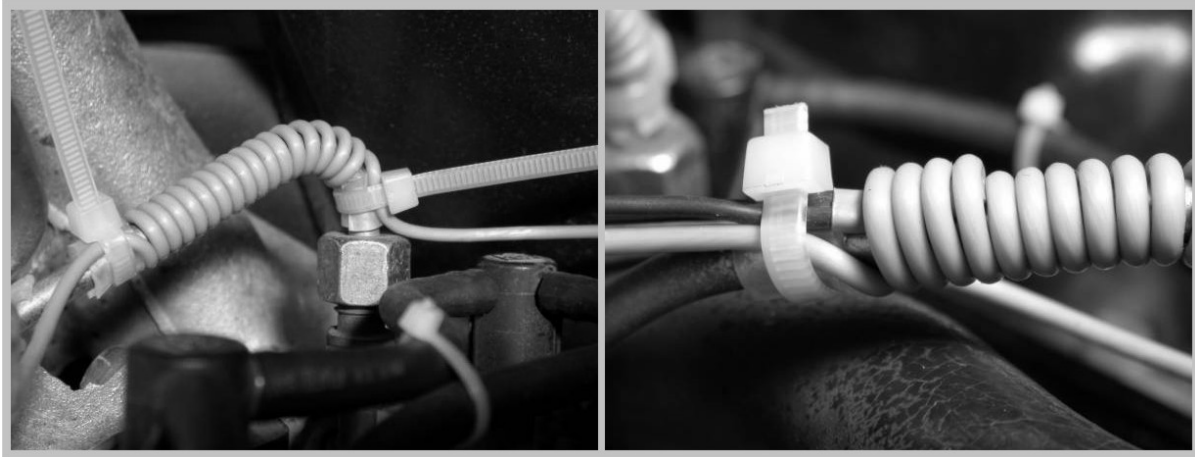


Abb. 3: Anbringen der Induktionswicklung (links), Anbringen des Temperatursensors (rechts)

Die Sensorleitung des Temperatursensors kann gemeinsam mit der Induktionsleitung zum Elektronik-Modul geführt werden. Unter Umständen kann es sinnvoll sein, alle Leitungen gemeinsam in einem Isolationsschlauch zu verlegen. Auf entsprechende Zugentlastung und Sicherung der Leitungen ist zu achten.

Achtung: Über die Kontakte BAT+, BAT- sowie die beiden LOAD-Kontakte fließen hohe Ströme. Daher müssen die mitgelieferten Steckverbindungen unbedingt mit einem passenden Crimp-Werkzeug an die entsprechenden Leitungen angebracht werden. Im Zweifelsfall können die Verbindungen zusätzlich verlötet werden.

Anschließen der Steuerleitung

Das System ist aktiv wenn am Kontakt ON12 bzw. ON24 die Bordspannung anliegt (12 V bzw. 24 V). Es gibt verschiedene Möglichkeiten des Betriebs:

Im einfachsten Fall kann das System über einen Schalter im Cockpit ein- und ausgeschaltet werden. Zu diesem Zweck muss auf jeden Fall der Zündungs-Pluspol über den Schalter auf den ON-Kontakt geführt werden und nicht der Dauer-Pluspol! So kann die Induktionsheizung nur bei eingeschalteter Zündung arbeiten. Über die Steuerleitung (ON-Kontakt) fließen nur etwa 80 - 100 mA, sodass der Zündungs-Stromkreis des Fahrzeuges kaum zusätzlich belastet wird.

Bei klassischen 2-Tank-Pflanzenöl-Umüstungen bietet es sich an, das System über das Magnetventil des Treibstoff-Vorlaufes zu aktivieren. Sobald der Motor im Pflanzenölbetrieb läuft, werden die Einspritzleitungen beheizt. Zu diesem Zweck wird der ON-Kontakt mit dem Pluspol des entsprechenden Magnetventils verbunden.

Die Kombination von manuellem und automatischem Betrieb ist ebenfalls möglich. So kann der Treibstoff bei Bedarf vor dem Starten des Motors bereits erhitzt werden, wodurch sich des Startverhalten verbessert. In diesem Fall soll der Schalter (oder Taster) im Cockpit jedoch nicht das Treibstoffventil betätigen. Zu diesem Zweck ist die Leitung zum Pluspol der Magnetspule des Ventils eine Schottky-Leistungsdioden einzubauen (z.B. 1N5819 o.ä.) wobei die Kathode zum Elektronik-Modul weist. Somit kann das System über den Schalter oder Taster aktiviert werden, ohne dass das Magnetventil schaltet. Umgekehrt aktiviert das Magnetventil aber die Induktionsheizung.

Bei 1-Tank-Systemen kann eine automatische Aktivierung bei laufendem Motor gewünscht sein. Die Entscheidung über die sinnvollste Ansteuerung des Systems trifft in diesem Fall der Umrüster. Prinzipiell sollte ein manuelles Ausschalten jedenfalls möglich sein (z.B. für den reinen Dieselbetrieb).

Wenn das System in Verbindung mit mikroprozessor-gesteuerten Systemen zur Anwendung kommt, muss der entsprechende Steuerausgang über ein Schaltrelais die Bordspannung auf den ON-Kontakt legen. Das Relais muss einen Schaltstrom von mindestens 500 mA erlauben.

Inbetriebnahme

Vor der ersten Inbetriebnahme ist im letzten Arbeitsschritt die Versorgungsleitung (am „BAT+“ Kontakt angeschlossen) mit dem Pluspol der Batterie zu verbinden (Siehe Abschnitt „Anschließen des Elektronik-Moduls“). Solange der ON-Kontakt nicht mit dem Pluspol des Bordnetzes verbunden ist, dürfen die beiden Betriebskontroll-LEDs (zwei grüne Leuchtdioden neben den beiden LOAD-Kontakten am Elektronik-Modul) nicht leuchten. Nun wird der ON-Kontakt mit dem Batterie-Pluspol verbunden (z.B. durch Betätigen des Schalters oder Tasters). Beide Kontroll-LEDs müssen nun leuchten. Nach etwa 30 Sekunden muß eine deutliche Erwärmung der vorher kalten Einspritzleitungen erföhlbar sein. Der K6hlk6rper des Elektronik-Moduls darf sich jetzt nur kaum merklich erwärmt haben. Sollten sich die Einspritzleitungen nicht erwärmen oder der K6hlk6rper bereits stark erwärmt sein, liegt ein Fehler vor (System sofort von der Batterie trennen und gesamte Installation 6berpr6fen). Innerhalb von etwa 1 – 3 Minuten Betriebszeit muss sich das System automatisch ausschalten (Sensor-Solltemperatur erreicht). Nach weiteren 20 – 60 Sekunden soll sich das Gerät wieder einschalten. Die Temperatur des K6hlk6rpers soll 50 – 60 °C nicht 6bersteigen (abh6ngig von den Umgebungsbedingungen). Zur einfachen 6berpr6fung der Solltemperatur wird ein Wassertropfen zwischen die letzten Windungen vor der Einspritzd6se an einer Einspritzleitung gespritzt. Wenn die Temperatur im Sollbereich liegt (120 – 140 °C) muss das Wasser sofort aufkochen und verdampfen. Bei der ersten Inbetriebnahme sollte

die Temperatur der Einspritzleitungen gemessen werden. Diese sollte jedenfalls zwischen 100 und 140 °C liegen, ein Wert von 150 °C direkt an der Induktionswicklung sollte nicht überschritten werden. Die Funktion des Systems ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

Achtung: Sollte sich das System trotz Erreichen der Soll-Temperatur nicht abschalten oder überhaupt nicht einschalten, so ist möglicherweise der Temperatursensor defekt oder nicht korrekt angeschlossen. Dieser kann mittels Multimeter getestet werden: Der Innenwiderstand muss bei 20 °C im Bereich von etwa 100 kOhm liegen. Sollte der Innenwiderstand deutlich von diesem Wert abweichen oder gar nicht messbar sein, muss der Sensor ersetzt werden. Das System darf solange nicht betrieben werden!

Hinweis: Die Ein- und Ausschaltzeiten des Systems sind stark von den thermischen Bedingungen im Bereich des Temperatursensors abhängig! Wird der Sensor von kaltem Fahrtwind direkt getroffen oder ist der Treibstoff nicht vorgewärmt, so kann es u.U. dazu kommen, dass sich das System während der Fahrt kaum oder gar nicht ausschaltet. In diesem Fall kann es sinnvoll sein, die Einspritzleitungen (insbesondere im Bereich der Induktionswicklungen) zu isolieren. Geeignet ist z.B. Schaumisolationsrohr mit einem Innendurchmesser von 10 – 12 mm (Heizungszubehör).

Die beiden Betriebs-Kontroll-LEDs zeigen den Heizbetrieb des Systems an. Gleichzeitig überwachen sie Komponenten der Hochleistungs-Elektronik. Sollte eine der beiden LEDs ausfallen, sind Bauteile der Elektronik beschädigt und das Gerät muss zur Reparatur.

Zur Überwachung der Funktion des Systems aus dem Cockpit kann ein Kontroll-Lämpchen mit der entsprechenden Betriebsspannung parallel zur Induktionsleitung angeschlossen werden (zwischen den beiden LOAD-Kontakten). Keiner der beiden Lämpchenanschlüsse darf zu Masse (-) oder Pluspol der Batterie Verbindung haben! Alternativ dazu kann auch eine Kontroll-Lampe (oder LED mit entspr. Vorwiderstand) zwischen einem der LOAD-Kontakte und Masse angeschlossen werden.

Hinweise zur Verwendung

Das IDH 1224 System wurde in seiner vorliegenden Ausführung für Experimental- und Rennsportzwecke entwickelt und in verschiedenen Fahrzeugen erprobt. Informieren Sie sich über die lokalen gesetzlichen Bestimmungen, falls das Gerät in ein Fahrzeug zur Verwendung im Straßenverkehr eingebaut werden soll.

Bei Einbau und Verwendung dieses Gerätes wird keine Veränderung an Motor, Kraftstoff- oder Einspritz-System durchgeführt oder notwendig.

Technische Daten

Betriebsspannung (12 V Bordnetz)	min. 11.0 V, typ. 12.0 bis 13.8 V, max. 14.4 V
Betriebsspannung (24 V Bordnetz)	min. 22.0 V, typ. 24.0 bis 26.6 V, max. 28.4 V
Stromaufnahme (12 V Bordnetz)	im Heizbetrieb ca. 10 – 15 A, max. 16 A
Stromaufnahme (24 V Bordnetz)	im Heizbetrieb 5 – 8 A, max. 9 A
Mindestquerschnitt der Anschlussleitungen	min. 2.5 mm ²
Mindestquerschnitt der Steuerleitungen	min. 0.5 mm ²
Abschalt-Temperatur (interner Überhitzungsschutz)	70° - 85° C
Abschalt-Temperatur (Sensor Einspritzleitung)	werkseitig voreingestellt: ca. 110 °C
Innenwiderstand Temperatursensor (Einspritzleitung)	ca. 100 kOhm (bei 20 ° C)
Schalt-Hysterese (Sensor Einspritzleitung)	ca. 10 °C
Interne Sicherung	KFZ-Messerkontakt-Sicherung 20 Ampere (bei 24 V: 10 A)