



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.11.2004 Patentblatt 2004/45

(51) Int Cl.7: **F23N 5/00, F23N 5/24**

(21) Anmeldenummer: **04009373.4**

(22) Anmeldetag: **21.04.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Fassbender, Hubert**
41352 Koschenbroich (DE)
• **Grüneberg, Richard**
42283 Wuppertal (DE)
• **Klepka, Michael**
42369 Wuppertal (DE)

(30) Priorität: **28.04.2003 AT 6352003**

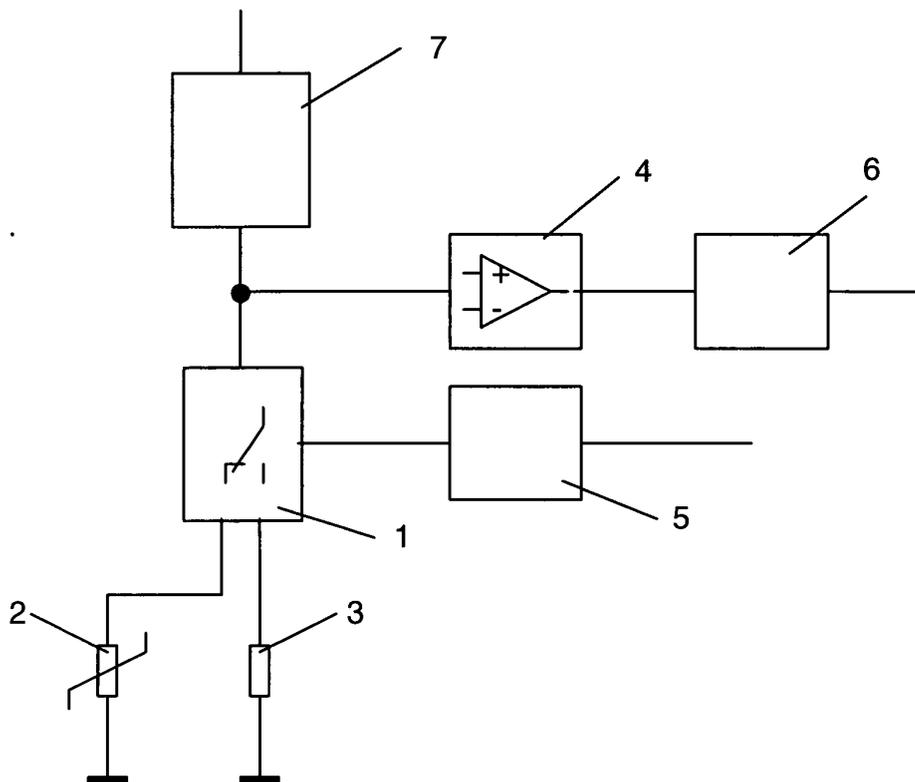
(71) Anmelder: **Vaillant GmbH**
42859 Remscheid (DE)

(74) Vertreter: **Hocker, Thomas**
Vaillant GmbH
Berghauser Strasse 40
42859 Remscheid (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Fehlerüberwachung einer Auswerteschaltung**

(57) Eine Auswerteschaltung (4), an welche ein Sensor (2) angeschlossen ist, wird dadurch überwacht, dass eine Umschalteneinrichtung (1) die Auswerteschaltung (4) entweder mit dem Sensor (2) oder mindestens einem Referenzwiderstand (3) verbindet und hierbei zur

Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Auswerteschaltung (4) die Auswerteschaltung (4) mit mindestens einem Referenzwiderstand (3) verbunden wird. Eine Schaltung (6) am Ausgang der Auswerteschaltung (4) vergleicht das Ausgangssignal der Auswerteschaltung (4) mit mindestens einem vorgebenden Referenzwert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Fehlerüberwachung einer Auswerteschaltung.

[0002] Elektronische Auswerteschaltungen werden häufig verwendet, um das Ausgangssignal eines Messsensors in ein Signal zur Regelung eines Gerätes oder zur Anzeige eines Betriebszustandes zu verwenden. Hierbei können einige Fehler auftreten.

[0003] Aus der DE 101 33 525 ist ein Verfahren zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit eines Sensors bekannt. Es kann jedoch nicht nur der Sensor einen Fehler aufweisen, auch kann die Auswerteschaltung fehlerbehaftet sein. Als Folge eines Defektes der Auswerteschaltungen kann ein Gerät falsch gesteuert oder geregelt werden. Dem zur Folge kann es zu sicherheitsrelevanten Situationen führen.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Fehler der Auswerteschaltung selbständig zu erkennen und dementsprechend Gegenmaßnahmen einzuleiten.

[0005] Erfindungsgemäß wird dies durch ein Verfahren gemäß den Merkmalen des Anspruches 1 erreicht. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird an Stelle des Messsensors ein Referenzwiderstand mit der Auswerteschaltung verbunden und das hierdurch erzeugte Signal mit einem vorgegebenen Referenzwert verglichen.

[0006] Gemäß den Merkmalen des Anspruches 2 kann diese Überprüfung vor oder nach der eigentlichen Messung mit dem Sensor geschehen.

[0007] Gemäß den Merkmalen des Anspruches 3 ergibt sich der Vorteil, dass die Überprüfung der Funktionsfähigkeit auch während der eigentlichen Verwendung des Sensors geschehen kann, indem beispielsweise zyklisch die Messung mit dem Sensor unterbrochen wird, um die Überwachungsfunktion einzuleiten.

[0008] Durch die Merkmale des Anspruches 4 wird zusätzlich geschützt, dass bei Vorliegen eines Messsignals, das signifikant vom vorgegebenen Referenzsignal abweicht, ein Signal zum Vorliegen eines Fehlers ausgegeben wird, so dass entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können.

[0009] Durch die Merkmale des Anspruches 5 wird die Verwendung der Überwachung der Auswerteschaltung für einen Sensor zur Erfassung einer Gaskonzentration geschützt. Darüber hinaus wird gemäß den Merkmalen des Anspruches 6 die Verwendung des Verfahrens gemäß Anspruch 5 in der Abgasleitung eines Heizgerätes geschützt.

[0010] Durch die Merkmale des unabhängigen Anspruches 7 wird eine Schaltung zur Überwachung einer Auswerteschaltung analog den Ansprüchen 1 bis 6 geschützt.

[0011] Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung detailliert erläutert.

[0012] Die Figur zeigt eine Umschalteinrichtung 1,

welche einerseits mit einer Konstantstromquelle 7 oder alternativ mit einer Konstantspannungsquelle verbunden ist und andererseits umschaltbar mit einem Sensor 2 und einem Messwiderstand 3, die jeweils mit der Masse verbunden sind, verbunden ist. Alternativ zur Masse können der Sensor 2 und der Messwiderstand 3 auch an ein anderes, feststehendes Potential angeschlossen sein. Ferner ist die Umschalteinrichtung 1 mit einer Auswerteschaltung 4, an die sich eine Schaltung 6 anschließt, verbunden. Mit der Umschalteinrichtung 1 ist eine Schalteinrichtung 5 verbunden.

[0013] Während des normalen Messbetriebes ist die Umschalteinrichtung 1 zum Sensor 2 verbunden, so dass eine unmittelbare Verbindung des Sensors 2 mit der Auswerteeinrichtung 4 vorhanden ist. Entsprechend der zu messenden Messgröße liefert der Sensor 2 ein Signal, das an die Auswerteschaltung 4 weitergeleitet wird. Der Auswerteschaltung 4 folgt eine Schaltung 6, die beispielsweise dazu verwendet werden kann, das Gerät, in dem sich die Auswerteschaltung befindet, zu regeln, ein Ausgangssignal für den Verbraucher zu generieren oder ähnliches.

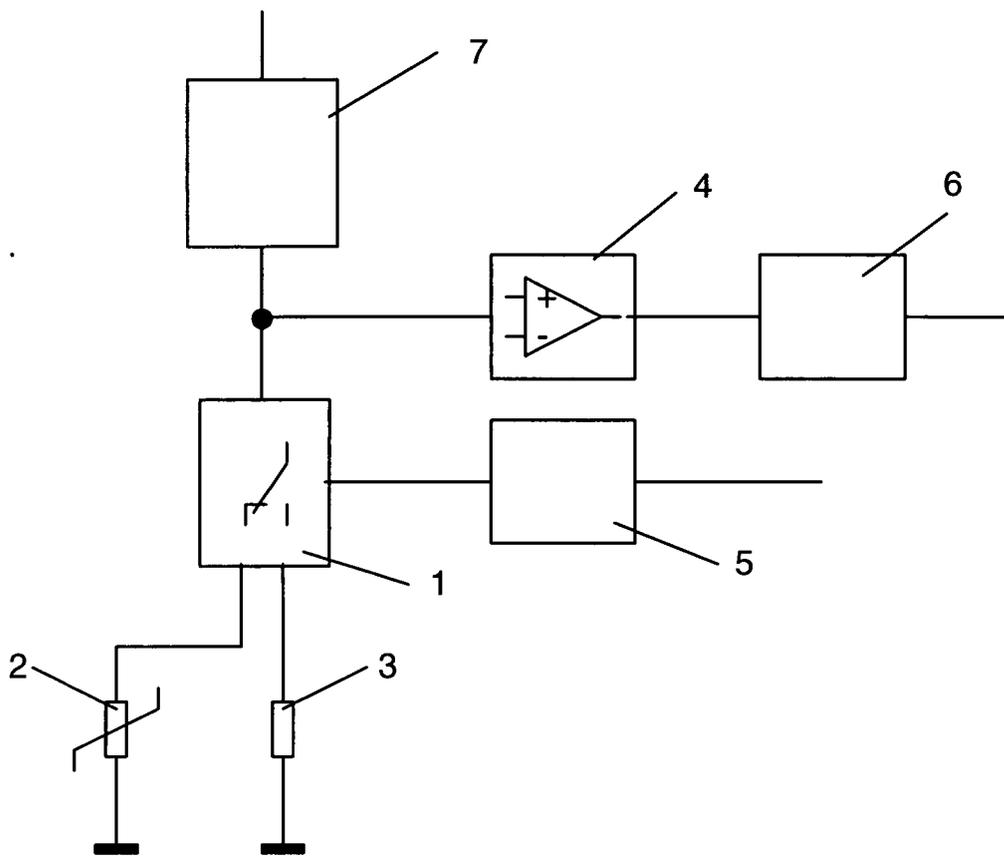
[0014] Zur Überwachung der Auswerteschaltung schaltet die Schalteinrichtung 5 die Umschalteinrichtung 1 um, wodurch der Referenzwiderstand 3 mit der Auswerteschaltung 4 verbunden wird. In der Auswerteschaltung 4 wird ein entsprechendes Ausgangssignal generiert, das in die Schaltung 6 eingeleitet wird. Dort wird das Signal mit einem vorgegebenen Referenzwert verglichen. Ist die Auswerteschaltung 4 in Ordnung, so entspricht das gemessene Signal dem vorgegebenen Referenzwert. Auf Grund von Fertigungstoleranzen ist jedoch nur damit zu rechnen, dass das Ausgangssignal der Auswerteschaltung 4 näherungsweise dem vorgegebenen Referenzwert entspricht. Überoder unterschreitet das Ausgangssignal der Auswerteschaltung 4 eine bestimmte Bandbreite, so ist dies ein Indiz dafür, dass ein Fehler vorliegt. Einerseits kann das Vorliegen dazu verwendet werden, um beispielsweise das Gerät abzuschalten, um Schaden zu vermeiden, andererseits kann jedoch auch bei leichten Abweichungen zunächst dem Anwender ein Signal gegeben werden, dass offenbar ein Fehler vorliegt. Dies bedeutet, bei leichter Abweichung vom Sollwert würde der Fachmann ein anderes Signal erwarten als bei einem groben Abweichen.

[0015] Besonders vorteilhaft ist es, wenn eine derartige Schaltung inklusive deren Überwachung in einem Heizgerät mit einem Sensor zur Erfassung der Gaskonzentration eingesetzt wird. Derartige Geräte passen das Brenngas-Luft-Verhältnis über die Messung der im Abgas enthaltenen Gase an. Liegt ein Fehler vor, so ist es aus sicherheitsrelevanten Gründen notwendig, dass eine Gegenmaßnahme eingeleitet wird. Liegt bei dem Signal, das sich bei Bearbeitung des Referenzwiderstandes ergibt, ein nicht plausibler Wert vor, so kann einerseits ein Defekt des Gerätes oder der Auswerteelektronik vorliegen. Um eine Gefährdung des Verbrauchers zu vermeiden, wird das Gerät abgeschaltet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung einer Auswerteschaltung (4), an welche ein Sensor (2) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Umschalteinrichtung (1) die Auswerteschaltung (4) entweder mit dem Sensor (2) oder mindestens einem Referenzwiderstand (3) verbindet, zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Auswerteschaltung (4) die Auswerteschaltung (4) mit mindestens einem Referenzwiderstand (3) verbunden wird, und eine Schaltung (6) am Ausgang der Auswerteschaltung (4) das Ausgangssignal der Auswerteschaltung (4) mit mindestens einem vorgegebenen Referenzwert vergleicht. 5
10
15
2. Verfahren zur Überwachung einer Auswerteschaltung (4) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Auswerteschaltung (4) vor oder nach der Messung mit dem Sensor (2) geschieht. 20
3. Verfahren zur Überwachung einer Auswerteschaltung (4) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Auswerteschaltung (4) zyklisch während der Messung mit dem Sensor (2) geschieht. 25
4. Verfahren zur Überwachung einer Auswerteschaltung (4) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltung (6), wenn das Meßsignal vom Referenzwert um einen vorgegebenen Wert abweicht, ein Signal, das auf das Vorliegen eines Fehlers hinweist, ausgibt. 30
35
5. Verfahren zur Überwachung einer Auswerteschaltung (4) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (2) eine Gaskonzentration erfasst. 40
6. Verfahren zur Überwachung einer Auswerteschaltung (4) gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (2) in der Abgasleitung eines Heizgerätes angeordnet ist. 45
7. Schaltung zur Überwachung einer Auswerteschaltung (4), an welche ein Sensor (2) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Umschalteinrichtung (1) zwischen der Auswerteschaltung (4) und dem Sensor (2) vorgesehen ist, dass die Umschalteinrichtung (1) zwischen dem Anschluss zu dem Sensor (2) und mindestens einem Referenzwiderstand (3) umschalten kann, so dass die Auswerteschaltung (4) mit dem mindestens einen Referenzwiderstand (3) verbindbar ist, und eine Schaltung (6) am Ausgang der Auswerteschaltung (4) zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit 50
55

der Auswerteschaltung (4) das Ausgangssignal der Auswerteschaltung (4) bei Verbindung des mindestens einen Meßwiderstandes (3) mit der Auswerteelektronik (4) mit einem vorgegebenen Referenzwert vergleicht.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 9373

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,X	DE 101 33 525 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30. Januar 2003 (2003-01-30)	1,3	F23N5/00 F23N5/24
Y	* Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 7 * * Spalte 2, Zeile 11 - Zeile 20 * * Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 36 * * Spalte 4, Zeile 7 - Zeile 11 * * Spalte 4, Zeile 23 - Zeile 33 * * Abbildungen 1,2 * ---	5-7	
Y	DE 199 56 426 C (HONEYWELL BV) 3. Mai 2001 (2001-05-03) * Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 3, Zeile 63; Abbildung 1 * ---	7	
Y	EP 0 655 583 A (ABB PATENT GMBH) 31. Mai 1995 (1995-05-31) * Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 33; Abbildung 1 * ---	5,6	
A	US 4 127 887 A (TANAKA TOSHIO ET AL) 28. November 1978 (1978-11-28) * Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 18 * * Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 5, Zeile 16 * * Zusammenfassung; Abbildung 2 * ---	1,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F23N
A	US 4 403 942 A (COPENHAVER LLOYD F) 13. September 1983 (1983-09-13) * Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 29 * * Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 3, Zeile 1 * * Spalte 4, Zeile 32 - Zeile 46 * * Abbildung 1 * --- -/--	1,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 20. Juli 2004	Prüfer Gavriliu, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 9373

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 1 199 519 A (RB CONTROLS CO LTD) 24. April 2002 (2002-04-24) * Spalte 3, Zeile 48 - Spalte 5, Zeile 49; Abbildung 1 * -----	1,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 20. Juli 2004	Prüfer Gavriliu, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 9373

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-07-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10133525	A	30-01-2003	DE 10133525 A1	30-01-2003
DE 19956426	C	03-05-2001	DE 19956426 C1	03-05-2001
			EP 1103765 A2	30-05-2001
EP 0655583	A	31-05-1995	DE 4340534 A1	01-06-1995
			DE 59403785 D1	25-09-1997
			EP 0655583 A1	31-05-1995
US 4127887	A	28-11-1978	JP 53032428 A	27-03-1978
			DK 398677 A	09-03-1978
US 4403942	A	13-09-1983	CA 1166719 A1	01-05-1984
EP 1199519	A	24-04-2002	JP 3419752 B2	23-06-2003
			JP 2002130670 A	09-05-2002
			AU 5795701 A	09-05-2002
			EP 1199519 A2	24-04-2002
			US 2002048736 A1	25-04-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82