

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 496 050 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.04.1996 Patentblatt 1996/17

(51) Int Cl.⁶: **F02P 17/00**

(21) Anmeldenummer: **91119498.3**

(22) Anmeldetag: **15.11.1991**

(54) **Vorrichtung zum Prüfen einer Zündanlage**

Testing device of ignition installation

Dispositif d'essai d'installation d'allumage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT NL SE

(30) Priorität: **21.01.1991 DE 4101574**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.07.1992 Patentblatt 1992/31

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
D-70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **Dittmann, Karl-Heinz**
W-7332 Eislingen (DE)
- **Etzold, Peter, Dipl.-Ing.**
W-7333 Ebersbach-Rosswälden (DE)
- **Fischer, Uwe, Dipl.-Ing.**
W-7052 Schwaikheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 3 841 739 **GB-A- 2 064 137**
US-A- 4 847 563

EP 0 496 050 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zum Prüfen einer Zündanlage nach der Gattung des Hauptanspruchs. Aus der DE-OS 38 41 739 ist eine Vorrichtung zum Erfassen von Zündsignalen bekannt, die insbesondere für Mehrspulen-Zündanlagen geeignet ist. Es sind erste Entkopplungsmittel vorgegebener Durchlaßrichtungen vorhanden, die jeweils mit primären Schaltanschlüssen der Zündspulen verbindbar sind. Weiterhin sind zweite Entkopplungsmittel entgegengesetzter Durchlaßrichtungen vorgesehen, die ebenfalls jeweils mit den Schaltanschlüssen verbindbar sind. Die Entkopplungsmittel sind als Diodengruppen realisiert. Die erste Diodengruppe führt diejenigen an den Zündspulen liegenden Signale zusammen, die während der Öffnungsphase von Zündungsschaltelementen auftreten. Die zweite Diodengruppe führt die Signale zusammen, die während der Schließphase der Elemente vorhanden sind. Die gezeigte Schaltungsanordnung enthält einen Arbeitswiderstand für die erste Diodengruppe. Ein für die zweite Diodengruppe erforderlicher Arbeitswiderstand ist in der bekannten Schaltungsanordnung nicht gezeigt, da dort die prinzipielle Wirkungsweise der Signalzusammenfassung im Vordergrund steht. Wenn die erste Diodengruppe einen gegen Masse geschalteten Arbeitswiderstand aufweist, ist es ohne weiteres möglich, die zweite Diodengruppe mit einem gegen die Versorgungsspannung geschalteten Arbeitswiderstand zu versehen. Eine derartige Beschaltung würde jedoch nicht in allen Betriebsfällen ein zuverlässiges Meßergebnis bereitstellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die aus der DE-OS 38 41 739 bekannte Vorrichtung weiterzubilden.

Die Aufgabe wird durch die im Hauptanspruch angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteile der Erfindung

Mit der erfindungsgemäßen Maßnahme, daß eine Reihenschaltung aus einem Arbeitswiderstand für zweite Entkopplungsmittel und Schaltmitteln vorgesehen ist, die in Abhängigkeit von dem an den ersten Entkopplungsmitteln auftretenden Signalpegel betätigt werden, ist sichergestellt, daß in allen Betriebszuständen ein richtiges Eingangssignal am Eingang einer signalverarbeitenden Anordnung vorliegt. Fehlmessungen und Fehlinterpretationen durch scheinbaren Meßergebnissen werden dadurch sicher verhindert.

Die erfindungsgemäße Prüfvorrichtung ist zur Diagnose von Zündanlagen mit mehr als einer Zündspule geeignet. Die Hochspannungsverteilung kann verteilerlos oder mit wenigstens einem Verteiler vorgenommen sein.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus Unteransprüchen.

In einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung sind erste Vergleichsmittel vorgesehen, welche den an den Entkopplungsmitteln auftretenden Signalpegel mit einer ersten Schwelle vergleichen und bei Überschreiten der Schwelle die Schaltmittel betätigen. Mit demselben Schaltsignal können auch weitere Schaltmittel betätigt werden, die zwischen den Entkopplungsmitteln umschalten.

Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, daß in der signalverarbeitenden Anordnung zweite Vergleichsmittel vorgesehen sind, welche den am Eingang der signalverarbeitenden Anordnung auftretenden Signalpegel mit einer zweiten Schwelle vergleichen und bei Überschreiten der Schwelle die Schaltmittel betätigen. Während die ersten Vergleichsmittel gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel vorzugsweise als schnell arbeitende diskrete Schaltungsanordnung realisiert sind, die gleichzeitig die weiteren Schaltmittel mit ausreichender Schnelligkeit schalten kann, sind die zweiten Vergleichsmittel gemäß dem anderen Ausführungsbeispiel vorzugsweise in einer Mikrorechnerschaltung realisiert, die den Vorteil aufweist, daß eine weiterhin erfindungsgemäß vorgesehene Verzögerung beim Abschalten der Schaltmittel ohne weiteren Aufwand in der Software der Mikroprozessoranordnung realisierbar ist.

Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß der Arbeitswiderstand für die zweiten Entkopplungsmittel über dritte Entkopplungsmittel mit einem Stromversorgungsanschluß der Zündspulen und/oder der Stromversorgung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und/oder mit einer Batterie verbindbar ist, die zur Stromversorgung der Zündanlage vorgesehen ist.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen ergeben sich aus weiteren Unteransprüchen in Verbindung mit der folgenden Beschreibung.

Zeichnung

In der Figur ist ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Prüfen einer Zündanlage gezeigt.

In der Figur ist ein Blockschaltbild einer Zündanlage 10 gezeigt, die zwei Zündspulen 11, 12 enthält. Zweite Primäranschlüsse 13, 14 der Zündspulen 11, 12 sind - gegebenenfalls über einen nicht gezeigten Zündschalter - mit einem ersten Anschluß 15 einer Energiequelle 16 verbunden, deren zweiter Anschluß 17 an eine Masse 18 geschaltet ist. Erste Primäranschlüsse 19, 20 der Zündspulen 11, 12 sind mit einem Zündungsschaltgerät 21 verbunden, das nicht näher bezeichnete Zündungsschaltelemente enthält, die die ersten Primäranschlüsse 19, 20 gegen Masse 18 schalten.

Ein erster und zweiter Sekundäranschluß 22, 23 der Zündspule 11 führt jeweils zu Zündkerzen 24, 25, die gegen Masse 18 geschaltet sind. Ein erster Sekundäranschluß der Zündspule 12 ist mit dem zweiten Primäranschluß 20 verbunden, während ein zweiter Sekundäranschluß 27 mit einer weiteren Zündkerze 28 in Verbindung

steht, die ebenfalls gegen Masse 18 geschaltet ist.

Strichliniert abgetrennt von der Zündanlage 10 ist die erfindungsgemäße Prüfvorrichtung 30 zum Prüfen der Zündanlage 10 gezeichnet. Ein erster und zweiter Eingang 31, 32 der Prüfvorrichtung 30 ist über Anschlußstellen 33, 34 mit jeweils den zweiten Primäranschlüssen 19, 20 der Zündspulen 11, 12 verbindbar. Die beiden Eingänge 31, 32 sind jeweils mit ersten und zweiten Entkopplungsmitteln 35, 36; 37, 38 verbunden. Die ersten Entkopplungsmittel 35, 36 führen zu einer ersten Signalzusammenführungsstelle 39, während die zweiten Entkopplungsmittel 37, 38 zu einer zweiten Signalzusammenführungsstelle 40 führen. Die beiden Signalzusammenführungsstellen 39, 40 sind mit Schaltmittel 41 verbunden, die zwischen beiden Stellen 39, 40 auswählen. Ein Schaltmittelanschluß führt als Eingangssignal 42 zu einer signalverarbeitenden Anordnung 43, die strichliniert umrandet ist.

Das Eingangssignal 42 gelangt in der signalverarbeitenden Anordnung zunächst in eine Eingangsanordnung 44, die einen gegen Masse 18 geschalteten Spannungsteiler 45 enthält. An einem Ausgang 46 der Eingangsanordnung 44 sind erste Vergleichsmittel 47 angeschlossen, die an eine erste Signalverzögerungsanordnung 48 ein Signal abgeben, die ihrerseits Schaltmittel 49 betätigt, die über einen Arbeitswiderstand 50 mit der zweiten Signalzusammenführungsstelle 40 verbunden sind.

An der ersten Signalzusammenführungsstelle 39 sind zweite Vergleichsmittel 51 angeschlossen, denen weiterhin ein Eingangssignal zugeleitet ist, das vom ersten Anschluß 15 der Energiequelle 16 abgegriffen wird. Ein Ausgang 52 der zweiten Vergleichsmittel 51 betätigt die Schaltmittel 41 und gibt gleichzeitig ein Signal an eine zweite Signalverzögerungsanordnung 53 ab, die die Schaltmittel 49 betätigt.

Die Schaltmittel 49 sind über dritte Entkopplungsmittel 54, 55, 56 mit weiteren Schaltungspunkten verbunden. Das Entkopplungsmittel 55 ist am ersten Anschluß 15 der Energiequelle 16 angeschlossen. Das Entkopplungsmittel 54 führt zu einer nicht näher beschriebenen Stromversorgung 57 der erfindungsgemäßen Prüfvorrichtung 30. Das Entkopplungsmittel 55 führt zu den zweiten Primäranschlüssen 13, 14 der Zündspulen 11, 12, sofern diese Primäranschlüsse vom ersten Anschluß 15 der Energiequelle 16 mit einem in der Figur nicht gezeigten Zündschalter trennbar sind.

Die erfindungsgemäße Prüfvorrichtung arbeitet folgendermaßen:

Die erfindungsgemäße Prüfvorrichtung 30 ermöglicht die Erfassung von Signalverläufen, die in der Zündanlage 10 auf der Primärseite der Zündspulen 11, 12 auftreten. Anstelle von vollständigen Signalverläufen sind auch Triggersignale aus der Zündanlage 10 ableitbar. Die Zündanlage 10 arbeitet mit einer ruhenden Hochspannungsverteilung. Mit dem Begriff "ruhende Hoch-

spannungsverteilung" werden Zündanlagen 10 bezeichnet, die keine herkömmlichen Verteiler mehr aufweisen. Die Zündanlage 10 enthält deshalb mehr als eine Zündspule 10, 11, um mehrere Zündkerzen 24, 25, 28 von Mehrzylindermotoren in zeitlich versetzter Folge zünden zu können. Im Beispiel sind zwei Zündspulen 11, 12 gezeigt. Es können jedoch ohne weiteres weitere Zündspulen vorgesehen sein. Die Zündspulen 11, 12 sind beispielsweise herkömmliche Spulen, die bei Batterie- oder Transistorzündanlagen eingesetzt werden. Es können aber auch Spulen sein, die bei Thyristor- oder bei Hochfrequenzzündanlagen verwendet werden, die dort als Hochspannungstransformatoren bezeichnet werden.

Die erfindungsgemäße Prüfvorrichtung 30 ist gleichermaßen auch zur Diagnose von Zündanlagen mit mehr als einer Zündspule und mit wenigstens einem Verteiler geeignet.

Die erfindungsgemäße Prüfvorrichtung 30 weist eine der Zündspulen 11, 12 entsprechende Anzahl von Eingängen 31, 32 auf, die mit den zweiten Anschlüssen 19, 20 der Zündspulen 11, 12 über die Anschlußstellen 33, 34 jeweils verbindbar sind. Die ersten Primäranschlüssen 19, 20 sind mit Zündungsschaltelementen verbunden, die im Zündungsschaltgerät 21 untergebracht sind. Diese nicht näher gezeigten Zündungsschaltelemente verbinden zeitweise die ersten Primäranschlüsse 19, 20 beispielsweise mit der Masse 18. Nach dem Öffnen der Zündungsschaltelemente entsteht auf der Sekundärseite der Zündspulen 11, 12 ein Hochspannungssignal zur Verfügung, das zum Zünden der Zündkerzen 24, 25, 28 führt. Weitere Bauelemente, die für die Erzeugung von Hochspannungsimpulsen benötigt werden, wie beispielsweise Kondensatoren auf der Primärseite, sind in der Figur nicht gezeigt, weil sie für die prinzipielle Funktion der erfindungsgemäßen Prüfvorrichtung keine Bedeutung haben.

Die Eingänge 31, 32 führen zu den beiden Entkopplungsmitteln 35, 36; 37, 38. Die Entkopplungsmittel sind Bauelemente, die eine Vorzugsrichtung für den elektrischen Strom aufweisen. Geeignet sind beispielsweise Dioden oder als Dioden geschaltete Transistoren. Die ersten Dioden 35, 36 fassen an der ersten Signalzusammenführungsstelle 39 ein an den Eingängen 31, 32 liegendes Signal zusammen, das bei der in der Figur gezeigten Diodenpolarität positives Potential gegenüber dem Potential an der ersten Stelle 39 aufweist. Ein spezieller Arbeitswiderstand für die ersten Dioden 35, 36 ist in der Schaltungsanordnung nicht vorgesehen. Ein Arbeitswiderstand ist beispielsweise durch eine Eingangsbeschaltung gegeben, die in den zweiten Vergleichsmitteln 51 angeordnet ist, oder durch die Eingangsanordnung 44 der signalverarbeitenden Anordnung 43 realisiert, die jeweils einen Strompfad, vorzugsweise gegen Masse 18, herstellen.

Die zweiten Dioden 37, 38 fassen an der zweiten Signalzusammenführungsstelle 40 die an den Eingängen 31, 32 liegenden Signale zusammen, die gegenüber

der Stelle 40 negatives Potential aufweisen. Die zweiten Dioden 37, 38 sind über den Arbeitswiderstand 50 sowie über die Schaltmittel 49 an ein positives Potential gegenüber Masse 18 gelegt. Das positive Potential ist beispielsweise das am ersten Anschluß 15 der Energiequelle 16 der Zündanlage 10 abzugreifende Potential und/oder das aus der Stromversorgung 27 der Prüfvorrichtung 30 entnommene Potential und/oder ein an den zweiten Primäranschlüssen 13, 14 der Zündspulen 11, 12 abgreifbares Potential. Diese Verbindung ist in der Figur nicht eingezeichnet. Sie kann insbesondere dann vorgesehen sein, wenn zwischen den zweiten Primäranschlüssen 13, 14 und dem ersten Anschluß 15 der Energiequelle 16 ein in der Figur nicht gezeigter Zündschalter vorgesehen ist. Die alternative oder mehrfache Anbindung der zweiten Dioden 37, 38 an ein positives Potential gegenüber Masse 18 stellt in jedem Fall die Betriebsbereitschaft der Eingänge 31, 32 sicher, deren Signale über die zweiten Dioden 37, 38 in die signalverarbeitende Anordnung 43 gelangen. Zur Entkopplung sind die dritten Entkopplungsmittel 54, 55, 56 vorgesehen, die vorzugsweise als Dioden oder als Transistoren realisiert sind, die als Dioden geschaltet sind.

An der ersten Signalzusammenführungsstelle 39 sind Signale der ersten Primäranschlüsse 19, 20 der Zündspulen 11, 12 zusammengefaßt, die insbesondere während der Öffnungsphase der Zündungsschaltelemente auftreten. In dieser Phase liegen der Zündvorgang, die Funkenbrenndauer, allgemein die Öffnungszeit der Zündungsschaltelemente. An der zweiten Signalzusammenführungsstelle 40 werden insbesondere die Signale zusammengefaßt, die während der Schließzeit der Zündungsschaltelemente auftreten. Während dieser Zeit sind die ersten Primäranschlüsse 19, 20 der Zündspulen 11, 12 über die Zündungsschaltelemente an Masse 18 geschaltet, so daß in dieser Phase ein Primärstrom auf den Primärseiten 11, 12 aufgebaut werden kann.

Die Schaltmittel 41 ermöglichen die Auswahl einer der beiden Signalzusammenführungsstellen 39, 40, die mit der signalverarbeitenden Anordnung 43 verbunden werden. Die Schaltmittel 41 sind vorzugsweise als elektronischer Umschalter realisiert. Die Umschaltung könnte prinzipiell manuell erfolgen. Die Diagnose wäre dann auf die längere Betrachtung der an der ersten Stelle 39, und nach dem Umschalten, der an der Stelle 40 liegenden Signale abgestellt. Vorzugsweise wird der Umschalter 41 von den zweiten Vergleichsmitteln 51 betätigt, die das an der ersten Stelle 39 liegende Potential mit einem Schwellwert vergleichen, der im folgenden mit Hinblick auf einen ersten Schwellwert in den ersten Vergleichsmitteln 47 als zweiter Schwellwert bezeichnet wird. Der zweite Schwellwert liegt beispielsweise mindestens auf dem Potential auf dem der Anschluß 15 der Energiequelle 16 liegt. Vorzugsweise wird der zweite Schwellwert auf einen höheren Wert festgelegt, bei dem zusätzlich Durchlaßspannungen von Halbleiterbauelementen und von Schutzschaltungen, die nicht näher ausgeführt sind,

berücksichtigt sind. Bei einer Spannung der Energiequelle 16 von beispielsweise 12 V wird die zweite Schwelle beispielsweise auf ca. 20 V festgelegt. Überschreitet das Potential an der ersten Stelle 39 die zweite Schwelle, so betätigen die zweiten Vergleichsmittel 51 den Umschalter 41 derart, daß er die erste Stelle 39 mit dem Eingang 42 der signalverarbeitenden Anordnung 43 verbindet. Liegt das Potential an der ersten Stelle 39 darunter, so ist der Umschalter 41 an die zweite Stelle 40 gelegt.

Der Ausgang 52 der zweiten Vergleichsmitteln 51 führt weiterhin zu der Signalverzögerungsanordnung 53, die die Schaltmittel 49 betätigt. Die Schaltmittel 49 sind vorzugsweise ein elektronischer Schalter, der beispielsweise als Transistor realisiert ist. Das am Ausgang 52 auftretende Signal das den Umschalter 41 betätigt, kann auch zur Betätigung des Schalters 49 herangezogen werden. Sobald das Potential an der Stelle 39 den zweiten Schwellwert übersteigt, ist zweite Schalter 49 geschlossen. Nach Unterschreiten der zweiten Schwelle sorgt die zweite Signalverzögerungsanordnung 53 für eine vorgebbare Zeit dafür, daß der Schalter 49 noch geschlossen bleibt. Die Zeit ist beispielsweise derart festgelegt, daß bei der Prüfung der Zündanlage 10 eines sehr langsam laufenden Einzylindermotors der Schalter 49 geschlossen bleibt.

Mit dem Schalter 49 ist der Arbeitswiderstand der zweiten Dioden 37, 38 mit positivem Potential verbindbar in Abhängigkeit von dem an den ersten Dioden 35, 36 auftretenden Signalpegel. Diese Maßnahme erweist sich in bestimmten Betriebszuständen besonders zweckmäßig. Bei ständig mit positivem Potential verbundenem Arbeitswiderstand 50 würde beispielsweise bei offenen Eingängen 31, 32 an der zweiten Signalzusammenführungsstelle 40 ständig positives Potential anliegen. An der nachfolgenden signalverarbeitenden Anordnung 43, an deren Eingang 42 auch weitere, in der vorliegenden Beschreibung nicht näher beschriebene Meßgeräte anschließbar sind, könnte ein scheinbares Signal oder ein scheinbarer Meßwert anliegen, der etwa dem positiven Potential am Arbeitswiderstand 50 entspricht.

In einem anderen Ausführungsbeispiel schalten die zweiten Vergleichsmittel 51 lediglich den Umschalter 41. Die Betätigung des Schalters 49 wird von der signalverarbeitenden Anordnung 43 aus vorgenommen. Zur Durchführung dieser Aufgabe enthält die Anordnung 43 die ersten Vergleichsmittel 41, die das Potential am Spannungsteiler 45 mit einer ersten Schwelle vergleichen. Die erste Schwelle könnte nach denselben Kriterien wie die zweite Schwelle festgelegt sein. Auch die erste Schwelle sollte derart festgelegt sein, daß sichergestellt ist, daß der Schalter 49 nur dann geschlossen wird, wenn an der ersten Signalzusammenführungsstelle 39 ein ausreichend hohes Potential auftritt. Die ersten Vergleichsmittel 47 sind in der Figur am Ausgang 46 des Spannungsteilers 45 angeschlossen. Es ist ebenso möglich, die ersten Vergleichsmittel 47 direkt am Ein-

gang 42 vorzusehen. Die erste Schwelle wird vorzugsweise ebenfalls auf ein Potential festgelegt, das über dem an am ersten Anschluß 15 der Energiequelle 16 liegenden Potential liegt. Die Schwelle kann bei einer 12 Volt Energieversorgung beispielsweise zwischen 20 V und ca. 100 V liegen. Derartig hohe Spannungswerte liegen in der signalverarbeitenden Anordnung 43 nicht mehr vor, weil der gegebenenfalls vorgesehene Spannungsteiler 45 eine Reduzierung bewirkt. Ferner ist die signalverarbeitende Anordnung 43 bis auf den Spannungsteiler 45 vorzugsweise in einem Mikroprozessorsystem realisiert, das anstelle von absoluten Spannungen mit Zahlen arbeitet. Die erste Schwelle kann deshalb auf einen internen Wert festgelegt sein, der auf den Eingang 42 bezogen ist.

Der Ausgang der ersten Vergleichsmittel 47 betätigt über die erste Signalverzögerungsanordnung 48 den Schalter 49. Anstelle der zweiten Signalverzögerungsanordnung 43 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ist die zweite Signalverzögerungsanordnung 48 vorgesehen, die dieselbe Aufgabe hat wie diejenige im ersten Beispiel. Im zweiten Ausführungsbeispiel sind weiterhin vorzugsweise die zweiten Vergleichsmittel 51 vorgesehen, die eine schnelle Umschaltung des ersten Umschalters 41 gestatten.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Prüfen einer Zündanlage, die mehr als eine Zündspule enthält, mit ersten Entkopplungsmitteln (35,36) vorgegebener Durchlaßrichtungen, die jeweils mit ersten primären Anschlüssen (19,20) der Zündspulen (11,12) verbindbar sind und die Signale an einer ersten Stelle (39) zusammenführen, mit zweiten Entkopplungsmitteln (37-38) entgegengesetzter Durchlaßrichtungen, die jeweils mit den ersten primären Anschlüssen (19,20) verbindbar sind und die Signale an einer zweiten Stelle (40) zusammenführen, mit ersten Schaltmitteln, die eine signalverarbeitende Anordnung (43) mit der ersten Signalzusammenführungsstelle (39) oder mit der zweiten signalzusammenführungsstelle (40) verbinden, dadurch gekennzeichnet, daß eine Reihenschaltung aus einem Arbeitswiderstand (50) für die zweiten Entkopplungsmittel (37, 38) und zweiten Schaltmitteln (49) vorgesehen ist und daß die zweiten Schaltmittel (49) in Abhängigkeit von dem an der ersten Signalzusammenführungsstelle (39) auftretenden Potential betätigt werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß erste Vergleichsmittel (47) in der signalverarbeitenden Anordnung (43) ein Eingangssignal (42) der Anordnung (43) mit einer ersten Schwelle vergleichen und die zweiten Schaltmittel (49) in Abhängigkeit vom Ergebnis des Vergleichs betätigen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zweite Vergleichsmittel (51) vorgesehen sind, welche das an der ersten Signalzusammenführungsstelle (39) liegende Potential mit einer zweiten Schwelle vergleichen und in Abhängigkeit vom Ergebnis die zweiten Schaltmittel (49) betätigen.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal (52) der zweiten Vergleichsmittel (51) die ersten Schaltmittel (42) in Abhängigkeit vom Ergebnis des Vergleichs betätigen.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal zum Betätigen der zweiten Schaltmittel (49) über eine Signalverzögerungsanordnung (48, 53) geführt ist, die ein verzögertes Abschalten der zweiten Schaltmittel (49) bewirkt.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitswiderstand (50) über dritte Entkopplungsmittel (54, 55, 56) mit einer Stromversorgung (57) der Prüfvorrichtung (30) und/oder mit einem ersten Anschluß (15) einer Energiequelle (16) der Zündanlage (10) und/oder mit zweiten Primäranschlüssen (13, 14) der Zündspulen (11) verbindbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Entkopplungsmittel (35, 36; 37, 38; 54, 55, 56) Dioden sind.

Claims

1. Device for testing an ignition system which contains more than one ignition coil, having first isolating means (35, 36) which have prescribed conduction directions and can each be connected to first primary terminals (19, 20) of the ignition coils (11, 12) and which combine signals at a first point (39), having second isolating means (37, 38) which have opposite conduction directions and can each be connected to the first primary terminals (19, 20) and which combine signals at a second point (40), having first switching means which connect a signal-processing arrangement (43) to the first signal-combination point (39) or to the second signal-combination point (40), characterized in that a series circuit comprising a working resistor (50) for the second isolating means (37, 38) and second switching means (49) is provided, and in that the second switching means (49) are actuated as a function of the potential occurring at the first signal-combination point (39).

2. Device according to Claim 1, characterized in that first comparison means (47) in the signal-processing arrangement (43) compare an input signal (42) of the arrangement (43) with a first threshold and activate the second switching means (49) as a function of the result of the comparison. 5
3. Device according to Claim 1 or 2, characterized in that second comparison means (51) are provided which compare the potential present at the first signal-combination point (39) with a second threshold and activate the second switching means (49) as a function of the result. 10
4. Device according to one of the preceding claims, characterized in that the output signal (52) of the second comparison means (51) activate the first switching means (42) as a function of the result of the comparison. 15
5. Device according to one of the preceding claims, characterized in that the signal for activating the second switching means (49) is conducted via a signal-delay arrangement (48, 53) which causes the second switching means (49) to be switched off in a delayed fashion. 20
6. Device according to one of the preceding claims, characterized in that the working resistor (50) can be connected to a power supply (57) of the testing device (30) via third isolating means (54, 55, 56) and/or to a first terminal (15) of a power source (16) of the ignition system (10) and/or to second primary terminals (13, 14) of the ignition coils (11). 25
7. Device according to one of the preceding claims, characterized in that the isolating means (35, 36; 37, 38; 54, 55, 56) are diodes. 30

Revendications

1. Dispositif d'essai d'une installation d'allumage comportant plusieurs bobines d'allumage, avec des premiers moyens de découplage (35, 36) à sens de passage prédéterminé, qui peuvent être respectivement reliés aux premières bornes de primaire (19, 20) des bobines d'allumage (11, 12) et qui réunissent les signaux à un premier point (39), et des seconds moyens de découplage (37-38) à sens de passage opposé, qui peuvent être reliés respectivement aux premières bornes de primaire (19, 20) et réunissent les signaux en un second point (40), et des moyens de commutation reliant un circuit de traitement de signal (43) au premier point de réunion de signaux (39) ou au second point de réunion de signaux (40), caractérisé par un montage en série formé d'une résistance de travail (50) pour les 50

seconds moyens de découplage (37, 38) et les seconds moyens de commutation (49), ces derniers étant actionnés en fonction du potentiel apparaissant sur le premier moyen de réunion de signaux (39).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les premiers moyens de comparaison (47) du premier circuit de traitement de signal (43) comparent un signal d'entrée (42) du circuit (43) à un premier seuil, et actionnent les seconds moyens de commutation (49) en fonction du résultat de la comparaison. 10
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par des seconds moyens de comparaison (51) qui comparent le potentiel du premier point de réunion de signaux (39) à un second seuil, et actionnent les seconds moyens de commutation (49) en fonction du résultat de la comparaison. 15
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le signal de sortie (52) des seconds moyens de comparaison (51) actionne les premiers moyens de commutation (41) en fonction du résultat de la comparaison. 20
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le signal qui actionne les seconds moyens de commutation (49) passe par un circuit de temporisation (48, 53) assurant une coupure retardée des seconds moyens de commutation (49). 25
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la résistance de travail (50) est reliée par des troisièmes moyens de découplage (54, 55, 56) à une alimentation en courant (57) du dispositif de contrôle (30) et/ou à une première borne (15) d'une source d'énergie (16) de l'installation d'allumage (10) et/ou à des secondes bornes de primaire (13, 14) des bobines d'allumage (11). 30
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de découplage (35, 36 ; 37, 38, 54, 55, 56) sont des diodes. 35

