



(11)

EP 2 226 515 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.09.2015 Patentblatt 2015/39

(51) Int Cl.:
F15B 15/28 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10002130.2**

(22) Anmeldetag: **02.03.2010**

(54) **Grenzsignalgeber und Verfahren zum Betreiben eines Grenzsignalgebers**

Limit signaller and method for operating same

Capteur de signal limite et procédé d'emploi d'un capteur de signal limite

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **02.03.2009 DE 102009011242**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.09.2010 Patentblatt 2010/36

(73) Patentinhaber: **Samson Aktiengesellschaft
60314 Frankfurt (DE)**

(72) Erfinder:
• **Crespo Vidal, Fausto
63505 Langenselbold (DE)**
• **Schärtner, Karl-Bernd
61130 Nidderau (DE)**
• **Klee, Dirk
61138 Niederdorfelden (DE)**
• **Karte, Thomas, Dr.
63486 Bruchköbel (DE)**

(74) Vertreter: **Schmid, Nils T.F.
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Patentanwälte Rechtsanwälte
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-B1- 1 730 611 DE-A1-102005 062 259
DE-A1-102006 049 651 DE-U1- 29 917 651**

- **RAAB H: "AUSFALLINFORMATION BEI
DIGITALEN MESSUMFORMERN MIT ANALOGEN
AUSGANGSSIGNAL: VEREINHEITLICHUNG DES
SIGNALPEGELS. ÖFAILURE INFORMATION FOR
DIGITAL FIELD INSTRUMENTS WITH
ANALOGUE OUTPUT: STANDARDIZATION OF
THE SIGNAL LEVEL",
AUTOMATISIERUNGSTECHNISCHE PRAXIS -
ATP, OLDENBOURG INDUSTRIEVERLAG,
MÜNCHEN, DE, Bd. 36, Nr. 7, 1. Juli 1994
(1994-07-01), Seiten 30-32,34/35, XP000454543,
ISSN: 0178-2320**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 226 515 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Grenzsinalgeber zum Bestimmen einer Position, wie einer Endposition, einer pneumatisch betriebenen Stellarmatur. Grenzsinalgeber werden häufig an Sicherheitsverschlussventilen eingesetzt, die pneumatisch betrieben sein können. Im Falle eines Störbetriebs wird die pneumatische Antriebsquelle abgetrennt, wodurch das Sicherheitsverschlussventil selbsttätig aufgrund von gespeicherter Federenergie in eine End- oder Sicherheitsposition gelangt, in der eine Fluidleitung einer prozesstechnischen Anlage durch ein Ventilglied entweder vollständig geöffnet oder vollständig geschlossen ist.

[0002] Ein herkömmlicher Grenzsinalgeber soll einem Bedienpersonal durch Ermittlung eines entsprechenden Signals anzeigen können, ob sich das Sicherheitsventil tatsächlich in der gewünschten Endposition befindet.

[0003] Zur Erzeugung und Abgabe der gewünschten Signalinformation bildet der bekannte Grenzsinalgeber einen Signalanschlusskontakt, der im Allgemeinen als Namurkontakt bezeichnet wird. Ein Namurkontakt ist unter anderem gemäß Norm "IEC60947-5-6" festgelegt. Sollte die Stellarmatur die erwartete Endposition einnehmen, so wird diese Positionseinnahme über den Signalanschlusskontakt durch ein Stromsignal von unter etwa 1,2 mA, beispielsweise etwa 1,0 mA, dargestellt. Bei Nicht-Einnahme der Endposition wird durch den Namurkontakt ein anderes spezifisches Stromsignal von über etwa 2,1 mA dargestellt. Zur Erzeugung dieser beiden binären Schaltzustände kann ein an den Namurkontakt angeschlossener Trennschaltverstärker eingesetzt werden, mit dem ein sogenannter Näherungsinitiator verbunden sein kann. Der Näherungsinitiator wird mit einer Spannung von etwa 8 V versorgt und ändert je nach Schaltzustand entsprechend den oben genannten Beträgen dessen Versorgungsstrom, nämlich zwischen den oben genannten Grenzwerten 1,2 mA und 2,1 mA. Unterschreitet aber der Strombetrag am Eingang des Trennschaltverstärkers den Wert von etwa 0,1 mA oder ist der Eingang des Trennschaltverstärkers stromlos, so wird dies normgemäß als ein Leitungsbruch zum Namurkontakt interpretiert. Dann gibt der Trennschaltverstärker gemäß der Norm EN 60947-5-6 ein genormtes Notsignal von unter 0,1 mA ab. Gibt der Trennschaltverstärker hingegen das genormte Notsignal mit einer Stromstärke von mehr als etwa 6 mA ab, so ist von einem Leitungs Kurzschluss am Grenzsinalgeber auszugehen. Die oben genannten zwei regulären Schaltzustände (1,2 mA; 2,1 mA) werden von dem Trennschaltverstärker als genormte Schaltsignale angezeigt und abgegeben, wobei auch zwei zusätzliche Notsignale, nämlich ein Kurzschlussignal und ein Leitungsbruchsignal, erzeugt und abgegeben werden können.

[0004] Es besteht das allgemeine Interesse, einfache Grenzsinalgeber "intelligenter" auszuführen, indem der Grenzsinalgeber mit einem Mikroprozessor und einem

Positionssensor versehen sind, aber weiterhin die einfache Grenzsinalgeberfunktion bereitgestellt bleibt. DE 10 2006 049 651 A1 offenbart einen derartigen intelligenten Positionsgeber, bei dem der Mikroprozessor entweder durch die oben genannte Namurkontaktversorgungsspannung von 7 bis 8 V oder durch ein konstantes Spannungssignal von 24 V elektrisch gespeist ist, das üblicherweise an einem Magnetventil anliegt, das wiederum an einem pneumatischen Stellantrieb angeschlossen ist. Eine ebenfalls intelligente Grenzschaltnordnung ist aus EP 1 730 611 A1 bekannt.

[0005] DE 299 17 651 U1 offenbart einen Messumformer, der eine Wartungsinformation über ein Stromsignal bereitstellt.

[0006] Mit der Erweiterung der Funktionsvielfalt des Grenzsinalgebers stellt sich allerdings das Problem ein, dass im Hinblick auf bestehenden restriktiven Sicherheitsbestimmungen für verfahrenstechnische Anlagen die Funktionstüchtigkeit der intelligenten Grenzsinalgeber ständig zu überprüfen ist und Fehlfunktionen soweit als möglich auszuschließen sind.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Stands der Technik zu überwinden, insbesondere die Betriebssicherheit und -gewissheit eines sogenannten intelligenten Grenzsinalgebers zu verbessern.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 2 gelöst.

[0009] Danach ist ein Grenzsinalgeber zum Bestimmen zweier Positionen, wie zweier Endpositionen, einer pneumatisch betriebene Stellarmatur, insbesondere eines Sicherheitsventils, vorgesehen, das beispielsweise eine vollständig geöffnete und eine vollständig geschlossene Endposition einnehmen soll. Der Grenzsinalgeber kann durchaus auch mit einem Positionssensor, beispielsweise einem analog arbeitenden Hall-Sensor oder einem Näherungsschalter, versehen sein, um die Position der Stellarmatur, insbesondere deren Endpositionen, vorzugsweise für eine Positionsregelung zu erfassen. Der Grenzsinalgeber hat einen ersten Signalanschlusskontakt, der beispielsweise als erster genormter Namurkontakt ausgebildet sein kann. Des Weiteren hat der Grenzsinalgeber einen zweiten Signalanschlusskontakt, der ebenfalls beispielsweise als zweiter genormter Namurkontakt ausgebildet sein kann. Schließlich hat der Grenzsinalgeber einen Mikroprozessor. Der Grenzsinalgeber, insbesondere der Mikroprozessor, ist dazu ausgelegt, ein elektrisches Grenzlagensignal jeweils an dem ersten und an dem zweiten Signalanschlusskontakt auszugeben. Das Grenzlagensignal gibt Auskunft über das Einnehmen der ersten und zweiten Position bzw. zumindest einer dazu unterschiedlichen Position der Stellarmatur, wenn es oberhalb oder unterhalb eines vorbestimmten Grenzsollwertes liegt, der namurgemäß unterhalb von 1,2 mA oder oberhalb 2,1 mA sein kann. Zumindest einer der beiden Signalanschlusskontakte ist insbesondere mit einem Schaltverstärker zur Signalübermittlung des Grenzlagensignals verbunden, der im Falle einer Störung der Signalübermittlung, wie eines Lei-

tungskurzschlusses oder eines Leitungsbruchs, dazu geeignet ist, jeweils ein Notsignal oberhalb eines Obergrenzwertes, der namurgemäß bei etwa 6 mA liegt, oder unterhalb eines Untergrenzwertes, der namurgemäß bei etwa 0,1 mA liegt, zu erzeugen und das jeweilige Notsignal an eine externe Prozessstelle, wie eine Leitwarte, zu übertragen. Der erfindungsgemäße Grenzsinalgeber stellt durch die Vervielfachung der Namurkontakte zumindest zwei zusätzlich zuordbare Positionssignale, nämlich zwei zusätzliche Grenzlagensignale und vier zusätzliche Notsignale (Kurzschluss und Leitungsbruch), zur Verfügung und kann diese Signaltypen insbesondere mittels des Mikroprozessors auch zur Anzeige anderer Betriebszuständen nutzen, als sie namurgemäß eigentlich erzeugt sind. Erfindungsgemäß kann der Mikroprozessor beim Erfassen einer spezifischen Betriebsstörung des Grenzsinalgebers, der Stellarmatur und/oder eines die Stellarmatur betätigenden Antriebs eine Notprozedur für den zusätzlichen Signalanschlusskontakt ausführen, gemäß der das festgelegte "Notsignal" (unter 0,1 mA, zweiter Kontakt; über 6 mA zweiter Kontakt; etc.) erzeugt und an dem zusätzlichen Signalanschlusskontakt mit Schaltverstärker abgegeben wird. Dieses Notsignal signalisiert eigentlich einen Kurzschluss oder einen Leitungsbruch, wird aber erfindungsgemäß dazu genutzt, irgendeinen vordefinierten Betriebszustand zu indizieren.

[0010] Erfindungsgemäß ist also der Mikroprozessor derart mit dem zweiten oder weiteren Signalanschlusskontakten elektrisch verbunden, dass beim Erfassen eines spezifischen vorab bestimmten Betriebszustandes des Grenzsinalgebers, der Stellarmatur und/oder eines die Stellarmatur betätigenden Antriebs, also bei einer gegenüber der Leitungsstörung unterschiedlichen Betriebsstörung, der Mikroprozessor eine Notprozedur ausführt, gemäß der das typische Notsignal, wie oberhalb von etwa 6 mA oder unterhalb von etwa 0,1 mA, erzeugt und an dem zweiten oder weiteren Signalanschlusskontakten abgegeben wird, wobei der Empfänger des Notsignals dieses zu interpretieren weiß, d.h. weiß, dass dieses typische Notsignal auch dann abgegeben wird, wenn der spezifische Betriebszustand vorliegt.

[0011] Der erfindungsgemäße Gedanke besteht im Wesentlichen darin, dass die typischen, durch Norm EN 60947-5-6 vorbestimmten Notsignale - bei Leitungsbruch oder Leitungskurzschluss - als ein anderes spezifisches Fehlerindikationssignal ausgegeben werden, um eine mehr oder weniger häufig auftretende Fehlfunktion nicht nur des Grenzsinalgebers sondern auch der damit verbundenen Komponenten, wie der Stellarmatur oder des pneumatischen Antriebs, anzuzeigen. Bei dem erfindungsgemäßen Grenzsinalgeber ist es geboten, einen zweiten Signalanschlusskontakt bereitzustellen, weil der Mikroprozessor vorzugsweise ausschließlich über den ersten Signalanschlusskontakt energetisch versorgt sein sollte. Eine Notsignalabgabe zur Informationsübermittlung anderer Betriebszustände oder einer Leitungsstörung an dem ersten Signalanschlusskontakt

durch den Mikroprozessor kann insofern nicht vorgenommen werden, als damit auch eine Energieversorgungstrennung zum Mikroprozessor einhergehen würde.

[0012] Sollte der Grenzsinalgeber am zweiten Signalanschlusskontakt ein Endpositionssignal von beispielsweise unter 1,2 mA oder über 2,1 mA ausgeben und wird gleichzeitig eine Betriebsstörung festgestellt, welche eine tatsächliche echte Notsignalabgabe über den zweiten Signalanschlusskontakt erforderlich macht, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass das übergeordnete Notsignal das Positionssignal überschreibt.

[0013] Bei einem alternativen, aber mit dem oben genannten Erfindungsaspekt kombinierbaren Erfindungsgegenstand betrifft die Erfindung einen Grenzsinalgeber zum Bestimmen zweier Positionen, wie zweier Endpositionen, einer pneumatisch betriebenen Stellarmatur. Der Grenzsinalgeber hat einen Positionssensor zum Erfassen der Position der Stellarmatur, einen ersten Signalanschlusskontakt, insbesondere einen ersten Namurkontakt, einen zweiten Signalanschlusskontakt, insbesondere einen zweiten Namurkontakt, und einen Mikroprozessor. Der erfindungsgemäße Grenzsinalgeber ist zur Abgabe jeweils eines elektrischen Grenzlagensignals an dem ersten und dem zweiten Signalanschlusskontakt ausgelegt. Diese Grenzlagensignale indizieren das Einnehmen der ersten und der zweiten Position oder zumindest einer dazu unterschiedlichen Position der Stellarmatur insbesondere leicht oberhalb oder unterhalb eines vorbestimmten Grenzsollwertes, wie oberhalb oder unterhalb von etwa 1,2 mA oder 2,1 mA, dar. Zumindest einer der Signalanschlusskontakte ist insbesondere mit einem Schaltverstärker zur Signalübermittlung verbunden, der im Fall einer Störung der Signalübermittlung, wie eines Leitungskurzschlusses oder eines Leitungsbruchs, dazu geeignet ist, ein Notsignal oberhalb eines Obergrenzwertes, wie von etwa 6 mA, oder unterhalb eines Untergrenzwertes, wie von etwa 0,1 mA, zu erzeugen und das Notsignal an eine externe Prozessstelle, wie eine Leitwarte, zu übertragen. Erfindungsgemäß hat der Grenzsinalgeber einen dritten Signalanschlusskontakt, insbesondere einen dritten Namurkontakt, und gegebenenfalls weitere Signalanschlusskontakte, insbesondere gegebenenfalls weitere Namurkontakte. Dabei führt der Mikroprozessor beim Erfassen einer bestimmten Betriebsstörung des Grenzsinalgebers, der Stellarmatur und/oder des die Stellarmatur betätigenden Antriebs eine Notprozedur im Hinblick auf den dritten Signalanschlusskontakt aus, gemäß der ein dieser Betriebsstörung zugeordnetes Alarmsignal erzeugt und an den dritten und gegebenenfalls weiteren Signalanschlusskontakt abgegeben wird. Das Alarmsignal kann dadurch gebildet sein, dass eines der typischen vier Signaltypen des dritten oder weiteren Namurkontakts genutzt wird. Somit wird diese Betriebsstörung durch eines der typischen Namursignale oberhalb oder unterhalb des vorbestimmten Grenzsollwertes, wie unterhalb von etwa 1,2 mA oder oberhalb von 2,1 mA, oder

oberhalb des Obergrenzwertes, wie von etwa 6 mA, oder unterhalb des Untergrenzwertes wie von etwa 0,1 mA, eindeutig zuordbar indiziert. Mit diesem Erfindungsaspekt werden auf einfache Weise vier oder mehr (ein Vielfaches an vier zusätzlichen individuellen Signalen) zusätzliche Informations-Schaltzustände, kleiner als 1,2 mA, größer als 2,1 mA, kleiner als 0,1 mA, größer als 6 mA, geschaffen, die und dazu genutzt werden können, im Allgemeinen Fehlfunktionen oder bestimmte Betriebszustände des Grenzsignalgebers oder der damit verbundenen Komponenten darzustellen. Die ersten und zweiten Signalanschlusskontakte werden vorzugsweise nicht mit den Notsignalen beaufschlagt. Die ersten und zweiten Signalanschlusskontakte können dazu dienen, die ausschließliche Energieversorgung für den Mikroprozessor bereitzustellen.

[0014] Die Erfindung betrifft auch eine Anordnung umfassend einen erfindungsgemäßen Grenzsignalgeber und jeweils einen an den jeweiligen Grenzsignalkontakt angeschlossenen Schaltverstärker.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist der Mikroprozessor ausschließlich über den ersten, den zweiten oder den dritten Signalanschlusskontakt oder gegebenenfalls über nur einen weiteren Signalanschlusskontakt mit elektrischer Energie versorgt.

[0016] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist der Mikroprozessor mit dem ersten, mit dem zweiten und/oder mit dem dritten Signalanschlusskontakt und/oder gegebenenfalls mit weiteren Signalanschlusskontakten über eine Kabelleitung derart verbunden, dass das von dem Mikroprozessor erzeugte Not- oder Alarmsignal zum jeweiligen Signalkontaktanschluss leitbar ist.

[0017] Vorzugsweise ist der Mikroprozessor, insbesondere der Grenzsignalgeber, nur von einer konstanten Versorgungsspannung insbesondere in Höhe von etwa 7 bis 8 V, die an einem oder mehreren Signalanschlusskontakten anliegt, betrieben.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung weist der Grenzsignalgeber ein Betätigungselement auf, das über eine Bedienperson betätigt werden kann, um Positionsgeberparameter für den Grenzsignalgeber an dem Mikroprozessor einstellen zu können, insbesondere Diagnoseroutinen, etc. zu aktivieren.

[0019] Vorzugsweise ist ein zweiter Mikroprozessor vorgesehen, der zwischen dem Betätigungselement und dem ersten Mikroprozessor angeordnet ist.

[0020] Bei einer Weiterbildung der Erfindung hat der Grenzsignalgeber ein geschlossenes Gehäuse, in dem außer dem Mikrorechner auch ein elektropneumatischer Wandler (E/P-Wandler), insbesondere ein Magnetventil, aufgenommen ist, wobei das Gehäuse einen pneumatischen Eingang für den Anschluss an eine Pneumatikquelle und einen Ausgang für eine Pneumatikkopplung an den Stellantrieb aufweist. Dabei kann der E/P-Wandler an der innenseitigen Ausgangsseite angeschlossen sein.

[0021] Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist eine Einrichtung zum Erfassen eines von dem

Mikroprozessor erzeugten, für den E/P-Wandler vorgesehenen Spannungssignals vorgesehen, wobei das gemessene Spannungssignal den Betriebszustand des E/P-Wandlers anzeigen soll. Das Spannungssignal kann an einer Anzeige an der Außenseite des Signalgebers visualisiert werden.

[0022] Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist der Mikroprozessor zum Differenzieren von Not- oder Alarmsignalen geeignet, das insbesondere genormte Not- oder Alarmsignal frequenzspezifisch zu takten, um ein für die erfasste Betriebsstörung eindeutig identifizierbares elektrisches Signal an dem jeweiligen Signalanschlusskontakt abzugeben.

[0023] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines Grenzsignalgebers zum Bestimmen zweier Positionen, wie zweier Endpositionen, einer pneumatisch betriebenen Stellarmatur, wobei jeweils ein elektrisches Grenzlagensignal an einem ersten Signalanschlusskontakt, insbesondere an einem ersten Namurkontakt, und an einem zweiten Signalanschlusskontakt, insbesondere einem zweiten Namurkontakt, abgegeben wird, wenn eine der Positionen oder zumindest eine davon unterschiedliche Position der Stellarmatur eingenommen wird. Beide Grenzlagensignale stellen die jeweilige Position dar, in dem ein Stromsignal oberhalb oder unterhalb eines vorbestimmten Grenzsollwertes, wie unterhalb von 1,2 mA oder oberhalb von 2,1 mA, ausgegeben wird. Zumindest einer der Signalanschlusskontakte wird insbesondere mit einem Schaltverstärker zur Signalübermittlung verbunden, der im Fall einer Störung der Signalübermittlung, wie eines Leitungskurzschlusses oder eines Leitungsbruchs, dazu geeignet ist, ein Notsignal oberhalb eines Obergrenzwertes, wie von etwa 6 mA, oder ein Notsignal unterhalb eines Untergrenzwertes, wie von etwa 0,1 mA, zu erzeugen und das jeweilige Notsignal an eine externe Prozessstelle, wie eine Leitwarte zu übertragen. Erfindungsgemäß wird beim Erfassen einer zum Kurzschluss und zum Leitungsbruch unterschiedlichen Betriebsstörung oder -zustand des Grenzsignalgebers, der Stellarmatur und/oder eines die Stellarmatur betätigenden Antriebs durch den Mikroprozessor eine Notprozedur ausgeführt, gemäß der ein Notsignal in der oben genannten typischen Form erzeugt und an dem zweiten Signalanschlusskontakt abgegeben wird.

[0024] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines Grenzsignalgebers zum Bestimmen zweier Positionen, wie zweier Endpositionen, einer pneumatischen betriebenen Stellarmatur, wobei jeweils ein elektrisches Grenzlagensignal an einem ersten Signalanschlusskontakt, insbesondere einem ersten Namurkontakt, und an einem zweiten Signalanschlusskontakt, insbesondere einem zweiten Namurkontakt, abgegeben wird, wenn eine der Positionen oder zumindest eine dazu unterschiedliche Position der Stellarmatur eingenommen wird. Beide Grenzlagensignale stellen die jeweilige Position dar, indem ein Stromsignal oberhalb oder unterhalb eines vorbestimmten Grenzsollwertes, wie

unterhalb von etwa 1,2 mA oder oberhalb von 2,1 mA, ausgegeben wird. Zumindest einer der Signalanschlusskontakte wird insbesondere mit einem Schaltverstärker zur Signalübermittlung verbunden, der im Fall einer Störung der Signalübermittlung, wie eines Leitungskurzschlusses oder eines Leitungsbruchs, dazu geeignet ist, ein Notsignal oberhalb eines Obergrenzwertes, wie von etwa 6 mA, oder ein Notsignal unterhalb eines Untergrenzwertes, wie von etwa 0,1 mA, zu erzeugen und das jeweilige Notsignal an eine externe Prozessstelle, wie eine Leitwarte, zu übertragen. Erfindungsgemäß wird beim Erfassen einer zum Kurzschluss und zum Leitungsbruch unterschiedlichen Betriebsstörung des Grenzsinalgebers, der Stellarmatur und/oder eines die Stellarmatur betätigenden Antriebs eine Notprozedur durch den Mikroprozessor ausgeführt, gemäß der ein typisches Alarm- oder Notsignal erzeugt und an einem dritten oder gegebenenfalls weiteren Signalanschlusskontakt abgegeben wird, welches Alarmsignal die Betriebsstörung durch einen Strom entweder a) oberhalb oder unterhalb des vorbestimmten Grenzsollwertes, wie unterhalb von etwa 1,2 mA oder oberhalb von 2,1 mA, b) oberhalb des Obergrenzwertes, wie von etwa 6 mA, oder c) unterhalb des Untergrenzwertes, wie von etwa 0,1 mA, darstellt. Erfindungsgemäß wird beim Erfassen einer Betriebsstörung oder -zustands des Grenzsinalgebers, der Stellarmatur und/oder eines die Stellarmatur betätigenden Antriebs durch den Mikroprozessor eine Notprozedur ausgeführt, gemäß der ein vorbestimmtes Notsignal erzeugt und an einen dritten oder gegebenenfalls weiteren Signalanschlusskontakt abgegeben wird. Das Notsignal gibt Auskunft über die Betriebsstörung, indem ein Stromsignal oberhalb und unterhalb eines vorbestimmten Grenzsollwertes, wie unterhalb von etwa 1,2 mA oder oberhalb von etwa 2,1 mA, oder oberhalb einer Obergrenze, wie von etwa 6 mA, oder unterhalb einer Untergrenze, wie von etwa 0,1 mA, insbesondere 50 μ A, ausgegeben wird.

[0025] Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung wird bei Erzeugung eines Notsignals ein möglicherweise abzugebendes Endlagensignal an den zweiten Signaleingangsanschluss überschrieben.

[0026] Es sei klar, dass das erfindungsgemäße Verfahren entsprechend der Funktionsweise des erfindungsgemäßen Grenzsinalgebers ausgeführt sein kann.

[0027] Weitere Eigenschaften, Vorteile und Merkmale der Erfindung werden durch die folgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführung anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert, in denen zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild einer ersten Ausführung eines erfindungsgemäßen Grenzsinalgebers und einer pneumatisch angetriebenen Stellarmatur; und

Figur 2 ein Blockschaltbild einer zweiten Ausführung eines erfindungsgemäßen Grenzsinalgebers und einer pneumatisch betriebenen Stel-

larmatur.

[0028] In Figur 1 ist ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Grenzsinalgebers 1 mit einem Magnetventil 3 angedeutet, das zum Steuern eines pneumatischen Stellantriebs 5 an letzteren angeschlossen ist. Der pneumatische Stellantrieb 5 ist ein Schwenkantrieb, was durch die Kreispfeile K angedeutet ist. Eine Stellwelle 7 des pneumatischen Stellantriebs 5 erstreckt sich durch ein Stellantriebsgehäuse 9 hindurch auf eine dem Stellventil 11 zugewandte Seite des Stellantriebsgehäuses 9.

[0029] Auf der dem Stellventil 11 abgewandten Seite des Stellantriebsgehäuses 9 ragt ein Stellwellenende 13 vor, an dem der erste Teil 15a eines Positionssensors 15 angeordnet ist, der einen berührungslosen Abgriff der Schwenkposition der Stellwelle 7 durch den zweiten Teil 15b des Positionssensors 15 zulässt. Der zweite Teil 15b des Positionssensors 15 ist in einem geschlossenen eigensicher ausgebildeten Gehäuse 17 des Grenzsinalgebers 1 angeordnet. Der erste Teil 15a liegt außerhalb des Gehäuses 17. Der Positionssensor kann als Näherungsschalter oder als analog arbeitender Hall-Sensor ausgeführt sein.

[0030] Das Magnetventil 3 ist an eine konstante 24V-Versorgungsspannung 19 über eine Versorgungsleitung 21 angeschlossen. Die Versorgungsleitung 21 verläuft über einen Eingangsanschluss 23 in das Gehäuse 17 des Grenzsinalgebers 1 und verlässt dasselbe Gehäuse 17 an einem Ausgangsanschluss 25, von dem sie direkt mit dem Magnetventil 3 verbunden ist. Ein Auf-/Zu-Schalter 27 zum Öffnen und Unterbrechen der Versorgungsleitung 21 ist innerhalb des Gehäuses 17 des Grenzsinalgebers 1 angeordnet. Die Versorgungsleitung 21 dient ausschließlich zur elektrischen Energieversorgung des Magnetventils 3.

[0031] Das Magnetventil 3 steht in pneumatischer Verbindung mit einer 6-bar-Druckquelle 29, welche eine Druckbeaufschlagung des pneumatischen Stellantriebs 5 nur dann zulässt, wenn an dem Magnetventil 3 die 24V-Versorgungsspannung 19 auch anliegt. In dieser "normalen" Betriebssituation des pneumatischen Stellantriebs befindet sich das Stellventil 11 in einer Betriebsstellung, die häufig durch ein vollständiges Öffnen einer nicht dargestellten Fluidleitung einer Prozessanlage definiert ist. Das Stellventil 11 soll bei einem Störfall der prozesstechnischen Anlage (nicht dargestellt) üblicherweise selbsttätig in eine Sicherheitsstellung verfahren, wobei für das Verfahren in die Sicherheitsstellung gespeicherte interne Federkräfte des Stellantriebs 5 genutzt werden.

[0032] Sollte nun die 24V-Spannung ausfallen oder die Versorgungsleitung 21 durch Betätigen des Schalters 27 unterbrochen werden, entlüftet das Magnetventil 3 den pneumatischen Stellantrieb 5 von der pneumatischen Druckquelle 29, so dass das Stellventil 11 durch die Federkräfte in die gewünschte Sicherheitsposition verfährt.

[0033] Der Grenzsinalgeber 1 hat außer dem Eingangsanschluss 23 einen einzigen Energieeingangsans-

schluss 33, der an eine konstante Spannungssignalversorgung von 7 bis 8 V anliegt. Die konstante Spannung von 7 bis 8 V wird von einem Trennschaltverstärker 35 bereitgestellt. Der Eingangsanschluss 33 ist über eine Energieleitung 37 an eine grenzsignalgeberinterne Leistungsverorgungseinrichtung 39 angeschlossen, die auch als Netzteil ausgebildet sein kann. Die Leistungsverorgungseinrichtung 39 empfängt die einzige Betriebsenergie für sämtliche elektrische Verbraucher des Grenzsignalgebers 1 nur über den Energieeingangsanschluss 33 von dem Trennschaltverstärker 35.

[0034] In dem Blockschaltbild des Grenzsignalgebers 1 sind zwei Pfeiltypen verwendet, ein Pfeiltyp mit gefülltem Pfeilkopf und ein anderer Pfeiltyp mit zwei Linienpfeilschenkeln. Die Pfeile mit gefülltem Pfeilkopf stellen den elektrischen Energieversorgungsfluss der jeweiligen Bauteile des Grenzsignalgebers 1 dar. Die Pfeile mit Linienpfeilschenkeln stellen ausschließlich mögliche elektrische Signalübertragungsvorgänge dar.

[0035] Die Leistungsverorgungseinrichtung 39 betreibt energetisch nicht nur einen Mikrorechner oder Mikroprozessor 41 des Grenzsignalgebers 1 über eine Energieleitung 43, sondern auch eine visuelle Anzeige 45 für Bedienpersonal. Der Mikrorechner 41 erhält auch Positionssignale der Stellwelle 7 von dem Positionssensor 15 über eine Kommunikationsleitung 49. Ebenso erhält der Mikrorechner 41 von einem Betätigungselement 51 Funktionsparameter, wie die Definition der zu ermittelnden Endkontakte des Grenzsignalgebers 1, Aktivierungssignale zur Durchführung von Diagnosen, etc. Das Betätigungselement 51 kann als Drehknopf oder Druckknopf ausgeführt sein und ist von außerhalb des Gehäuses 17 des Grenzsignalgebers 1 manuell betätigbar. Wie in Figur 1 dargestellt ist, besteht eine Kommunikationsleitung 53 zwischen dem Betätigungselement 51 und dem Mikrorechner 41.

[0036] Außerdem ist der Mikrorechner 41 mit dem Auf-/Zu-Schalter 27 über einen Optokoppler 55 verbunden. Mittels des Optokopplers 55 kann der Mikrorechner während der Inbetriebnahme oder zu weiteren Diagnosezwecken das Magnetventil, schalten um beispielsweise die Endlagen zu detektieren, Verzugszeiten oder Laufzeiten zu bestimmen. Auch bei Ausfall der Energieversorgung des Grenzsignalgebers an Anschluss 33 bleibt die Signalversorgung des Magnetventils davon jedoch unberührt.

[0037] Befindet sich das Stellventil 11 in einer normalen Betriebssituation, d.h. das Magnetventil 3 lässt einen pneumatischen Druck von 6 bar in dem pneumatischen Antrieb 5 zu, so dass ein selbständiges federgetriebenes Verlagern in die Verschlussstellung verhindert wird, wird die "normale" Betriebsposition des Stellventils 11 von dem Positionssensor 15 erfasst und ein entsprechendes Positionssignal über die Kommunikationsleitung 49 an den Mikrorechner 41 übermittelt. Entsprechend dem Positionssignal gibt der Mikrorechner 41 über die Kommunikationsleitung 65 ein Signal unter 1,2 mA und über die Kommunikationsleitung 67 ein Signal über 2,1 mA ab,

wodurch an den Anschlüssen 33, 65 entsprechende binäre Grenzsignalkontakte abgreifbar sind, nach denen sich das Stellventil in der normalen Betriebsstellung und sich nicht in der Notstellung befindet.

[0038] Kommt es zu einem gefährlichen Störfall der verfahrenstechnischen Anlage, bei dem die 24V-Spannung nicht mehr an dem Magnetventil 3 anliegt und der pneumatische Antrieb 5 entlüftet wird, wird das Stellventil 11 in dessen Notposition geschwenkt, was der Positionssensor 15 erfasst und dem Mikrorechner 41 mitteilt. Mit Hilfe der energetischen Versorgung über den Schaltverstärker 35 gibt der Mikrorechner 41 entsprechende Positionssignale an die Eingangsanschlüsse 33, 61 ab, wodurch wieder sowohl ein Stromsignal unter 1,2 mA an dem einen Anschluss 65, als auch ein 2,1 mA an dem anderen Anschluss 31 abgreifbar ist. Auf diese Weise ist es möglich, die genaue Position des Stellventils redundant auch dann mit Sicherheit feststellen zu können, wenn die Spannungsversorgung der 24 V unterbrochen ist.

[0039] Der Grenzsignalgeber 1 hat einen weiteren Signaleingangsanschluss 61, der mit einem zusätzlichen Trennschaltverstärker 63 verbunden ist, der ein konstantes Spannungssignal von 7 bis 8 V an dem Signaleingangsanschluss 61 anlegt. Die Signaleingangsanschlüsse 33, 61 sowie die damit verbundenen Trennschaltverstärker 35, 63 sind als sogenannte Namurkontakte bekannt. Der Signaleingangsanschluss 61 dient nicht zur Energieversorgung elektrischer Verbraucher des Grenzsignalgebers 1 sondern nur zur Erzeugung und Abgabe eines binären Informationssignals über die Funktionsweise des Grenzsignalgebers 1.

[0040] Der Mikrorechner 41 gibt über beide Eingangsanschlüsse 33, 61 Binärsignale an eine nicht dargestellte Leitwarte ab, um anzugeben, ob sich das Stellventil 11 in der vordefinierten Grenzlage befindet. Über die Eingangsanschlüsse 33, 61 werden entweder Ströme von weniger als 1,2 mA oder über 2,1 mA erzeugt, welche den zwei unterschiedlichen Binärzuständen entsprechen.

[0041] Sollte es zu einem Leitungsbruch bzw. einem Leitungskurzschluss an dem Grenzsignalgeber 1 kommen, ist der Trennschaltverstärker 35 dazu ausgelegt, ein Notsignal in Form eines Stromsignals unter 0,1 mA bzw. größer 6 mA zu detektieren und diesen Alarm an die Leitwarte abzugeben.

[0042] Der Mikroprozessor 41 ist nun dazu ausgelegt, eine andere Betriebsstörung am Grenzsignalgeber 1, also einer anderen als der Leitungsbruch oder der Leitungskurzschluss, oder auch eine Betriebsstörung an dem Stellventil 11, an dem pneumatischen Stellantrieb 5, etc., zu signalisieren, indem an dem zweiten Signaleingangsanschluss 61 zwar das typische Namur-Notsignal über die Kommunikationsleitung 65 genutzt wird, welches eigentlich dem Leitungsbruch- und dem Leitungskurzschluss entsprechenden Notsignal an dem Signaleingangsanschluss 33 vom Betrag und der Signalstruktur entspricht, das Notsignal aber nunmehr zweck-

entfremdend zur Signalisierung einer anderen, bestimmten oder unbestimmten Betriebsstörung dient. Auf diese Weise wird einer Bedienperson oder der Leitwarte angezeigt, dass ein bestimmter, unter Umständen fehlerhafter Betriebszustand in der Gesamtanordnung besteht. Anschließend kann eine Diagnoseroutine von dem Mikrorechner 41 oder einer anderen Logikeinheit initiiert werden, um den Fehlerursprung zu ermitteln.

[0043] Der Grenzsinalgeber 1 kann auch dessen Funktionsweise und/oder die Funktionsweise des Magnetventils 3 sowie des pneumatischen Stellantriebs 5 und des Stellventils 11 diagnostizieren. Der Mikrorechner 41 kann entsprechend einer externen Steuerung über das Betätigungselement 51 oder durch eigens ausgelöste Routinen eine Diagnoseprozedur ausführen, indem der Auf-/Zu-Schalter 27 über den Optokoppler 55 insbesondere kurzzeitig geöffnet wird. Auf diese Weise wird das Magnetventil 3 entlüftet, wodurch das Stellventil 11 aus der Normalstellung in die Verschussposition verfährt. Mit Hilfe des weiterhin energetisch versorgten Mikrorechners 41 kann die gewünschte Verschussposition des Stellventils 11 überprüft werden.

[0044] In Figur 2 ist eine weitere erfindungsgemäße Ausführung dargestellt, wobei für ähnliche oder identische Bau- und Funktionsteile dieselben Bezugsziffern verwendet werden. Die Anordnung gemäß Figur 2 unterscheidet sich von der gemäß Figur 1 dadurch, dass das Magnetventil 3 innerhalb des abgeschlossenen Gehäuses 17 des Grenzsinalgebers 1 angeordnet ist. Insofern hat das Gehäuse 17 sowohl einen Pneumatikeingang 71 als auch einen Pneumatikausgang 73, der mit dem pneumatischen Stellantrieb 5 verbunden ist. Auf diese Weise kann eine kompakte, intelligente Grenzsinalgeberstruktur mit dem Magnetventil 3 bereitgestellt werden. Diese Gestaltung kann auch für die Ausführung nach Figur 1 übernommen werden. Des Weiteren hat die Ausführung gemäß Figur 2 einen zweiten Mikrorechner 75, der ebenfalls von der Leistungsversorgungseinrichtung 39 energetisch betrieben ist. Der zweite Mikrorechner 75 empfängt sowohl Daten von dem ersten Mikrorechner 41 als auch überträgt er Parameterdaten an den ersten Mikroprozessor 41. Der zweite Mikrorechner 75 ist mit dem Betätigungselement 51 verbunden. Der zweite Mikrorechner 75 dient zur Abfrage des Betätigungselements 51 und wird bei Nichtbetätigung des Betätigungselements 51 in einem leistungsarmen Schlafmodus versetzt. Auf diese Weise ist die Leistungsaufnahme des Grenzsinalgebers 1 niedrig.

[0045] Die Ausführung gemäß Figur 2 ist außerdem mit einem vierten elektrischen Signaleingangsanschluss 81 versehen, der mit einem externen Schaltverstärker 83 verbunden ist, der an dem Signaleingangsanschluss 81 eine 7 bis 8 V-Versorgungsspannung anlegt. Diese Versorgungsspannung dient nur zur Signalübertragung und nicht zur Energieversorgung der Verbraucher des Grenzsinalgebers 1.

[0046] Über den dritten Signaleingangsanschluss 81 können vier Einzelsignale i_1 , i_2 , i_3 , i_4 abgegeben werden,

nämlich ein erstes Stromsignal i_1 , das kleiner als 1,2 mA ist, ein zweites Stromsignal i_2 , das größer als 2,1 mA ist, ein drittes Stromsignal i_3 , das kleiner als 0,1 mA ist und ein viertes Stromsignal i_4 , das größer als 6 mA ist. Es werden also am dritten Signaleingangsanschluss normierte Namurkontaktsignale bereitgestellt, um verschiedenste Betriebsstörungenzustände voneinander individualisiert zu signalisieren. Dabei kann der Mikrorechner 41 derart programmiert sein, dass er für jede spezifische Betriebsstörung ein jeweiliges Einzelsignal i_1 , i_2 , i_3 und i_4 erzeugen und abgeben kann.

[0047] An dem zweiten Signaleingangsanschluss 61 können ebenfalls zwei weitere Notsignale i_5 , i_6 zur individualisierten Informationsübermittlung abgegeben werden, welche durch ein Stromsignal kleiner als 0,1 mA und größer als 6 mA definiert sind.

[0048] Bei der in Figur 2 dargestellten Ausführung des Grenzsinalgebers sind also sechs zusätzliche Betriebszustände über die entfremdeten Namurkontakte 61, 63, 81, 83 und deren zur Verfügung stehenden Stromsignale i_1 bis i_6 darstellbar. Des Weiteren sind die "klassischen" Namurkontakte 33, 35 und 65, 63 dazu geeignet das Einnehmen oder nicht Einnehmen der Endposition des Stellventils sowie den Leitungsbruch als auch einen Leitungskurzschluss anzugeben.

[0049] Sollte eines der Notsignale an den Signaleingangsanschlüssen 33, 65, 81 anliegen, kann eine Diagnoseroutine von den Mikrorechnern 41, 75 ausgeführt werden, um die Ursache des Fehlers zu eruieren.

[0050] Um noch weitere Betriebszustände individualisiert signalisieren zu können, können die einzelnen Notsignale i_1 bis i_6 durch entsprechende Taktung und Frequenzabänderung individualisiert sein.

[0051] Es sei klar, dass die Energieversorgung der Verbraucher des Grenzsinalgebers 1 ausschließlich über den Energieeingangsanschluss 23 und somit über den Schaltverstärker 35 realisiert sei, der eine konstante Spannung von 7 bis 8 V an den Energieeingangsanschluss 33 anlegt.

[0052] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Realisierung der Erfindung in den verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

Bezugszeichenliste

[0053]

1	Grenzsinalgeber
3	Magnetventil
5	pneumatischer Stellantrieb
7	Stellwelle
9	Stellantriebsgehäuse
11	Stellventil
13	Stellwellenende
15	Positionssensor
15a,b	Teile des Positionssensors

17	Gehäuse	
19	24V-Versorgungsspannung	
21	Versorgungsleitung	
23	Eingangsanschluss	
25	Ausgangsanschluss	5
27	Auf-/Zu-Schalter	
29	6 bar-Druckquelle	
33	Energieeingangsanschluss	
35	Schaltverstärker	
37	Energieleitung	10
39	Leistungsversorgungseinrichtung	
41	Mikroprozessor	
43	Energieleitung	
49	Kommunikationsleitung	
51	Betätigungselement	15
53	Kommunikationsleitung	
55	Optokoppler	
61	Signaleingangsanschluss	
63	Trennschaltverstärker	
65, 76	Kommunikationsleitung	20
71	Pneumatikeingang	
73	Pneumatikausgang	
75	Mikrorechner	
81	Signaleingangsanschluss	
83	Schaltverstärker	25
K	Kreispeil	
i ₁ bis i ₆	Notsignale gemäß Namur-Kontakt	

Patentansprüche

1. Grenzsinalgeber (1) zum Bestimmen zweier Positionen, wie zweier Endpositionen, einer pneumatisch betriebenen Stellarmatur, mit einem Positionssensor (15) zum Erfassen der Position der Stellarmatur, einem ersten Signalanschlusskontakt, insbesondere einem ersten Namurkontakt, einem zweiten Signalanschlusskontakt, insbesondere einem zweiten Namurkontakt, und einem Mikroprozessor (41), wobei der Grenzsinalgeber (1) zur Abgabe jeweils eines elektrischen Grenzlagersignals an dem ersten und zweiten Signalanschlusskontakt ausgelegt ist, welche Grenzlagersignale ein Einnehmen der ersten und der zweiten Position oder zumindest einer dazu unterschiedlichen Position der Stellarmatur oberhalb oder unterhalb eines vorbestimmten Grenzsollwertes, wie unterhalb von etwa 1,2 mA oder oberhalb 2,1 mA, darstellen, wobei zumindest einer der Signalanschlusskontakte mit einem Schaltverstärker des Grenzsinalgebers (1) zur Signalübermittlung verbunden ist, der im Fall einer Störung der Signalübermittlung, wie eines Leitungskurzschlusses oder eines Leitungsbruchs, dazu ausgebildet ist, ein Notsignal oberhalb eines über dem Grenzsollwert liegenden Obergrenzwertes, wie von etwa 6 mA, oder unterhalb eines unter dem Grenzsollwert liegenden Untergrenzwertes, wie von etwa 0,1 mA, zu erzeugen und das Notsignal an eine externe Prozessstelle, wie eine Leitwarte, zu übertragen, **gekennzeichnet, durch** einen dritten Signalanschlusskontakt, insbesondere einen dritten Namurkontakt, und gegebenenfalls weitere Signalanschlusskontakte, insbesondere gegebenenfalls weitere Namurkontakte, wobei der Grenzsinalgeber derart ausgebildet ist, dass beim Erfassen einer spezifischen, gegenüber der Störung des Signalübermittlers unterschiedlichen Betriebsstörung des Grenzsinalgebers (1), der Stellarmatur und/oder eines die Stellarmatur betätigenden Antriebs der Mikroprozessor (41) eine Notprozedur ausführt, gemäß der ein Alarmsignal erzeugt und an dem dritten und gegebenenfalls weiteren Signalanschlusskontakt abgegeben wird, welches Alarmsignal die Betriebsstörung entweder:

terne Prozessstelle, wie eine Leitwarte, zu übertragen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grenzsinalgeber derart ausgebildet ist, dass beim Erfassen einer spezifischen, gegenüber der Störung der Signalübermittlung unterschiedlichen Betriebsstörung des Grenzsinalgebers (1), der Stellarmatur und/oder eines die Stellarmatur betätigenden Antriebs der Mikroprozessor (41) eine Notprozedur ausführt, gemäß der das gleiche Notsignal erzeugt und an dem zweiten Signalanschlusskontakt abgegeben wird.

2. Grenzsinalgeber (1) zum Bestimmen zweier Positionen, wie zweier Endpositionen, einer pneumatisch betriebenen Stellarmatur, mit einem Positionssensor (15) zum Erfassen der Position der Stellarmatur, einem ersten Signalanschlusskontakt, insbesondere einem ersten Namurkontakt, einem zweiten Signalanschlusskontakt, insbesondere einem zweiten Namurkontakt, und einem Mikroprozessor (41), wobei der Grenzsinalgeber (1) zur Abgabe jeweils eines elektrischen Grenzlagersignals an dem ersten und zweiten Signalanschlusskontakt ausgelegt ist, welche Grenzlagersignale ein Einnehmen der ersten und der zweiten Position oder zumindest einer dazu unterschiedlichen Position der Stellarmatur oberhalb oder unterhalb eines vorbestimmten Grenzsollwertes, wie unterhalb von etwa 1,2 mA oder oberhalb 2,1 mA, darstellen, wobei zumindest einer der Signalanschlusskontakte mit einem Schaltverstärker zur Signalübermittlung verbunden ist, der im Fall einer Störung der Signalübermittlung, wie eines Leitungskurzschlusses oder eines Leitungsbruchs, dazu ausgebildet ist, ein Notsignal oberhalb eines über dem Grenzsollwert liegenden Obergrenzwertes, wie von etwa 6 mA, oder unterhalb eines unter dem Grenzsollwert liegenden Untergrenzwertes, wie von etwa 0,1 mA, zu erzeugen und das Notsignal an eine externe Prozessstelle, wie eine Leitwarte, zu übertragen, **gekennzeichnet, durch** einen dritten Signalanschlusskontakt, insbesondere einen dritten Namurkontakt, und gegebenenfalls weitere Signalanschlusskontakte, insbesondere gegebenenfalls weitere Namurkontakte, wobei der Grenzsinalgeber derart ausgebildet ist, dass beim Erfassen einer spezifischen, gegenüber der Störung des Signalübermittlers unterschiedlichen Betriebsstörung des Grenzsinalgebers (1), der Stellarmatur und/oder eines die Stellarmatur betätigenden Antriebs der Mikroprozessor (41) eine Notprozedur ausführt, gemäß der ein Alarmsignal erzeugt und an dem dritten und gegebenenfalls weiteren Signalanschlusskontakt abgegeben wird, welches Alarmsignal die Betriebsstörung entweder:

- a) oberhalb oder unterhalb des vorbestimmten Grenzsollwertes, wie unterhalb von etwa 1,2 mA oder oberhalb 2,1 mA;

- b) oberhalb des Obergrenzwertes, wie von etwa 6 mA; oder
c) unterhalb des Untergrenzwertes, wie von etwa 0,1 mA, darstellt.
3. Grenzsinalgeber (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mikroprozessor (41) ausschließlich über den ersten, den zweiten oder den dritten Signalanschlusskontakt oder gegebenenfalls einen weiteren Signalanschlusskontakt mit elektrischer Energie versorgt ist. 5
 4. Grenzsinalgeber (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mikroprozessor (41) mit dem ersten, mit dem zweiten und/oder mit dem dritten Signalanschlusskontakt und/oder gegebenenfalls weiteren Signalanschlusskontakten über eine interne Kabelleitung derart verbunden ist, dass das von dem Mikroprozessor erzeugte Notsignal zum jeweiligen Signalanschlusskontakt leitbar ist. 10
 5. Grenzsinalgeber (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mikroprozessor (41) nur von einer konstanten Versorgungsspannung (19), insbesondere in der Höhe von etwa 7 bis 8 V, die an einem oder mehreren Signalanschlusskontakten anliegt, betrieben ist. 15
 6. Grenzsinalgeber (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Betätigungselement aufweist, das über eine Bedienperson betätigt werden kann, um einem Positionsgeberparameter für den Grenzsinalgeber (1) an dem Mikroprozessor (41) einstellen zu können, insbesondere Diagnoseroutinen, etc. zu aktivieren. 20
 7. Grenzsinalgeber (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Mikroprozessor (75) vorgesehen ist, der zwischen dem Betätigungselement und dem ersten Mikroprozessor (41) angeordnet ist. 25
 8. Grenzsinalgeber (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein geschlossenes Gehäuse (17) aufweist, in dem außer dem Mikroprozessor (41) auch ein elektropneumatischer Wandler (E/P-Wandler), insbesondere ein Magnetventil, aufgenommen ist, wobei das Gehäuse (17) einen pneumatischen Eingang für den Anschluss an eine Pneumatikquelle und einen Ausgang für eine Pneumatikkopplung an den Stellantrieb aufweist, wobei an der innenseitigen Ausgangsseite der E/P-Wandler angeschlossen ist. 30
 9. Grenzsinalgeber (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Einrichtung zum Erfassen eines von dem Mikroprozessor (41) erzeugten, für einen E/P-Wandler vorgesehenen Spannungssignals vorgesehen ist, wobei das gemessene Spannungssignal den Betriebszustand des E/P-Wandlers anzeigt, wobei das Spannungssignal insbesondere an einer visuellen Anzeige an der Außenseite des Grenzsinalgebers (1) anzeigbar ist. 35
 10. Grenzsinalgeber (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mikroprozessor (41) dazu geeignet ist, das insbesondere genormte Not- oder Alarmsignal zu dessen Differenzierbarkeit frequenzspezifisch zu takten, um ein für die spezifische erfasste Betriebsstörung eindeutig unterscheidbares elektrisches Not- oder Alarmsignal an dem Signalanschlusskontakt abzugeben. 40
 11. Grenzsinalgeber (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Erzeugung eines Not- oder Alarmsignals ein Endlagensignal an dem zweiten Signaleingangsanschluss (61) überschrieben wird. 45
 12. Verfahren zum Betreiben eines Grenzsinalgebers zum Bestimmen zweier Positionen, wie zweier Endpositionen, einer pneumatisch betriebenen Stellarmatur, (a) wobei jeweils ein elektrisches Grenzlagensignal an einem ersten Signalanschlusskontakt, insbesondere einem ersten Namurkontakt, und an einem zweiten Signalanschlusskontakt, insbesondere einem zweiten Namurkontakt, erzeugt und abgegeben wird, wenn die erste oder zweite Position oder zumindest eine dazu unterschiedliche Position der Stellarmatur eingenommen wird, welche beiden Grenzlagensignale die Position oberhalb oder unterhalb eines vorbestimmten Grenzsollwertes, wie unterhalb von etwa 1,2 mA oder oberhalb 2,1 mA, darstellen, (b) wobei zumindest einer der Signalanschlusskontakte mit einem Schaltverstärker zur Signalübermittlung verbunden wird, der im Fall einer Störung der Signalübermittlung, wie eines Leitungskurzschlusses oder eines Leitungsbruchs, dazu geeignet ist, ein Notsignal oberhalb eines über dem Grenzsollwert liegenden Obergrenzwertes, wie von etwa 6 mA, oder unterhalb eines unter dem Grenzsollwert liegenden Untergrenzwertes, wie von etwa 0,1 mA, zu erzeugen und das Notsignal an eine externe Prozessstelle, wie eine Leitwarte, zu übertragen, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Erfassen einer gegenüber der Störung des Signalübermittlers unterschiedlichen Betriebsstörung des Grenzsinalgebers (1), der Stellarmatur und/oder eines die Stellarmatur betätigenden Antriebs durch den Mikroprozessor (41) eine Notprozedur ausführt wird, gemäß der das Notsignal erzeugt und an dem zweiten Signalanschlusskontakt abgegeben wird. 50

13. Verfahren zum Betreiben eines Grenzsinalgebers zum Bestimmen zweier Positionen, wie zweier Endpositionen, einer pneumatisch betriebenen Stellarmatur, wobei jeweils ein elektrisches Grenzlagensignal an einem ersten Signalanschlusskontakt, insbesondere einem ersten Namurkontakt, und an einem zweiten Signalanschlusskontakt, insbesondere einem zweiten Namurkontakt, erzeugt und abgegeben wird, wenn die erste oder zweite Position oder zumindest eine dazu unterschiedliche Position der Stellarmatur eingenommen wird, welche beiden Grenzlagensignale die Position oberhalb oder unterhalb eines vorbestimmten Grenzsollwertes, wie unterhalb von etwa 1,2 mA oder oberhalb 2,1 mA, darstellen, wobei zumindest einer der Signalanschlusskontakte mit einem Schaltverstärker zur Signalübermittlung verbunden wird, der im Fall einer Störung der Signalübermittlung, wie eines Leitungskurzschlusses oder eines Leitungsbruchs, dazu geeignet ist, ein Notsignal oberhalb eines über dem Grenzsollwert liegenden Obergrenzwertes, wie von etwa 6 mA, oder unterhalb eines unter dem Grenzsollwert liegenden Untergrenzwertes, wie von etwa 0,1 mA, zu erzeugen und das Notsignal an eine externe Prozessstelle, wie eine Leitwarte, zu übertragen, dadurch gekennzeichnet, dass beim Erfassen einer gegenüber der Störung des Signalübermittlers unterschiedlichen Betriebsstörung des Grenzsinalgebers (1), der Stellarmatur und/oder eines die Stellarmatur betätigenden Antriebs durch den Mikroprozessor eine Notprozedur ausgeführt wird, gemäß der ein Alarmsignal erzeugt und an einem dritten oder gegebenenfalls weiteren Signalanschlusskontakt abgegeben wird, welches Alarmsignal die Betriebsstörung entweder
- a) oberhalb oder unterhalb des vorbestimmten Grenzsollwertes, wie unterhalb von etwa 1,2 mA oder oberhalb 2,1 mA;
 - b) oberhalb des Obergrenzwertes, wie von etwa 6 mA; oder
 - c) unterhalb des Untergrenzwertes, wie von etwa 0,1 mA, darstellt.

Claims

1. A limit signal indicator (1) for determining two positions, such as two end positions, of a pneumatically operated positioning device with a position sensor (15) for detecting the position of the positioning device, a first signal transmission contact, in particular a first Namur-sensor, a second signal transmission contact, in particular a second Namur-sensor, and a microprocessor (41), wherein the limit signal indicator (1) is designed to output an electric limit position signal at the first and second signal transmission contact, respectively, which limit position signals

represent the adoption of the first and the second position or of at least one position of the positioning device different thereto above or below a predetermined set limit value such as below about 1.2 mA or above 2.1 mA, wherein at least one of the signal transmission contacts is connected to a switch amplifier of the limit signal indicator (1) for signal transmission, wherein in case of a malfunctioning of the signal transmission, such as a short circuit or a line breakage, the switch amplifier is capable of generating an emergency signal above a maximum limit value, such as about 6 mA, or below a lower limit value, such as about 0.1 mA, and to transmit the emergency signal to an external processing location, such as a control room, **characterised in that** the limit signal indicator (1) is designed such that, upon detecting a specific operational malfunctioning, being different than the malfunctioning of the signal transmission, of the limit signal indicator (1), the positioning device and/or a drive actuating the positioning device, the microprocessor (41) executes an emergency procedure according to which the same emergency signal is generated and outputted at the second signal transmission contact.

2. A limit signal indicator (1) for determining two positions, such as two end positions, of a pneumatically operated positioning device with a position sensor (15) for detecting the position of the positioning device, a first signal transmission contact, especially a first Namur-sensor, a second signal transmission contact, especially a second Namur-sensor, and a microprocessor (41), wherein the limit signal indicator (1) is designed to output an electric limit position signal at the first and second signal transmission contact, respectively, which limit position signals represent the adoption of the first and the second position or of at least one position of the positioning device different thereto above or below a predetermined set limit value, such as below about 1.2 mA or above 2.1 mA, wherein at least one of the signal transmission contacts is connected with a switch amplifier for transmitting signals, the switch amplifier being suitable in case of a malfunctioning of the signal transmission, such as a short circuit or a line breakage, to generate an emergency signal above an upper limit value, such as about 6 mA, or below a lower limit value, such as about 0.1 mA, and to transmit the emergency signal to an external processing location, such as a control room, **characterised by** a third signal transmission contact, especially a third Namur-sensor and, if applicable, further signal transmission contacts, especially further Namur-sensors if applicable, wherein the limit signal indicator (1) is designed such that, upon detecting an operational malfunctioning, being different than the malfunctioning of the signal transmitter, of the limit signal indicator (1), the positioning device and/or

the drive actuating the positioning device, the microprocessor (41) executes an emergency procedure, according to which an alarm signal is generated and outputted at the third and, if applicable, at further signal transmission contacts, which alarm signal represents the operational malfunctioning either

- a) above or below a predetermined set limit value, such as below about 1.2 mA or above 2.1 mA,
- b) above the upper limit value, such as about 6 mA, or
- c) below the lower limit value such as about 0.1 mA.

3. Limit signal indicator (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the microprocessor (14) is electrically powered exclusively via the first, second or third signal transmission contact or, if applicable, via a further signal transmission contact.
4. Limit signal indicator (1) according to one of the claims 1 to 3, **characterised in that** the microprocessor (41) is connected via an internal cable line with the first, with the second and/or with the third signal transmission contact and/or, if applicable, with further signal transmission contacts such that the emergency signal generated by the microprocessor can be conducted to the respective signal transmission contact.
5. Limit signal indicator (1) according to one of the claims 1 to 4, **characterised in that** the microprocessor (41) is driven by only one constant supply voltage (19), in particular of about 7 to 8 V, present at one or several signal transmission contacts.
6. Limit signal indicator (1) according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** it features an operating element that can be actuated by an operation person in order to adjust a positioning parameter for the limit signal indicator (1) at the microprocessor (41), in particular to activate diagnosing routines, etc.
7. Limit signal indicator (1) according to claim 6, **characterised in that** a second microprocessor (75) is provided, which is disposed between the operating element and the first microprocessor (41).
8. Limit signal indicator (1) according to one of the claims 1 to 7, **characterised in that** it features an enclosed housing (17) in which, beside the microprocessor (41), also an electro-pneumatic converter (I/P-converter), in particular a magnetic valve, is received, wherein the housing (17) comprises a pneumatic input to be connected to a pneumatic source and an output for pneumatic coupling to the position-

ing drive, wherein the I/P-converter is connected to the output side at the inside of the housing.

9. Limit signal indicator (1) according to one of the claims 1 to 8, **characterised in that** a device for detecting a voltage signal generated by the microprocessor (41), provided for the I/P-converter is provided, wherein the measured voltage signal indicates the operational state of the I/P-converter, wherein the voltage signal can be visualised on a display at the outside of the signal indicator (1).
10. Limit signal indicator (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the microprocessor (41), for differentiating the in particular standardised emergency or alarm signal, is suitable to clock it in a frequency specific manner in order to output at the respective signal transmission contact an electrical signal that is distinctively identifiable with respect to the detected operational malfunctioning.
11. Limit signal indicator (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that**, if an emergency signal is generated, an end position signal at the second signal transmission contact (2) is overwritten.
12. A method for operating a limit signal indicator for determining two positions, such as two end positions, of a pneumatically operated positioning device, (a) wherein, respectively, an electric position limit signal is generated and outputted at a first signal transmission contact, in particular at a first Namur-sensor, and at a second signal transmission contact, in particular at a second Namur-sensor, when the first or the second position or at least one position of the positioning device differing therefrom is adopted, which both position limit signals represent the positions above or below a predetermined set limit value, such as below about 1.2 mA or above 2.1 mA, (b) wherein at least one of the signal transmission contacts is connected with a switch amplifier for signal transmission which, in case of a malfunctioning of the signal transmission, such as a short circuit or a line breakage, is suitable for generating and transmitting to an external processing location, such as a control room, an emergency signal above an upper limit value, such as about 6 mA or below a lower limit value, such as about 0.1 mA, **characterised in that**, upon detection an operational malfunctioning, being different than the malfunctioning of the signal transmitter, of the limit signal indicator (1), the positioning device and/or a drive actuating the positioning device, an emergency procedure is executed by the microprocessor (41) according to which the emergency signal is generated and outputted at the second signal transmission contact.

13. A method for operating a limit signal indicator for determining two positions, such as two end positions, of a pneumatically operated positioning device, wherein, respectively, an electric position limit signal is outputted at a first signal transmission contact, in particular a first Namur-sensor and at a second signal transmission contact, in particular a second Namur contact, if the position or at least one position of the positioning device different therefrom is adopted, which two position limit signals represent the positions above or below a predetermined set limit value, such as below about 1.2 mA or above 2.1 mA, wherein at least one of the signal transmission contacts is connected to a switch amplifier for signal transmission, which in case of a malfunctioning of the signal transmission, such as a short circuit or a line breakage, is suitable for generating an emergency signal above an upper limit value, such as about 6 mA, or below a lower limit value, such as about 0.1 mA, and to transmit the emergency signal to an external processing station such as a control room, **characterised in that**, upon detection an operational malfunctioning, being different than the malfunctioning of the signal transmitter, of the limit signal indicator (1), the positioning device and/or one of the drives actuating the positioning device, an emergency procedure is executed by the microprocessor according to which an alarm signal is generated and outputted at a third or, if applicable, further signal transmission contact, which alarm signal represents the operational malfunction either

- a) above or below the predetermined set limit value, such as below about 1.2 mA or above about 2.1 mA,
- b) above the upper limit value, such as about 6 mA, or
- c) below the lower limit value, such as about 0.1 mA.

Revendications

1. Poste transmetteur de signaux limite (1) pour déterminer deux positions, telles deux positions d'extrémité, d'une armature de réglage à fonctionnement pneumatique, avec un capteur de position (15) pour détecter la position de l'armature de réglage, un premier contact de raccordement de signalisation, en particulier un premier contact Namur, un deuxième contact de raccordement de signalisation, en particulier un deuxième contact Namur, et un microprocesseur (41), dans lequel le poste transmetteur de signaux limites(1) est étudié pour l'émission d'un signal électrique de position limite respectif au niveau des premier et deuxième contacts de raccordement de signalisation, lesquels signaux de position limite représentent l'adoption de la première et de la

deuxième position, ou au moins d'une position différente de celles-ci, de l'armature de réglage au-dessus ou en-dessous d'une valeur de consigne limite prédéfinie, telle que en-dessous de près de 1,2 mA ou au-dessus de 2,1 mA, dans lequel au moins l'un des contacts de raccordement de signalisation est relié à un amplificateur de commutation du poste transmetteur de signaux limite (1) pour la transmission de signaux lequel, en cas d'une perturbation de la transmission de signal, telle un court-circuit de ligne ou une rupture de ligne, est étudié pour générer un signal de détresse au-dessus d'une valeur limite supérieure située au-dessus de la valeur de consigne limite, telle de près de 6 mA, ou en-dessous d'une valeur limite inférieure située en-dessous de la valeur de consigne limite, telle de près de 0,1 mA, et pour transmettre le signal de détresse à un site de traitement externe, tel une salle de commande, **caractérisé en ce que** le poste transmetteur de signaux limite est réalisé de manière à ce que, lors de la détection d'une perturbation de fonctionnement, différente par rapport à la perturbation de la transmission de signaux, du poste transmetteur de signaux limite (1), de l'armature de réglage et/ou d'un entraînement actionnant l'armature de réglage, le microprocesseur (41) exécute une procédure d'urgence conformément à laquelle le même signal de détresse est généré et est émis au niveau du deuxième contact de raccordement de signalisation.

2. Poste transmetteur de signaux limite (1) pour déterminer deux positions, telles deux positions d'extrémité, d'une armature de réglage à fonctionnement pneumatique, avec un capteur de position (15) pour détecter la position de l'armature de réglage, un premier contact de raccordement de signalisation, en particulier un premier contact Namur, un deuxième contact de raccordement de signalisation, en particulier un deuxième contact Namur, et un microprocesseur (41), dans lequel le poste transmetteur de signaux limite (1) est étudié pour l'émission d'un signal électrique de position limite respectif au niveau des premier et deuxième contacts de raccordement de signalisation, lesquels signaux de position limite représentent l'adoption de la première et de la deuxième position, ou au moins d'une position différente de celles-ci, de l'armature de réglage au-dessus ou en-dessous d'une valeur de consigne limite prédéfinie, telle que en-dessous de près de 1,2 mA ou au-dessus de 2,1 mA, dans lequel au moins l'un des contacts de raccordement de signalisation est relié à un amplificateur de commutation pour la transmission de signaux lequel, en cas d'une perturbation de la transmission de signaux, telle un court-circuit de ligne ou une rupture de ligne, est étudié pour générer un signal de détresse au-dessus d'une valeur limite supérieure située au-dessus de la valeur de consigne limite, telle de près de 6 mA, ou en-dessous

d'une valeur limite inférieure située en-dessous de la valeur de consigne limite, telle de près de 0,1 mA, et pour transmettre le signal de détresse à un site de traitement externe, tel une salle de commande, **caractérisé par** un troisième contact de raccordement de signalisation, en particulier un troisième contact Namur, et le cas échéant d'autres contacts de raccordement de signalisation, en particulier le cas échéant d'autres contacts Namur, dans lequel le poste transmetteur de signaux limite est réalisé de manière à ce que, en cas de détection d'une perturbation de fonctionnement spécifique, différente par rapport à la perturbation de la transmission de signaux, du poste transmetteur de signaux limite (1), de l'armature de réglage et/ou d'un entraînement actionnant l'armature de réglage, le microprocesseur (41) exécute une procédure d'urgence conformément à laquelle un signal d'alarme est généré et est émis au niveau du troisième contact de raccordement de signalisation, et le cas échéant, au niveau d'autres contacts de raccordement de signalisation, lequel signal d'alarme représente la perturbation de fonctionnement :

- a) soit au-dessus ou en-dessous de la valeur de consigne limite prédéterminée, telle que en-dessous de près de 1,2 mA ou au-dessus de 2,1 mA ;
 - b) soit au-dessus de la valeur limite supérieure, telle que de près de 6 mA ; ou
 - c) en-dessous de la valeur limite inférieure, telle que de près de 0,1 mA.
3. Poste transmetteur de signaux limite (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le microprocesseur (41) est exclusivement alimenté en énergie électrique via le premier, le deuxième ou le troisième contact de raccordement de signalisation, ou bien, le cas échéant, via un autre contact de raccordement de signalisation.
 4. Poste transmetteur de signaux limite (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le microprocesseur (41) est relié au premier, deuxième et/ou troisième contact de raccordement de signalisation et/ou le cas échéant à d'autres contacts de raccordement de signalisation via une ligne de câble interne de manière à ce que le signal de détresse généré par le microprocesseur puisse être conduit vers le contact de raccordement de signalisation respectif.
 5. Poste transmetteur de signaux limite (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le microprocesseur (41) fonctionne seulement grâce à une tension d'alimentation constante (19), en particulier de l'ordre de 7 à 8 V, laquelle est appliquée à l'un ou à plusieurs contacts de raccordement de si-

gnalisation.

6. Poste transmetteur de signaux limite (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** présente un élément d'actionnement qui peut être actionné par l'intermédiaire d'un opérateur, afin de pouvoir régler un paramètre transmetteur de position pour le poste transmetteur de signaux limite (1) au niveau du microprocesseur (41), en particulier pour activer des routines de diagnostic, etc.
7. Poste transmetteur de signaux limite (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'on prévoit un deuxième microprocesseur (75), lequel est disposé entre l'élément d'actionnement et le premier microprocesseur (41).
8. Poste transmetteur de signaux limite (1) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** présente un boîtier (17) fermé dans lequel, mis à part le microprocesseur (41), un convertisseur électropneumatique (convertisseur E/P) est également logé, en particulier une vanne magnétique, dans lequel le boîtier (17) présente une entrée pneumatique pour le raccordement à une source pneumatique et une sortie pour un couplage pneumatique au mécanisme de commande, dans lequel le convertisseur E/P est raccordé au niveau du côté de sortie côté intérieur.
9. Poste transmetteur de signaux limite (1) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'on prévoit un dispositif pour détecter un signal de tension, généré par le microprocesseur (41), prévu pour un convertisseur E/P, dans lequel le signal de tension mesuré indique l'état de fonctionnement du convertisseur E/P, dans lequel le signal de tension peut en particulier être affiché au niveau d'un affichage visuel sur le côté extérieur du poste transmetteur de signaux limite (1).
10. Poste transmetteur de signaux limite (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le microprocesseur (41) est adapté pour cadencer spécifiquement selon la fréquence le signal d'alarme ou de détresse, en particulier normé, afin de pouvoir différencier celui-ci, afin de pouvoir émettre un signal de détresse ou d'alarme clairement différenciable pour la perturbation de fonctionnement spécifique détectée au niveau du contact de raccordement de signalisation.
11. Poste transmetteur de signaux limite (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, lors de la génération d'un signal de détresse ou d'alarme, un signal de position d'extrémité est écrasé au niveau du deuxième contact d'entrée de signal (61).

12. Procédé pour exploiter un poste transmetteur de signaux limite pour déterminer deux positions, telles que deux positions d'extrémité, d'une armature de réglage fonctionnant pneumatiquement, (a) dans lequel respectivement un signal électrique de position limite est généré et émis au niveau d'un premier contact de raccordement de signalisation, en particulier d'un premier contact Namur, et au niveau d'un deuxième contact de raccordement de signalisation, en particulier un deuxième contact Namur, lorsque la première ou deuxième position, ou au moins une position différente de celles-ci, de l'armature de réglage est adoptée, lesquels deux signaux de position limite représentent la position au-dessus ou en-dessous d'une valeur de consigne limite, telle que en-dessous de près de 1,2 mA ou au-dessus de 2,1 mA, (b) dans lequel au moins l'un des contacts de raccordement de signalisation est relié à un amplificateur de commutation pour la transmission de signaux lequel, en cas d'une perturbation de la transmission du signal, telle un court-circuit de ligne ou une rupture de ligne, est adapté pour générer un signal de détresse au-dessus d'une valeur limite supérieure située au-dessus de la valeur de consigne limite, telle de près de 6 mA, ou en-dessous d'une valeur limite inférieure située en-dessous de la valeur de consigne limite, telle de près de 0,1 mA, et pour transmettre le signal de détresse à un site de traitement externe, tel une salle de commande, **caractérisé en ce que**, lors de la détection d'une perturbation de fonctionnement, différente par rapport à la perturbation du transmetteur de signaux, du poste transmetteur de signaux limite (1), de l'armature de réglage et/ou d'un entraînement actionnant l'armature de réglage, le microprocesseur (41) exécute une procédure d'urgence conformément à laquelle la signal de détresse est généré et est émis au niveau du deuxième contact de raccordement de signalisation.
13. Procédé pour exploiter un poste transmetteur de signaux limite pour déterminer deux positions, telles que deux positions d'extrémité, d'une armature de réglage fonctionnant pneumatiquement, dans lequel respectivement un signal électrique de position limite est généré et émis au niveau d'un premier contact de raccordement de signalisation, en particulier d'un premier contact Namur, et au niveau d'un deuxième contact de raccordement de signalisation, en particulier d'un deuxième contact Namur, lorsque la première ou deuxième position, ou au moins une position différente de celles-ci, de l'armature de réglage est adoptée, lesquels deux signaux de position limite représentent la position au-dessus ou en-dessous d'une valeur de consigne limite prédéterminée, telle que en-dessous de près de 1,2 mA ou au-dessus de 2,1 mA, dans lequel au moins l'un des contacts de raccordement de signalisation est relié à un amplificateur de commutation pour la transmission de si-

gnaux lequel, en cas d'une perturbation de la transmission du signal, telle un court-circuit de ligne ou une rupture de ligne, est adapté pour générer un signal de détresse au-dessus d'une valeur limite supérieure située au-dessus de la valeur de consigne limite, telle de près de 6 mA, ou en-dessous d'une valeur limite inférieure située en-dessous de la valeur de consigne limite, telle de près de 0,1 mA, et pour transmettre le signal de détresse à un site de traitement externe, tel une salle de commande, **caractérisé en ce que**, lors de la détection d'une perturbation de fonctionnement, différente par rapport à la perturbation du transmetteur de signaux, du poste transmetteur de signaux limite (1), de l'armature de réglage et/ou d'un entraînement actionnant l'armature de réglage, le microprocesseur exécute une procédure d'urgence conformément à laquelle un signal d'alarme est généré et est émis au niveau d'un troisième contact de raccordement de signalisation ou d'autres contacts de raccordement de signalisation le cas échéant, lequel signal d'alarme représente la perturbation de fonctionnement

- a) soit au-dessus ou en-dessous de la valeur de consigne limite prédéterminée, telle que en-dessous de près de 1,2 mA ou au-dessus de 2,1 mA ;
- b) soit au-dessus de la valeur limite supérieure, telle que de près de 6 mA ; ou
- c) en-dessous de la valeur limite inférieure, telle que de près de 0,1 mA.

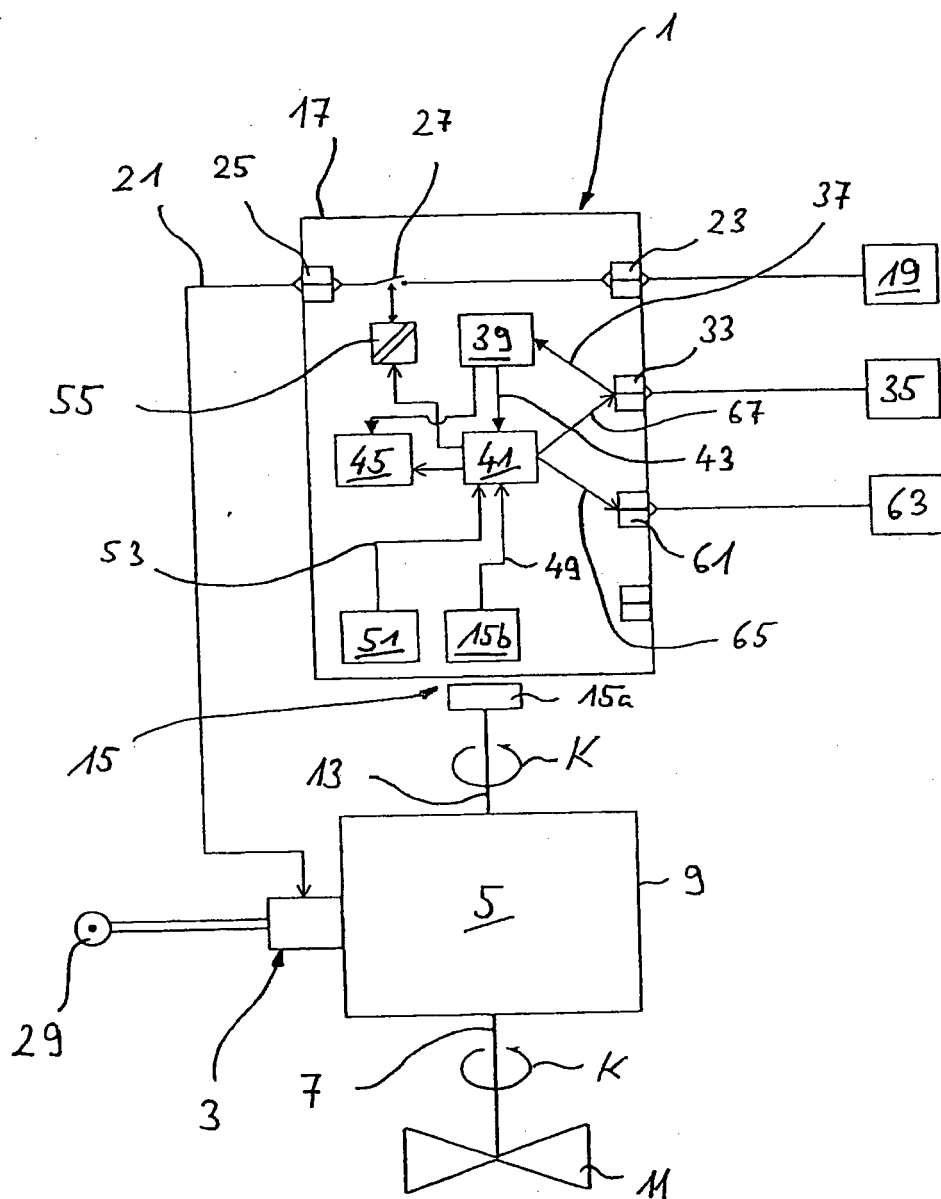


Fig. 1

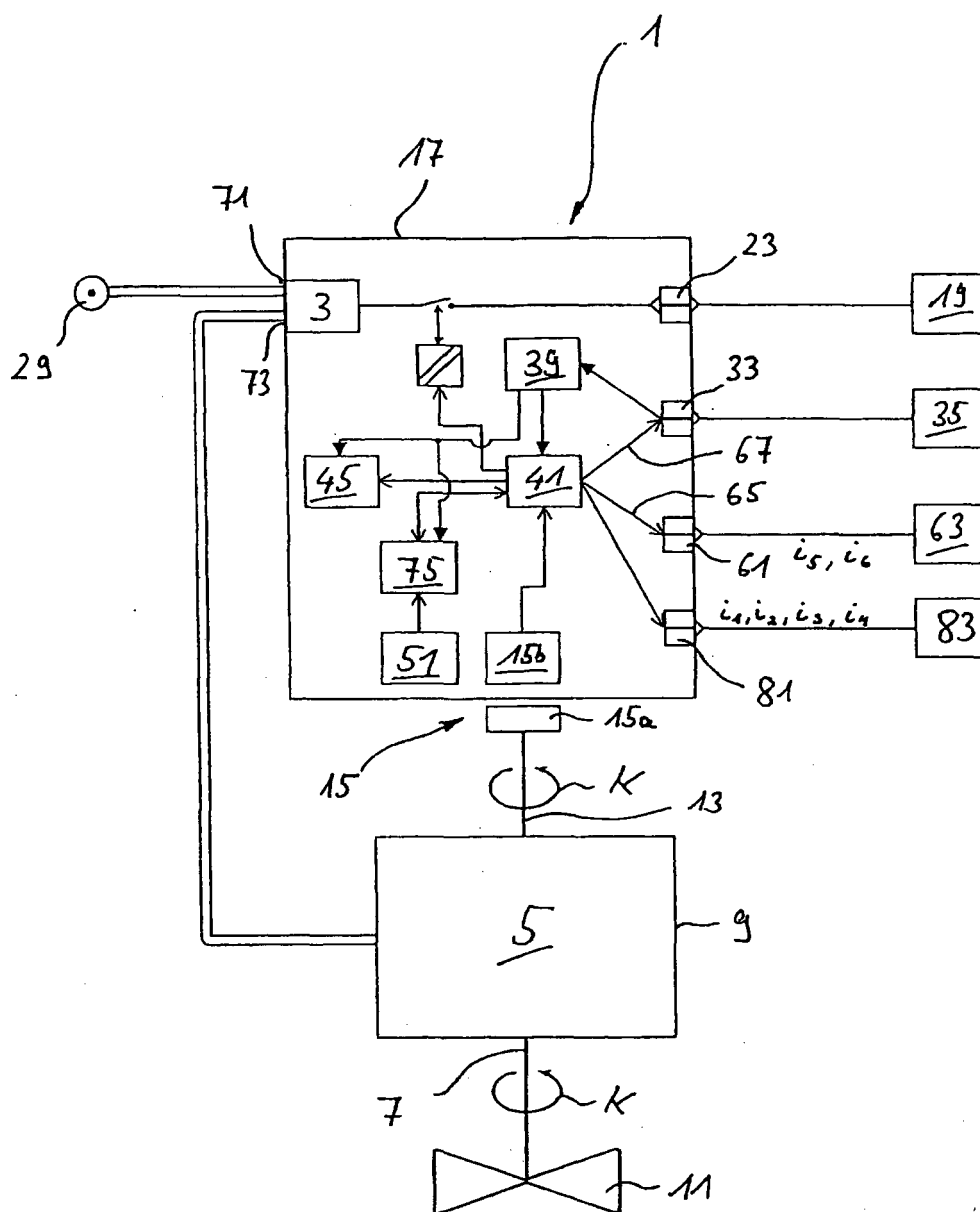


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006049651 A1 **[0004]**
- EP 1730611 A1 **[0004]**
- DE 29917651 U1 **[0005]**