

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 427 087 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90120767.0

51 Int. Cl.⁵: **F02D 41/30, F02D 41/14**

22 Anmeldetag: 30.10.90

30 Priorität: **04.11.89 DE 3936820**
18.01.90 DE 4001334

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.05.91 Patentblatt 91/20

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

71 Anmelder: **GUTMANN MESSTECHNIK AG**
Seestrasse 7
CH-6052 Hergiswil(CH)

72 Erfinder: **Gutmann, Kurt**
Hochstetter Strasse 7
CH-7814 Breisach-Hochstetten(CH)

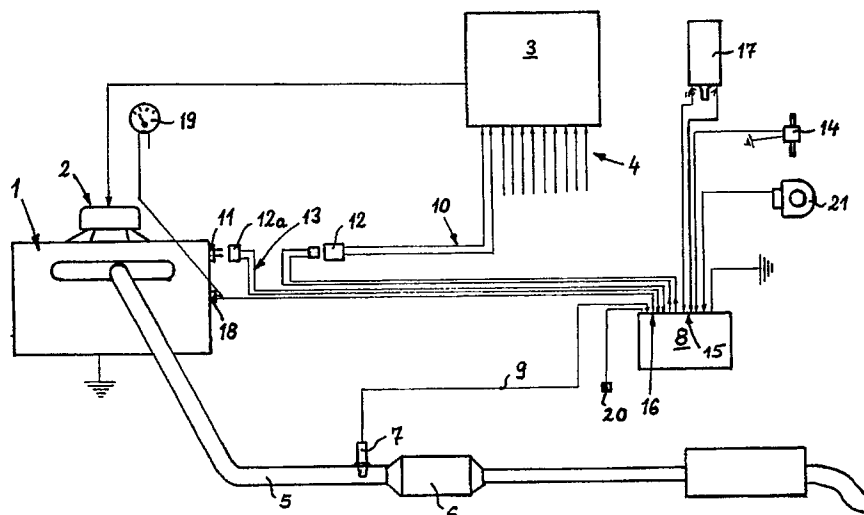
74 Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Hans**
Schmitt Dipl.-Ing. Wolfgang Maucher
Dreikönigstrasse 13
W-7800 Freiburg i.Br.(DE)

54 Nachrüstsatz für Otto-Motoren.

57 Ein erfindungsgemäßer Nachrüstsatz dient zum Nachrüsten von Einspritz-Otto-Motoren mit einem eine Lambda-Sonde (7) aufweisenden, geregelten Katalysator. Zur Steuerung des Luft-Kraftstoffgemisches in Abhängigkeit des Motor-Betriebszustandes dient eine Einspritz-Steuerung (3). Diese ist mit Meßsonden für den Betriebszustand des Motors, z.B. einem am Motor (1) befindlichen Temperaturfühler (11) verbunden. Erfindungsgemäß umfaßt der Nachrüstsatz einen Zusatzrechner (8), der einerseits an die Lambda-Sonde (7) und außerdem an eine Ver-

bindungsleitung zwischen einer Meßsonde, z. B. dem Temperaturfühler (11) und der Einspritz-Steuerung (3) angeschlossen ist.

Das Meßsignal wird nun aufgrund der von der Lambda-Sonde (7) kommenden Meßdaten so verändert, daß die Einspritz-Steuerung eine Korrektur des Luft-Kraftstoffverhältnisses in dem Sinne vornimmt, daß sich ein Lambdawert von etwa 1 entsprechend einem Luft-Kraftstoffverhältnis von 14,6 : 1 einstellt.



NACHRÜSTSATZ FÜR OTTO-MOTOREN

Die Erfindung betrifft einen Nachrüstsatz zum Nachrüsten von Benzineinspritzanlagen für Otto-Motoren mit einem eine Lambda-Sonde aufweisenden, geregelten Katalysator, wobei die Benzineinspritzanlage eine Einspritz-Steuerung mit einem Rechner aufweist, der mit Meßsonden für den Betriebszustand des Motors, z. B. einem Temperaturfühler, einem Saugrohrdruckfühler, einem Ansaugluftfühler und dergleichen in Steuerverbindung steht

Fahrzeuge mit Einspritzmotor können zur Abgasreinigung mit einem geregelten Katalysator nachträglich ausgerüstet werden. Dazu ist bekannt, die vorhandene Einspritz-Steuerung durch eine neue, mit einem Anschluß für eine zum geregelten Katalysator gehörende Lambda-Sonde zu ersetzen. Dies erfordert einen erheblichen Aufwand, zumal in der Regel auch der komplette, die einzelnen Aggregate verbindende Kabelbaum ersetzt werden muß.

Man könnte zwar auch die vorhandene Einspritz-Steuerung entsprechend umbauen. Dies hat jedoch den Nachteil, daß bei Ausfall der Steuerung eine Reparatur nur von wenigen Werkstätten durchgeführt werden könnte und daß eine "Tauschreparatur" mit Austausch der Einspritz-Steuerung nur dann möglich ist, wenn eine passende, ebenfalls umgebaute Steuerung zur Verfügung steht. Hinzu käme, daß auch hierbei der Austausch des Kabelbaumes erforderlich wäre.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Nachrüstsatz für Einspritz-Otto-Motoren zu schaffen, der in Verbindung mit der serienmäßig eingebauten, unveränderten Einspritzsteuerung sowie einem nachgerüsteten handelsüblichen Katalysator mit Lambda-Sonde eine Abgasreinigungsanlage mit geregeltem Drei-Wege-Katalysator ergibt, die eine erhebliche Reduzierung der Schafstoffemission ergibt. Dieser Nachrüstsatz soll so ausgebildet sein, daß der nachträgliche Einbau problemlos in kurzer Zeit und somit auch kostengünstig vorgenommen werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere vorgeschlagen, daß der Nachrüstsatz einen Zusatzrechner aufweist, der an die Lambda-Sonde und außerdem an wenigstens eine Verbindungsleitung zwischen einer Meßsonde und der Einspritz-Steuerung angeschlossen ist zur Veränderung wenigstens eines von einer der Meßsonden kommenden Meßsignales im Sinne einer Änderung der Gemischaufbereitung und einer Nachregelung auf ein optimales Luft-Kraftstoff-Verhältnis innerhalb des Lambda-Fensters.

Mit Hilfe des Zusatzrechners wird das für die Einspritzsteuerung an sich "unverständliche" Meßsi-

gnal der Lambda-Sonde umgesetzt in eine Größe, die von der vorhandenen Steuerung ausgewertet werden kann. Da die Gemischaufbereitung durch die Steuerung unter anderem z. B. in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur des Motors erfolgt, kann dem vom Temperaturfühler, dem Saugrohrdruckfühler usw. kommenden Meßwert ein Korrekturwert überlagert werden, so daß der dann veränderte Meßwert eine entsprechende Reaktion der Einspritz-Steuerung auslösen kann. Dabei wird die Meßwertänderung so vorgenommen, daß sich der für ein optimales Arbeiten des Katalysators erforderliche Lambdawert 1 entsprechend einem Luft-Kraftstoff-Verhältnis von 14,6 : 1 mit gegebenenfalls geringen Toleranzabweichungen einstellt. Dementsprechend wird beispielsweise bei Luftüberschuß, woraus sich ein Lambda-Wert größer als 1 ergibt, bei Verwendung der Motortemperatur als zu "manipulierendes" Meßsignal, der tatsächlich gemessene Betriebs-Temperaturwert des Motors durch den überlagerten Korrekturwert zu niedrigeren Werten verändert, worauf die Einspritz-Steuerung mit einer Kraftstoffanreicherung des Gemisches reagiert. Dies wiederum führt zu einer Verkleinerung des Lambdawertes. Die Nachregelung der Einspritz-Steuerung erfolgt somit durch Simulation von an sich "falschen" Meßdaten. Falls der zur Einspritz-Steuerung gehörende Rechner vergleichsweise schnelle, das heißt in kurzen Zeitabständen erfolgende Meßdatenänderungen insbesondere bei seinem die Motortemperatur betreffenden Eingang als Fehler interpretiert, können auch andere Meßsignale, die sich während des Betriebes sowie so in einem vergleichsweise großen Bereich ändern, zur Überlagerung des Meßwertes mit einem Korrekturwert verwendet werden. Anstatt des Temperaturmeßwertes wird in diesem Falle bevorzugt der Ansaugrohrunterdruck-Meßwert verwendet. Der erfindungsgemäße Nachrüstsatz erfordert keine Eingriffe in das vorhandene System. Der Anschluß erfolgt durch einfaches Umstecken der vorhandenen Verbindungsleitung zwischen dem jeweils verwendeten Meßwertfühler und der Einspritzsteuerung und durch Anschluß an das Bordnetz zur Stromversorgung.

Vorzugsweise weist der Zusatzrechner einen in Reihe zu einem Sensorwiderstand geschalteten, veränderbaren Widerstand als Stellglied für die Simulation der Meßgrößenänderung auf. Durch diese Anordnung läßt sich der Widerstandswert des jeweiligen Meßkreises vergrößern und somit das Luft-Kraftstoff-Gemisch an fetten. Dabei wird ausgenutzt, daß die Grundeinstellung der vorhandenen Einspritz-Steuerung einen Lambda-Wert größer als 1 ergibt, so daß hier eine Regelung zu größeren

Meßkreis-Widerstandswerten, z. B. entsprechend der Simulation niedrigerer Betriebstemperaturwerte, genügt. Gegebenenfalls läßt sich auch die vorhandene Grundeinstellung entsprechend korrigieren. Vorteilhaft ist bei dieser Anordnung auch, daß bei einem Defekt des Zusatz-Rechners nicht die Gefahr der vollständigen Abmagerung des Gemisches und damit die Gefahr eines Motorschadens besteht, da bei niederohmigem Wert bis zum Kurzschluß des veränderbaren Widerstandes des Zusatz-Rechners sich im Extremfall die ursprünglichen Verhältnisse wie beim Betrieb alleine mit der serienmäßigen Einspritz-Steuerung einstellen würden. Im umgekehrten Falle würde sich eine für den Motor ungefährliche Gemischanreicherung ergeben.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Zusatzrechner über eine Steuerleitung mit einem Ventil verbunden ist, das sich in einer Verbindungsleitung zwischen dem Tank und dem Benzineinspritzsystem befindet und daß der Zusatz rechner zur Steuerung dieses Ventiles Meßeingänge zumindest für die Motordrehzahl sowie die Motortemperatur aufweist.

Mit Hilfe dieses vom Zusatzrechner gesteuerten Ventiles kann gezielt in Abhängigkeit des jeweiligen Betriebszustandes des Motors, das Ableiten von Benzindämpfen aus dem Tank in das Kraftstoff-Luftgemisch erfolgen, und zwar zweckmäßigerweise dann, wenn die Kohlenwasserstoffemission einen niedrigen Wert hat.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung anhand der Zeichnung noch näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt:

eine schematische Darstellung eines mit einer Benzineinspritzanlage ausgerüsteten Otto-Motors und geregeltem Drei wege-Katalysator.

Ein in der Figur gezeigter Otto-Motor 1 ist mit einer Benzin-Einspritzanlage 2 ausgerüstet, die mit einer Einspritzsteuerung 3 verbunden ist. Diese Einspritzsteuerung 3 weist eine Reihe von Meßeingängen 4 auf, wobei die hier zugeführten Meßdaten von einem zur Einspritz-Steuerung 3 gehörenden Rechner verarbeitet werden. Bei diesen Meßeingängen 4 werden beispielsweise Daten betreffend die Drehzahl, den Ansaugrohrunterdruck, die Außentemperatur, die Motortemperatur, die Drosselklappenstellung, die Stellung des Leerlauf-CO-Potentiometers, die Ansauglufttemperatur und dergleichen zugeführt.

Alle diese zugeführten Daten werden verarbeitet und die Benzineinspritzanlage 2 wird dementsprechend durch die Einspritz-Steuerung 3 auf die jeweils für die bestimmten Betriebsverhältnisse optimale Gemischaufbereitung eingestellt.

Bei einem solchen Otto-Motor mit Benzinein-

spritzanlage soll nun zur Reduzierung der Schadstoffemission ein Drei-Wege-Katalysator nachgerüstet werden. In das Auspuffrohr 5 wird dazu ein Katalysator 6 sowie eine Lambda-Sonde 7 eingebaut. Mit Hilfe der Lambda-sonde ist eine Kontrolle des Luft-Kraftstoffverhältnisses möglich. Wesentlich ist hierbei, daß die Abgaszusammensetzung in einem für die optimale Wirkung des Katalysators erforderlichen Bereich, dem sogenannten Lambda-fenster gehalten wird. Die von der Lambda-Sonde 7 kommenden Meßdaten können von der vorhandenen Einspritzsteuerung nicht verarbeitet werden. Um nun dies zu ermöglichen, weist der erfindungsgemäße Nachrüstatz zusätzlich zu dem Katalysator 6 und der Lambda-Sonde 7 einen Zusatzrechner 8 auf. Dieser ist einerseits über eine Verbindungsleitung 9 an die Lambda-Sonde 7 und außerdem an eine oder mehrere Verbindungsleitungen zwischen einer die vorgenannten Meßgrößen betreffenden Meßsonde und der Einspritz-Steuerung 3 angeschlossen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Zusatzrechner an die Verbindungsleitung 10 zwischen einem Temperaturfühler 11 am Motor 1 und der Einspritz-Steuerung 3 angeschlossen.

Die Kraftstoff-Einspritzmenge ist stark von der Motortemperatur abhängig. Bei geringerer Motortemperatur wird das Kraftstoff-Luftgemisch angefetet, während bei zunehmender Betriebstemperatur der Luftanteil erhöht und damit das Gemisch abgemagert wird. Dabei wird insbesondere auch bei Verwendung eines Katalysators ein Luft-Kraftstoff-Verhältnis von 14,6 : 1 angestrebt. Dies entspricht einem Lambdawert gleich 1. Mit Hilfe der Lambda-Sonde kann nun kontrolliert werden, ob diese optimale Gemischzusammensetzung vorhanden ist. Der serienmäßig eingebauten Einspritz-Steuerung 3 wird nun z. B. über die Temperaturmeß-Leitung 10 von dem Zusatzrechner 8 ein überlagertes Korrektursignal zugeführt. Da er u.a. auch in Abhängigkeit dieses Signales die Kraftstoff-Einspritzanlage variieren kann, besteht nun die Möglichkeit, das von der Lambda-Sonde 7 kommende Meßsignal durch den Zusatzrechner 8 umzusetzen und einen Temperaturmeßwert zu simulieren, der die Einspritz-Steuerung 3 veranlaßt, eine Korrektur der Einspritzmenge im Sinne einer Regelung auf einen Lambda-Wert 1 vorzunehmen.

Üblicherweise besteht der Temperaturfühler 11 am Motor 1 aus einem temperaturabhängigen Widerstand mit einem negativen Temperaturkoeffizienten. Dies bedeutet, daß mit zunehmender Temperatur der Widerstand des Temperaturfühlers abnimmt. Bevorzugt ist nun vorgesehen, daß innerhalb des Zusatzrechners 8 ein in Reihe zum Temperaturfühler geschalteter, veränderbarer Widerstand - zum Beispiel ein Transistor - vorgesehen ist. Damit kann der Widerstand des Temperatur-

Meßkreises vergrößert werden. Eine Vergrößerung des Meßkreiswiderstandes interpretiert die Einspritz-Steuerung 3 jedoch als Temperaturabsenkung und würde dann das Kraftstoff-Luftgemisch anreichern, d. h. die Benzineinspritzmenge vergrößern. In der Praxis genügt die Regelung im Anfertigungsbereich, da die Benzineinspritzanlagen bzw. deren Einspritz-Steuerung in der Regel mager eingestellt sind, was einem Lambdawert größer als 1 entsprechen würde. Da man für ein optimales Arbeiten des Katalysators aber einen Lambdawert von 1 anstrebt, ist in jedem Falle eine (geringe) Verschiebung zu einem fetteren Gemisch erforderlich.

Allerdings besteht auch die Möglichkeit, daß dem Temperaturfühler-Widerstand innerhalb des Zusatzrechners 8 ein veränderbarer Widerstand parallel geschaltet ist und daß ein zu dieser Parallelschaltung in Reihe geschalteter, weiterer veränderbarer Widerstand vorgesehen ist. Dadurch kann der Widerstandswert des Temperaturfühlers sowohl zu kleineren als auch zu größeren Werten verändert werden. Wie bereits vorerwähnt, hat es sich jedoch in praktischen Versuchen gezeigt, daß eine Reihenschaltung des Temperaturfühler-Widerstandes und eines veränderbaren Widerstandes als Stellglied für die Simulation der Meßwertänderung genügt.

Der Zusatzrechner beinhaltet neben seinem Regelprogramm vorzugsweise auch ein Not-Programm zur Erzeugung von etwa Lambda gleich 1 entsprechenden Steuersignalen bei Ausfall und/oder Störung der Eingangsmeßsignale. Auch ergibt sich schon systembedingt durch eine Reihenschaltung des Meßsonden-Widerstandes und des veränderbaren Stellglied-Widerstandes ein weiterer Sicherheitsfaktor, da ein unkontrolliertes Abmagern des Motors hierbei nicht auftreten kann. Würde sich bei dem in Reihe geschalteten, veränderbaren Widerstand ein Kurzschluß einstellen, so ergäben sich die gleichen Verhältnisse wie bei der ursprünglichen, serienmäßigen Einstellung. Würde sich der Widerstand zu höheren Werten verändern oder eine Unterbrechung aufweisen, so würde lediglich ein Überfetten des Gemisches erfolgen, was aber beim Motor keinen Schaden hervorrufen würde. Auch läßt sich in diesem Falle auf einfachste Weise durch einfaches Umstecken der Verbindungsleitung 10 der ursprüngliche Zustand wieder herstellen. Gegebenenfalls könnte hierzu auch ein auch vom Laien bedienbarer Umschalter vorgesehen sein.

Wie in der Figur erkennbar, ist der am Ende der 4 Verbindungsleitung 10 vorhandene Steckanschluß 12 nicht mehr direkt mit dem Temperaturfühler 11, sondern mit dem Zusatzrechner 8 verbunden, der seinerseits einen Steckanschluß 12a hat, der anstatt des Steckanschlusses 12 mit dem Tempera-

turfühler 11 verbunden ist. Hieraus wird auch deutlich, daß keinerlei Eingriff in das vorhandene System erforderlich ist.

Um noch strengeren Abgasnormen zu entsprechen, kann der Tank und das Benzineinspritzsystem über eine Leitung miteinander verbunden sein, innerhalb der sich ein Ventil 14 befindet. Über dieses Ventil können in bestimmten Betriebssituationen des Motors Benzindämpfe dem Luft-Kraftstoffgemisch beigegeben werden. Innerhalb der Verbindungsleitung zwischen Tank und Benzineinspritzsystem kann zur Bindung von Schadstoffen noch eine Kohleaktivfilter eingesetzt sein. Das Ventil 14 wird von dem Zusatzrechner 8 gesteuert. Der Zusatzrechner 8 ist dazu mit Meßeingängen 15 für die Motordrehzahl sowie einem Meßeingang 16 für die Betriebstemperatur des Motors verbunden. Die Meßeingänge 15 sind im Ausführungsbeispiel an die Zündspule 17 angeschlossen, während der Meßeingang 16 an einen weiteren Temperaturfühler 18, der auch an eine Temperaturanzeige 19 angeschlossen ist, verbunden ist. Aus diesen Meßdaten wird der Betriebszustand erkannt, bei dem Benzindämpfe dem Motor zugeführt werden können. Dies ist dann der Fall, wenn der Kohlenwasserstoffanteil in den Abgasen gering ist.

Wenn das Fahrzeug mit einer Schubschaltung 21 versehen ist, kann der dann vorhandene Drosselklappenschalter mit dem Zusatzrechner 8 verbunden sein, um im Schiebetrieb Fehlfunktionen zu vermeiden.

Mit 20 ist noch ein Anschluß zur Eigendiagnose des Zusatzrechners 8 bezeichnet.

Der Nachrüstsatz kann zusätzlich zu dem Rechner 8 einen jeweils für den bestimmten Fahrzeugtyp konfektionierten Kabelbaum mit entsprechenden Steckanschlüssen aufweisen. Dadurch ist in kürzester Zeit ein Einbau dieses Nachrüstsatzes ohne spezielle Kenntnisse durchführbar. Komplizierte Eingriffe in das vorhandene System können dabei vermieden werden.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Systems besteht noch darin, daß bei Ausfall des Zusatzrechners 8 der Motor nicht stehenbleibt und somit weitergefahren werden kann.

Erwähnt sei noch, daß bei ruckelempfindlichen Motoren die Lambda-Regelung erst bei 1400 bis 1700 Umdrehungen/min einsetzt, da in diesen Drehzahlbereichen z. B. bei Lambda-Werten von 0,98 bis 0,99 nur wenig Stickoxid produziert und Kohlenwasserstoff trotzdem noch gut oxidiert wird. Der Einfachheit halber ist es zweckmäßig, jeweils nur ein Meßsignal zur Nachregelung der Gemischauflbereitung zu manipulieren. Prinzipiell ist aber auch ein gleichzeitiges Ändern mehrerer Meßdaten und gegebenenfalls auch in unterschiedlichem Maße möglich.

Alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und

der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Ansprüche

1. Nachrüstsatz zum Nachrüsten von Benzineinspritzanlagen für Otto-Motoren mit einem eine Lambda-Sonde aufweisenden, geregelten Katalysator, wobei die Benzineinspritzanlage eine Einspritz-Steuerung mit einem Rechner aufweist, der mit Meßsonden für den Betriebszustand des Motors, z. B. einen Temperaturfühler, einem Saugrohrdruckfühler, einem Ansauglufttemperaturfühler und dergleichen in Steuerverbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Nachrüstsatz einen Zusatzrechner (8) aufweist, der an die Lambda-Sonde (7) und außerdem an wenigstens eine Verbindungsleitung (10) zwischen einer Meßsonde und der Einspritz-Steuerung (3) angeschlossen ist zur Veränderung wenigstens eines von einer Meßsonde kommenden Meßsignales im Sinne einer Änderung der Gemischaufbereitung und einer Nachregelung auf ein optimales Luft-Kraftstoff-Verhältnis innerhalb des Lambda-Fensters.

2. Nachrüstsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzrechner (8) einen in Reihe zu einem Sensorwiderstand geschalteten, veränderbaren Widerstand als Stellglied für die Simulation der Meßgrößenänderung aufweist.

3. Nachrüstsatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzrechner (8) einen parallel zum Sensorwiderstand geschalteten, veränderbaren Widerstand sowie einen zu dieser Parallelschaltung in Reihe geschalteten, weiteren, veränderlichen Widerstand als Stellglieder für die Simulation der Meßgrößenänderung aufweist.

4. Nachrüstsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Änderung der Gemischaufbereitung der Zusatzrechner mit einem Motor-Temperaturfühler (11), vorzugsweise mit dem an ein Anzeigeinstrument angeschlossenem Temperaturfühler verbunden ist.

5. Nachrüstsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Änderung der Gemischaufbereitung der Zusatzrechner (8) an den Saugrohrdruckfühler und/oder an ein Drosselklappenpotentiometer und/oder an den Ansauglufttemperaturfühler und/oder an das Leerlauf-CO-Potentiometer angeschlossen ist.

6. Nachrüstsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzrechner (8) über eine Steuerleitung mit einem Ventil (14) verbunden ist, das sich in einer Verbindungsleitung zwischen dem Tank und dem Benzineinspritzsystem befindet und daß der Zusatzrechner (8) zur Steuerung dieses Ventils Meßeingänge (15, 16)

zumindet für die Motordrehzahl sowie die Motor-temperaturaufweist.

7. Nachrüstsatz nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß er in der das Ventil (14) aufweisenden Verbindungsleitung einen Kohleaktivfilter zum Zuführen von Benzindämpfen aus dem Tank zum Motor aufweist.

8. Nachrüstsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzrechner (8) einen Meßeingang zur Erfassung der Schubabschaltung aufweist und dazu vorzugsweise an einen Drosselklappenschalter angeschlossen ist.

9. Nachrüstsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß er den Zusatzrechner (8) mit einem für bestimmte Fahrzeugtypen konfektionierten Kabelbaum vorzugsweise mit Steckanschlüssen zumindest für den Motor-Wärmefühler (11), den Wärmefühler-Steckanschluß (12) der Einspritz-Steuerung (3) sowie die Lambda-Sonde (7) umfaßt und daß gegebenenfalls weitere Anschlüsse, vorzugsweise Steckanschlüsse für die Zündspule (17) oder dergleichen und für einen insbesondere weiteren vorhandenen Temperaturfühler (18) vorgesehen sind.

10. Nachrüstsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzrechner (8) neben seinem Regelprogramm ein Not-Programm zur Erzeugung von etwa Lambda gleich 1 entsprechenden Steuersignalen bei Ausfall und/oder Störung der Eingangsmeßsignale beinhaltet.

