

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 83105370.7

51 Int. Cl.³: **F 02 P 5/04**

22 Anmeldetag: 31.05.83

30 Priorität: 28.06.82 DE 3224286

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.02.84 Patentblatt 84/7

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

71 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

72 Erfinder: **Bonitz, Jörg, Dipl.-Ing.**
Marsstrasse 19
D-7130 Mühlacker(DE)

72 Erfinder: **Entenmann, Robert**
Beihingerweg 15
D-7141 Benningen(DE)

72 Erfinder: **Killi, Gèza**
Liststrasse 43
D-7000 Stuttgart 1(DE)

72 Erfinder: **Knab, Rochus**
Danneckerstrasse 10
D-7014 Kornwestheim(DE)

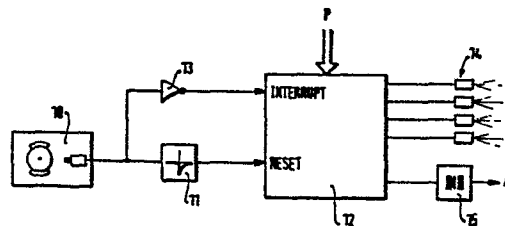
72 Erfinder: **Miller, Bernhard**
Lehenstrasse 31
D-7000 Stuttgart 1(DE)

72 Erfinder: **Rohde, Siegfried, Dr.-Ing.**
Memelweg 1
D-7141 Schwieberdingen(DE)

72 Erfinder: **Viess, Walter**
Schützinger Strasse 54
D-7132 Illingen(DE)

54 **Steuervorrichtung mit einem Mikrorechner.**

57 Es wird eine Steuervorrichtung mit einem Mikrorechner (12) zur Erzeugung von Steuersignalen in Abhängigkeit von Gebersignalen, insbesondere für Brennkraftmaschinen vorgeschlagen. Durch die Gebersignale wird der Mikrorechner (12) jeweils durch Reset neu gestartet, so daß eventuelle Störungen im Programm mit jedem neuen Gebersignal wieder beseitigt werden. Dadurch wird eine aufwendige Störungserkennung (z.B. Watchdog) vermieden und eine schnellere Störungsbeseitigung erreicht.



R. 17 871
18.6.1982 Ve/Kc

-1-

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Steuervorrichtung mit einem Mikrorechner

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Steuervorrichtung mit einem Mikrorechner nach der Gattung des Hauptanspruchs. Solche Steuervorrichtungen sind beispielsweise aus der DE-OS 2 850 534 zur Steuerung von Zündung und Einspritzung in Brennkraftmaschinen bekannt. Weitere Funktionen, wie die Steuerung von Bordrechnern, Fahrzeuggetrieben und Antiblockiereinrichtungen sind ebenfalls mikrorechnergesteuert im Kraftfahrzeug bekannt. Auch auf sonstigen Gebieten, wie z. B. der Heizungstechnik und Werkzeugmaschinen-technik, haben sich mikrorechnergesteuerte Kontroll- und Steuereinheiten durchgesetzt. Diese bekannten Steuervorrichtungen erzeugen Steuerausgangssignale in Abhängigkeit von eingangs anliegenden, überwiegend periodischen Gebersignalen, wobei der Mikrorechner gewöhnlich mit Einschalten der Versorgungsspannung initialisiert wird, also auf einen definierten Ausgangszustand gebracht

...

wird. Treten Störungen während des Betriebs, insbesondere durch falsche Programm- und Unterprogrammabläufe auf, so kann in bekannter Weise eine sogenannte Watchdog-Schaltung vorgesehen werden, wie sie beispielsweise aus der DE-OS 29 03 638 bekannt ist. Solche Schaltungen überwachen den periodischen Ablauf des Programms und erzeugen bei Erkennung einer Störung einen Reset-Impuls, durch den der Mikrorechner wieder auf einen definierten Ausgangszustand gebracht wird. Diese zusätzliche Schaltung zur Erkennung von Störungen erfordert einen nicht geringen Aufwand, vor allem wenn das Auftreten der verschiedenartigsten Fehler diffizil erkannt werden soll.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Steuervorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß keine zusätzlichen Schaltungsmittel benötigt werden. Der periodisch wiederkehrende Reset-Impuls zwingt den Mikrorechner mit jeder neuen Periode in die richtige Programmablaufbahn. Es wird somit ohne zusätzlichen Schaltungsaufwand eine hundertprozentige Behebung von Fehlern, die durch äußere Störeinflüsse verursacht sind, erreicht. Ein eventuell auftretender Fehler wird in kürzester Zeit behoben, da keine Zeit bis zu seiner Erkennung abgewartet zu werden braucht.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Steuervorrichtung möglich.

...

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt die schaltungsmäßige Ausgestaltung des Ausführungsbeispiels.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Eine in Abhängigkeit der Drehzahl einer Brennkraftmaschine rotierende Geberanordnung 10, die beispielsweise eine Hall-, eine optische oder eine induktive Geberanordnung sein kann, ist ausgangsseitig über ein Differenzierglied 11 mit dem Reset-Eingang eines Mikrorechners 12 und zusätzlich über einen Inverter 13 mit dem Interrupt-Eingang dieses Mikrorechners 12 verbunden. Dieser Mikrorechner 12 dient im Ausführungsbeispiel zur Steuerung der Kraftstoffeinspritzung und der Zündung einer Brennkraftmaschine, was durch vier ausgangsseitig gesteuerte Einspritzdüsen 14 sowie eine Zündungsendstufe 15 dargestellt ist. Ein Mikrorechner zur Steuerung von Zündung und Einspritzung ist im eingangs angegebenen Stand der Technik näher beschrieben. Weitere Parameter P, wie z. B. die Temperatur, der Saugrohrdruck usw. dienen in bekannter Weise zur zusätzlichen Steuerung der Ausgangsgrößen des Mikrorechners 12.

Der Mikrorechner 12 wird nicht gemäß dem bekannten Stand der Technik durch Anlegen der Versorgungsspannung oder im Fehlerfall durch ein Reset-Signal neu gestartet bzw. definiert, sondern durch jedes Gebersignal des Gebers 10. Dadurch wird durch Rücksetzen des Adresszählers im Mikrorechner 12 jeweils ein definierter Programmstart ermöglicht. Ein gleichzeitiges Löschen des Kellerzeigers (Stack

Pointer) verhindert bzw. behebt eventuelle Fehler in der Unterprogrammverarbeitung. Sämtliche Parameter (Bankwahl, Interruptverarbeitung, Flag, Zähler) sowie Ports werden durch diesen ständig wiederkehrenden Reset-Impuls neu definiert und können wieder in gewünschte Positionen gebracht werden.

Die eine Flanke des Eingangssignals wird durch das Differenzierglied in einen kurzen Impuls umgesetzt und resetiert den Mikrorechner 12 zu Beginn jedes neuen Gebersignals. Dadurch erfolgt der vorgesehene Programmablauf stets neu von fest vorgegebenen Anfangsbedingungen aus. Die andere Flanke des Gebersignals wird durch den Inverter 13 invertiert und dem externen Interrupteingang des Mikrorechners 12-zugeführt. Je nach der gewünschten oder vorgeschriebenen Polarität des Interrupt-Signals kann der Inverter 13 auch entfallen. Aufgrund des Programms wird in bekannter Weise im Mikrorechner 12 ein Zahlenwert in Abhängigkeit der anliegenden Betriebsparameter ermittelt, der dann zur Erzielung eines ausgangsseitigen Auslöseimpulses ausgezählt wird. Diese Auszählung erfolgt vorteilhaft bei der dargestellten Anordnung ab dem Interrupt-Impuls, also ab der zweiten Signalflanke des Gebersignals vom Geber 10. Im Falle der Zündung dient ein solcher Auszählvorgang beispielsweise zur Festlegung des Stromflußbeginns und des Stromflußendes (Zündzeitpunkt) in einer Zündspule.

Liegt die in Abhängigkeit der Eingangsgebersignale ermittelte Drehzahl unterhalb eines vorgeschriebenen Werts, so kann auf eine Hilfsauslösung der Ausganskreise durch die beiden Gebersignalflanken umgeschaltet werden.

0100409

170 71

- 5 -

Es versteht sich, daß prinzipiell außer einem Bezugs-
markengeber und einem Drehzahlgeber auch andere Eingangs-
größen zur erfindungsgemäßen Reset-Steuerung herangezogen
werden können. Bei einer Werkzeugmaschine kann z. B. der
Takt der vorbeilaufenden Werkstücke zur Resetierung des
Steuerrechners verwendet werden.

R. 17371
18.6.1982 Ve/Kc

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

1. Steuervorrichtung mit einem Mikrorechner zur Erzeugung von Steuersignalen in Abhängigkeit von Gebersignalen, insbesondere für Brennkraftmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Gebersignale der Mikrorechner (12) jeweils durch Reset neu gestartet wird.
2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Geber- und Reseteingang ein Differenzierglied (11) geschaltet ist.
3. Steuervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gebersignale zusätzlich an einen externen Interrupt-Eingang des Mikrorechners (12) angelegt sind.
4. Steuervorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Interrupt-Eingang ein Inverter (13) vorgeschaltet ist.

