



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.02.2013 Patentblatt 2013/08

(51) Int Cl.:
H01H 47/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12180866.1**

(22) Anmeldetag: **17.08.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Eilers, Markus**
31812 Bad Pyrmont (DE)
• **Peter, Henry**
37574 Einbeck (DE)

(30) Priorität: **18.08.2011 DE 102011052810**

(74) Vertreter: **Michalski Hüttermann & Partner**
Patentanwälte
Patentanwälte
Hafenspitze
Speditionstrasse 21
40221 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG**
32825 Blomberg (DE)

(54) **Sicherheitsschalteneinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsschalteneinrichtung (1) mit einem Reset-Eingang (IN) zum Starten der Sicherheitsschalteneinrichtung (1) nach einem Auslösen ihrer Sicherheitsfunktion, wobei eine Auswerteschaltung (2) mit dem Reset-Eingang (IN) verbunden ist, um das Anlegen eines Startsignals zu erfassen, und die Si-

cherheitsschalteneinrichtung (1) verschiedene Startmodi bereitstellt und ausgeführt ist, einen Startmodus in Übereinstimmung mit dem erfassten Startsignal auszuwählen, wobei die Auswerteschaltung (2) eine Abtasteinrichtung (4) umfasst, um das an dem Reset-Eingang (IN) anliegende Signal abzutasten und aus einer Folge von Abtastwerten zu erfassen.

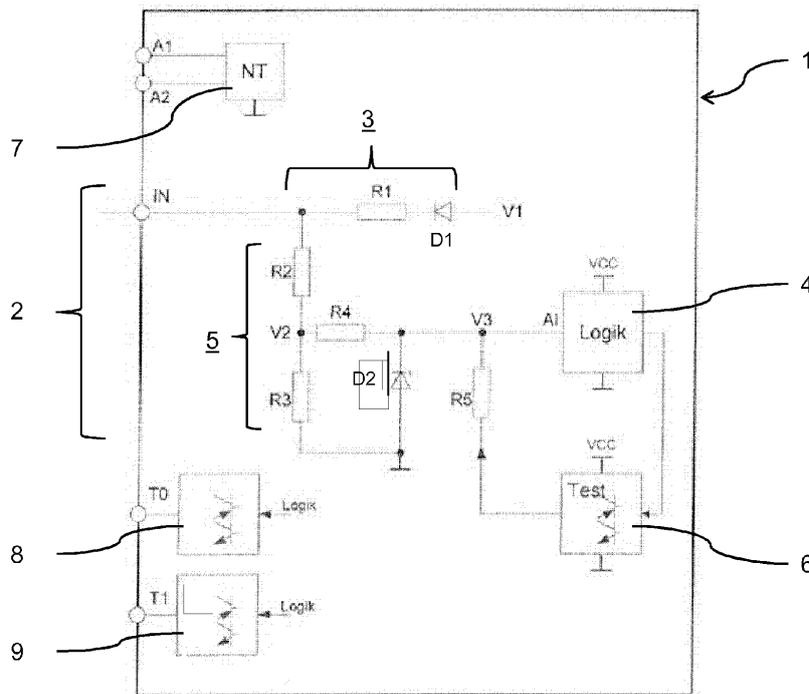


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sicherheitsschalteneinrichtung mit einem Reset-Eingang zum Starten der Sicherheitsschalteneinrichtung nach einem Auslösen ihrer Sicherheitsfunktion, wobei eine Auswerteschaltung mit dem Reset-Eingang verbunden ist, um das Anlegen eines Startsignals zu erfassen, und die Sicherheitsschalteneinrichtung verschiedene Startmodi bereitstellt und ausgeführt ist, einen Startmodus in Übereinstimmung mit dem erfassten Startsignal auszuwählen.

[0002] Sicherheitsschalteneinrichtungen wie beispielsweise Sicherheitsrelais oder ähnlichen sind im Stand der Technik als solche bekannt und werden verwendet, um Schaltvorgänge in sicherheitsrelevanten Bereichen durchzuführen. Im Fehlerfall erfolgt das Auslösen ihrer Sicherheitsfunktion, wodurch die Sicherheitsschalteneinrichtung eine vorgegebene Operation durchführt. Es wird ein sicherer Zustand erreicht, beispielsweise indem eine Last vom Netz getrennt wird. Dieser Zustand kann jedoch nach dem Beseitigen des Fehlers zu einem ungewünschten Verhalten führen. Daher ist bei derartigen Sicherheitsschalteneinrichtungen bekannt, diese mit einem Reset-Eingang auszuführen, um sie nach dem Auslösen ihrer Sicherheitsfunktion in einen wohl definierten Anfangszustand zurücksetzen zu können. Die Implementierung der Resetfunktion in der Sicherheitsschalteneinrichtung wird dadurch realisiert, dass an einem Reset-Eingang ein anliegendes analoges Startsignal, beispielsweise ein anliegender Spannungspegel oder eine Spannungsflanke, mit einer analogen Auswerteschaltung erfasst wird.

[0003] In der Praxis hat sich dabei herausgestellt, dass verschiedene Arten der Durchführung eines Resets und eines damit verbundenen Startmodus der Sicherheitsschalteneinrichtung vorteilhaft sein können. Dies wird üblicherweise dadurch realisiert, dass unterschiedlich ausgeführte Sicherheitsschalteneinrichtungen mit dem jeweils erwünschten Startmodus bereitgestellt und nach den jeweiligen Anforderungen ausgewählt und eingesetzt werden.

[0004] Darüber hinaus ist aus der noch nicht veröffentlichten DE 10 2010 060 415 A eine Sicherheitsschalteneinrichtung mit einem Reset-Eingang bekannt, die zwei verschiedene Startmodi gleichzeitig implementiert. Dazu ist die Auswerteschaltung derart ausgeführt, dass sie sowohl das Anlegen einer Masse an den Reset-Eingang wie auch das Entfernen einer an dem Reset-Eingang anliegenden Startspannung erkennen kann. In Übereinstimmung mit der Art des erfassten Startsignals wird der Startmodus entsprechend ausgewählt. Obwohl dies bereits eine deutliche Verbesserung gegenüber dem zuvor genannten Stand der Technik darstellt, hat sich in der Praxis gezeigt, dass ein Bedarf für das Bereitstellen weiterer Startmodi in einer Sicherheitsschalteneinrichtung besteht, da es umständlich, platzaufwendig und kostenintensiv ist, Sicherheitsschalteneinrichtungen mit unterschiedlichen Startmodi vorzuhalten. Auch besteht die Gefahr der Verwechslung von Sicherheitsschalteneinrichtungen mit unterschiedlichen Startmodi. Darüber hinaus ist es wünschenswert, die Erfassung der Startsignale mit einer hohen Zuverlässigkeit durchzuführen.

[0005] Ausgehend von dem oben genannten Stand der Technik liegt der Erfindung somit die Aufgabe zugrunde, eine Sicherheitsschalteneinrichtung anzugeben, die universell unterschiedliche Startmodi auswählen kann, wobei die Auswahl der Startmodi schnell, einfach und mit einer hohen Zuverlässigkeit durchgeführt wird.

[0006] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Erfindungsgemäß ist somit eine Sicherheitsschalteneinrichtung mit einem Reset-Eingang zum Starten der Sicherheitsschalteneinrichtung nach einem Auslösen ihrer Sicherheitsfunktion angegeben, wobei eine Auswerteschaltung mit dem Reset-Eingang verbunden ist, um das Anlegen eines Startsignals zu erfassen, und die Sicherheitsschalteneinrichtung verschiedene Startmodi bereitstellt und ausgeführt ist, einen Startmodus in Übereinstimmung mit dem erfassten Startsignal auszuwählen, wobei die Auswerteschaltung eine Abtasteinrichtung umfasst, um das an dem Reset-Eingang anliegende Signal abzutasten und aus einer Folge von Abtastwerten zu erfassen.

[0008] Grundgedanke der Erfindung ist somit, die Erfassung des analogen Startsignals mittels einer digitalen Abtastung durchzuführen, wobei dann das jeweilige Startsignal aus einer Folge von Abtastwerten erfasst wird. Die Länge der Folge kann abhängig von den Arten der definierten Startsignale gewählt werden und prinzipiell beliebig sein. Vorteilhaft ist es jedoch, aus einer möglichst kurzen Folge von Abtastwerten das jeweilige Startsignal zu erfassen, um einen schnellen Neustart zu ermöglichen. Die Abtastung kann mit beliebigen Parametern erfolgen, um sowohl einfache Signale wie auch komplexe Signale, beispielsweise wohl definiert Pegelverläufe, als Startsignal verwenden zu können. Die Anzahl der unterschiedlichen Startmodi kann durch die Auswahl der Parameter für die Abtastung des an dem Reset-Eingang anliegenden Signals praktisch beliebig hoch gesetzt werden. Mit einer Verlängerung der Zeitdauer der Abtastung und einer damit einhergehenden erhöhten Anzahl von Abtastwerten kann das Startsignal mit einer hohen Zuverlässigkeit erfasst werden, da kurzzeitige temporäre Abweichungen von dem Startsignal unberücksichtigt bleiben.

[0009] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Auswerteschaltung ausgeführt, einen Spannungspegel als Startsignal zu erfassen. In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist die Auswerteschaltung ausgeführt, eine Spannungsflanke als Startsignal zu erfassen. In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist die Auswerteschaltung ausgeführt, ein getaktetes Signal als Startsignal zu erfassen. Aufgrund der Flexibilität bei der Erfassung des Startsignals ist es möglich, verschiedene der oben genannten Startsignale in einer Auswerteschaltung zu erfassen. Die genannten Arten von Startsignalen sind einfach zu erzeugen und ermöglichen eine zuverlässige Erfassung durch die Auswerte-

schaltung. Eine Kombination der verschiedenen Signale ist ebenfalls möglich.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Reset-Eingang mit einem Spannungspegel vorgespannt. Die Vorspannung bildet einen Ruhepegel, sodass Abweichungen davon als Indikation eines Startsignals erkannt werden können. Insbesondere das Anlegen eines Massesignals kann leicht erfasst werden. Um die Sicherheitsschalteneinrichtungen und deren Beschaltung einfach zu halten werden bevorzugt leicht verfügbare Spannungspegel zur Signalisierung verwendet. Dies betrifft neben der Masse eine bereitstehende Betriebsspannung. Bei einer Vorspannung mit einem dazwischenliegenden Spannungspegel kann durch das Vorspannen des Reset-Eingangs sowohl ein anliegendes Signal mit einem Massepegel wie auch mit einem Betriebsspannungspegel als Startsignal erfasst werden.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Auswerteschaltung einen Spannungsteiler auf, über den der Abtasteinrichtung ein Teil des an dem Reset-Eingang anliegenden Signals zum Abtasten zugeführt wird. Dies ermöglicht es, Startsignale mit im Wesentlichen beliebigen Spannungspegeln zu verwenden, da über den Spannungsteiler an der Abtasteinrichtung nur für diese geeignete Spannungspegel anliegen.

[0012] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Auswerteschaltung Mittel auf, um einen Abtast-Eingang der Abtasteinrichtung im Fehlerfall zu schützen. Derartige Mittel können beispielsweise Entkopplungsmittel sein, die den Reset-Eingang bei einem Kurzschluss von der Abtasteinrichtung entkoppelt. Derartige Kopplungsmittel können beispielsweise einen Kopplungswiderstand umfassen, der einen Strom zur Abtasteinrichtung begrenzt. Alternativ oder zusätzlich kann auch eine Entkopplungsdiode mit dem Eingang der Abtasteinrichtung verschaltet sein, um einen Spannungspegel an deren analogen Eingang zu begrenzen.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann die Sicherheitsschalteneinrichtung eine Überprüfungseinrichtung umfassen, die angeordnet und ausgeführt ist, an der Abtasteinrichtung verschiedene Startsignale bereitzustellen. Die Überprüfungseinrichtung kann die Startsignale unmittelbar an der Abtasteinrichtung bereitstellen, oder an einer beliebigen Stelle zwischen dem Reset-Eingang und der Abtasteinrichtung. Prinzipiell ist es auch möglich, dass die Überprüfungseinrichtung die verschiedenen Startsignale an einem Ausgangskontakt der Sicherheitsschalteneinrichtung bereitstellt, und diese über eine externe Verkabelung dem Reset-Eingang zugeführt werden. Insbesondere in sicherheitsrelevanten Schalteinrichtungen ist auch die korrekte Funktion des Neustarts bzw. des Resets sicherzustellen, so dass eine Überprüfung dieser Funktion die Betriebssicherheit verbessert. Durch die Bereitstellung verschiedener Startsignale kann die Reaktion der Sicherheitsschalteneinrichtung auf alle derartigen Startsignale überprüft werden. Die Sicherheitsschalteneinrichtung kann eine Betätigungseinrichtung, beispielsweise in der Form eines Schalters oder Tasters umfassen, um eine Überprüfung der Auswerteschaltung durchzuführen, oder die Überprüfung wird über einen Signaleingang der Sicherheitsschalteneinrichtung signalisiert und gestartet. Entsprechend kann auch eine Ausgabe des Überprüfungsergebnisses über den Signaleingang oder andere geeignete Ausgabemittel, beispielsweise eine optische Anzeige, erfolgen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Überprüfungseinrichtung angeordnet und ausgeführt, an der Abtasteinrichtung verschiedene Startsignale als modulierte Signale bereitzustellen. Durch die Modulation können verschiedene Startsignale einfach erzeugt werden, wobei gleichzeitig eine universelle Erzeugung von Startsignalen erfolgen kann. Beispielsweise kann die Überprüfungseinrichtung einen Ausgang haben, der mit einem Eingang der Abtasteinrichtung verbunden ist, um diesen Eingang entweder auf Masse oder einen vordefinierten Spannungspegel, beispielsweise Betriebsspannung, zu legen. Durch zeitliche Abfolge aus Spannungspegeln und Masse können beliebige Startsignale bereitgestellt werden. Wenn der Eingang der Abtasteinrichtung mit dem vordefinierten Spannungspegel vorgespannt ist, kann es ausreichen, den Eingang der Abtasteinrichtung über die Überprüfungseinrichtung auf Masse zu legen, um die Startsignale zu modulieren.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens eine Signalerzeugungseinheit vorgesehen und mit einem Ausgangskontakt der Sicherheitsschalteneinrichtung verbunden, um an dem Reset-Eingang ein Startsignal bereitzustellen. Das von der Signalerzeugungseinheit bereitgestellte Signal wird über eine angeschlossene Schaltung an die Sicherheitsschalteneinrichtung, genauer an ihren Reset-Eingang, zurückgeleitet, um als Startsignal erfasst zu werden. Durch die Vorgabe der Signale durch die Signalerzeugungseinheit wird sichergestellt, dass nur geeignete Signale als Startsignale an dem Reset-Eingang angelegt werden. Fehler, die sich durch eine externe Erzeugung der Startsignale ergeben, werden vermieden. Die Signalerzeugungseinheit kann beispielsweise einen Spannungspegel oder ein Taktsignal erzeugen, die zur Erzeugung von Startsignalen verwendbar sind.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine Mehrzahl Signalerzeugungseinheiten vorgesehen und mit jeweils einem Ausgangskontakt der Sicherheitsschalteneinrichtung verbunden, wobei die Ausgangskontakte der Signalerzeugungseinheiten zusammenschaltbar sind, um an dem Reset-Eingang ein vorgegebenes Signal bereitzustellen. Beispielsweise kann eine Signalerzeugungseinheit wenigstens einen konstanten Spannungspegel bereitstellen, und eine weitere Signalerzeugungseinheit ein getaktetes Signal, das mit dem konstanten Spannungspegel überlagert wird.

[0017] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Sicherheitsschalteneinrichtung ein Sicherheitsrelais.

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegende Zeichnung anhand bevorzugter Ausführungsformen näher erläutert.

[0019] Es zeigen

Fig. 1 ein schematisches Schaltbild einer Sicherheitsschaltseinrichtung mit einer Auswerteschaltung, einer Überprüfungsschaltung, einer Energieversorgungseinheit und zwei Signalerzeugungseinheiten,

Fig. 2 eine externe Beschaltung der Sicherheitsschaltseinrichtung aus Figur 1 zum Anlegen eines Startsignals mit einem Betriebsspannungspegel an den Reset-Eingang der Sicherheitsschaltseinrichtung,

Fig. 3 eine externe Beschaltung der Sicherheitsschaltseinrichtung aus Figur 1 zum Anlegen eines Startsignals mit einem Massepegel an den Reset-Eingang der Sicherheitsschaltseinrichtung,

Fig. 4 eine externe Beschaltung der Sicherheitsschaltseinrichtung aus Figur 1 zum Anlegen eines Startsignals von der ersten Signalerzeugungseinheit an den Reset-Eingang der Sicherheitsschaltseinrichtung, und

Fig. 5 eine externe Beschaltung der Sicherheitsschaltseinrichtung aus Figur 1 zum Anlegen eines Startsignals von der zweiten Signalerzeugungseinheit an den Reset-Eingang der Sicherheitsschaltseinrichtung.

[0020] Figur 1 zeigt eine Sicherheitsschaltseinrichtung 1, in der verschiedene Baugruppen die Erfindung betreffend schematisch dargestellt sind. Die Sicherheitsschaltseinrichtung 1 ist zur Durchführung mehrerer, unterschiedlicher Startmodi ausgeführt, mit denen die Sicherheitsschaltseinrichtung 1 nach einem Auslösen ihrer Sicherheitsfunktion gestartet werden kann.

[0021] Die Sicherheitsschaltseinrichtung 1 umfasst eine Auswerteschaltung 2, die mit einem analogen Reset-Eingang IN der Sicherheitsschaltseinrichtung 1 verbunden ist. Die Auswerteschaltung 2 umfasst eine Eingangsschaltung 3 und eine Abtasteinrichtung 4, die in Fig. 1 als Logik bezeichnet ist. Die Eingangsschaltung 3 umfasst eine nicht gezeigte Vorspannungsquelle, die den Reset-Eingang IN über einen Widerstand R1 und eine Diode D1 mit einer Vorspannung V1 vorspannt. Der Spannungspegel der Vorspannung V1 liegt zwischen Masse und einer Betriebsspannung, hier auch als Vcc bezeichnet, und beträgt in diesem Ausführungsbeispiel die Hälfte der Betriebsspannung Vcc.

[0022] Weiterhin umfasst die Eingangsschaltung 3 einen Spannungsteiler 5 mit zwei Widerständen R2, R3, zwischen denen ein Potential V2 abgegriffen wird. Das Potential V2 entspricht somit dem jeweils an dem Reset-Eingang IN anliegenden Potential, ist jedoch für einen Abtasteingang AI der Abtasteinrichtung 4 als Eingangsspannung geeignet.

[0023] Zusätzlich weist die Eingangsschaltung 3 als Schutz für die Abtasteinrichtung 4 einen Widerstand R4 und eine Diode D2 auf, über welche das Potential V2 des Spannungsteilers 5 mit dem Abtasteingang AI der Abtasteinrichtung 4 verbunden ist. Der Widerstand R4 ist als Entkoppelwiderstand in der Verbindung des Potentials V2 mit dem Abtasteingang AI ausgeführt, während die Diode D2 über Masse mit dieser Verbindung gekoppelt ist, um einen Pegel an dem Abtasteingang AI der Abtasteinrichtung 4 zu begrenzen. Der Widerstand R4 fängt somit den Fehlerfall eines Kurzschlusses des Widerstands R2 des Spannungsteilers 5 auf, während die Diode D2 bei einem Fehler des Widerstands R1 eine Begrenzung der Eingangsspannung an dem Abtasteingang AI der Abtasteinrichtung 4 bewirkt.

[0024] Die Sicherheitsschaltseinrichtung 1 umfasst weiterhin eine Überprüfungseinrichtung 6, in Fig. 1 auch als Test bezeichnet, die über einen Widerstand R5 mit dem Abtasteingang AI der Abtasteinrichtung 4 verbunden ist. Sowohl die Abtasteinrichtung 4 wie auch die Überprüfungseinrichtung 6 sind jeweils mit der Betriebsspannung Vcc und der Masse der Sicherheitsschaltseinrichtung 1 verbunden.

[0025] Die Abtasteinrichtung 4 ist ausgeführt, um über die Eingangsschaltung 3 ein an dem Reset-Eingang IN anliegendes analoges Signal abzutasten und daraus ein Startsignal zu erfassen. Dazu wird eine Folge von Abtastwerten ausgewertet, und im Fall der Erfassung eines Startsignals eine Mitteilung an eine hier nicht gezeigte Steuereinrichtung der Sicherheitsschaltseinrichtung 1 gesendet. Die Auswerteschaltung 2 ist dabei ausgeführt, sowohl Spannungspegel, Spannungsflanken als auch getaktete Signale als Startsignale zu erfassen. Durch die Vorspannung des Reset-Eingangs IN kann sowohl das Anlegen von Masse wie auch eines von der Vorspannung V1 unterschiedlichen Spannungspegels durch die Abtasteinrichtung 4 erfasst werden. Die Sicherheitsschaltseinrichtung 1 wählt einen Startmodus in Übereinstimmung mit dem erfassten Startsignal aus, um nach dem Auslösen ihrer Sicherheitsfunktion einen Neustart durchzuführen.

[0026] Die Überprüfungseinrichtung 6 ist ausgeführt, über den Widerstand R5 an dem Abtasteingang AI der Abtasteinrichtung 4 verschiedene Startsignale als modulierte Signale anzulegen. Dazu wird ein an dem Abtasteingang AI anliegender Spannungspegel V3 über den Widerstand R5 durch Anlegen der Betriebsspannung Vcc bzw. Masse angehoben oder gesenkt, um so verschiedene Startsignale zu erzeugen. Die Abtasteinrichtung 4 ist mit der Überprüfungseinrichtung 6 verbunden, um das erfasste Startsignal zu dieser übertragen zu können, so dass Überprüfungseinrichtung 6 das erzeugte Startsignal mit dem von der Abtasteinrichtung 4 erfassten Startsignal vergleichen kann, um die Funktion der Abtasteinrichtung 4 zu überprüfen.

[0027] Die Sicherheitsschaltseinrichtung 1 umfasst weiterhin eine Energieversorgungseinheit 7, die mit zwei Versorgungseingängen A1, A2 der Sicherheitsschaltseinrichtung 1 verbunden ist. Die Energieversorgungseinheit 7 wird an eine Energiequelle 11 angeschlossen, um die Sicherheitsschaltseinrichtung 1 mit Energie zu versorgen, wie in den Figuren

EP 2 560 180 A2

2 bis 5 zu sehen ist. Die Energieversorgungseinheit 7 liefert die Betriebsspannung Vcc.

[0028] Weiterhin umfasst die Sicherheitsschalteneinrichtung zwei Signalerzeugungseinheiten 8, 9, die als erster und zweiter Takterzeuger ausgeführt sind. Die beiden Signalerzeugungseinheiten 8, 9 sind mit entsprechenden Taktausgängen T0, T1 der Sicherheitsschalteneinrichtung 1 verbunden, und stellen darüber verschiedene Taktsignale bereit. Die Takterzeugung in den Signalerzeugungseinheiten 8, 9 wird über die Abtasteinrichtung 4 gesteuert.

[0029] Unter Bezug auf die Figuren 2 bis 5 werden nunmehr externe Beschaltungen der Sicherheitsschalteneinrichtung mit verschiedenen Verschaltungsmöglichkeiten an dem Reset-Eingang IN der Sicherheitsschalteneinrichtung 1 gezeigt. Die externe Beschaltung umfasst jeweils eine Betätigungseinrichtung 10, über die das entsprechende Startsignal an dem Reset-Eingang IN bei Betätigung angelegt wird. Die Betätigungseinrichtung 10 kann als elektrischer Schalter oder Taster ausgeführt sein. Die Energiequelle 11 ist jeweils über die Versorgungseingänge A1, A2 mit der Sicherheitsschaltung 1 verbunden und liefert einen Pegel von 24 V.

[0030] Die Figuren 2 und 3 zeigen das Anlegen von Gleichspannungen mit unterschiedlichen Pegeln an den Reset-Eingang IN. Der jeweilige Pegel wird von der Energiequelle 11 bereitgestellt. In diesem Ausführungsbeispiel soll gemäß Figur 2 der Pegel von 24V einen manuell überwachten Reset in der Sicherheitsschalteneinrichtung 1 auslösen, während gemäß Figur 3 der Pegel auf Masse liegt und einen automatischen Reset auslöst.

[0031] Gemäß den Figuren 4 und 5 wird ein Taktsignal als Startsignal verwendet, das wie zuvor beschrieben über die Betätigungseinrichtung 10 an den Reset-Eingang IN angelegt wird. Das Taktsignal in Figur 4 wird über den Taktausgang T0 abgegriffen, während gemäß Figur 5 das Taktsignal am Taktausgang T1 abgegriffen wird. In diesem Ausführungsbeispiel soll das gemäß Figur 4 bereitgestellte Startsignal einen manuell überwachten Reset mit verzögertem Start und das Startsignal gemäß Figur 5 einen automatischen Reset mit verzögertem Start bewirken.

[0032] Die Zuordnung der Startsignale zu den verschiedenen Startmodi gemäß den Figuren 2 bis 5 ist rein willkürlich. Andere Zuordnungen sind ebenfalls möglich. Auch die Auswahl der hier genannten Startmodi ist rein willkürlich. Ebenfalls können über die Auswahl der Signalquelle für den Reset andere Applikationen ausgewählt werden, beispielsweise Applikationen mit oder ohne Abfallverzögerung.

Bezugszeichenliste

[0033]

30	Sicherheitsschalteneinrichtung	1
	Auswerteschaltung	2
	Eingangsschaltung	3
35	Abtasteinrichtung	4
	Spannungsteiler	5
40	Überprüfungseinrichtung	6
	Energieversorgungseinheit	7
	Signalerzeugungseinheit	8
45	Signalerzeugungseinheit	9
	Betätigungseinrichtung	10
50	Energiequelle	11
	Abtast-Eingang	A1
	Versorgungseingang	A1
55	Versorgungseingang	A2
	Diode	D1

EP 2 560 180 A2

	Diode	D2
	Reset-Eingang	IN
5	Widerstand	R1
	Widerstand	R2
10	Widerstand	R3
	Widerstand	R4
	Widerstand	R5
15	Taktausgang	T0
	Taktausgang	T1
20	Vorspannung	V1
	Potential	V2
	Spannungspegel	V3
25	Betriebsspannung	Vcc

Patentansprüche

- 30 1. Sicherheitsschalteneinrichtung (1) mit einem Reset-Eingang (IN) zum Starten der Sicherheitsschalteneinrichtung (1) nach einem Auslösen ihrer Sicherheitsfunktion, wobei eine Auswerteschaltung (2) mit dem Reset-Eingang (IN) verbunden ist, um das Anlegen eines Startsignals zu erfassen, und
- 35 die Sicherheitsschalteneinrichtung (1) verschiedene Startmodi bereitstellt und ausgeführt ist, einen Startmodus in Übereinstimmung mit dem erfassten Startsignal auszuwählen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteschaltung (2) eine Abtasteinrichtung (4) umfasst, um das an dem Reset-Eingang (IN) anliegende Signal abzutasten und aus einer Folge von Abtastwerten zu erfassen.
- 40 2. Sicherheitsschalteneinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteschaltung (2) ausgeführt ist, einen Spannungspegel als Startsignal zu erfassen.
- 45 3. Sicherheitsschalteneinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteschaltung (2) ausgeführt ist, eine Spannungsflanke als Startsignal zu erfassen.
- 50 4. Sicherheitsschalteneinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteschaltung (2) ausgeführt ist, ein getaktetes Signal als Startsignal zu erfassen.
- 55 5. Sicherheitsschalteneinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reset-Eingang (IN) mit einem Spannungspegel vorgespannt ist.
6. Sicherheitsschalteneinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteschaltung (2) einen Spannungsteiler (5) aufweist, über den der Abtasteinrichtung (4) ein Teil des an dem Reset-Eingang (IN) anliegenden Signals zum Abtasten zugeführt wird.
7. Sicherheitsschalteneinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteschaltung (2) Mittel (D2, R4) aufweist, um einen Abtast-Eingang (AI) der Abtasteinrichtung (4) im Fehlerfall zu schützen.

EP 2 560 180 A2

8. Sicherheitsschaltanrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitsschaltanrichtung (1) eine Überprüfungseinrichtung (6) umfasst, die angeordnet und ausgeführt ist, an der Abtasteinrichtung (4) verschiedene Startsignale bereitzustellen.
- 5 9. Sicherheitsschaltanrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überprüfungseinrichtung (6) angeordnet und ausgeführt ist, an der Abtasteinrichtung (4) verschiedene Startsignale als modulierte Signale bereitzustellen.
- 10 10. Sicherheitsschaltanrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Signalerzeugungseinheit (8, 9) vorgesehen und mit einem Ausgangskontakt (T0, T1) der Sicherheitsschaltanrichtung (1) verbunden ist, um an dem Reset-Eingang (IN) ein Startsignal bereitzustellen.
- 15 11. Sicherheitsschaltanrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl Signalerzeugungseinheiten (8, 9) vorgesehen und mit jeweils einem Ausgangskontakt (T0, T1) der Sicherheitsschaltanrichtung (1) verbunden ist, wobei die Ausgangskontakte (T0, T1) der Signalerzeugungseinheiten (8, 9) zusammenschaltbar sind, um an dem Reset-Eingang (IN) ein vorgegebenes Signal bereitzustellen.
- 20 12. Sicherheitsschaltanrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitsschaltanrichtung (1) ein Sicherheitsrelais ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

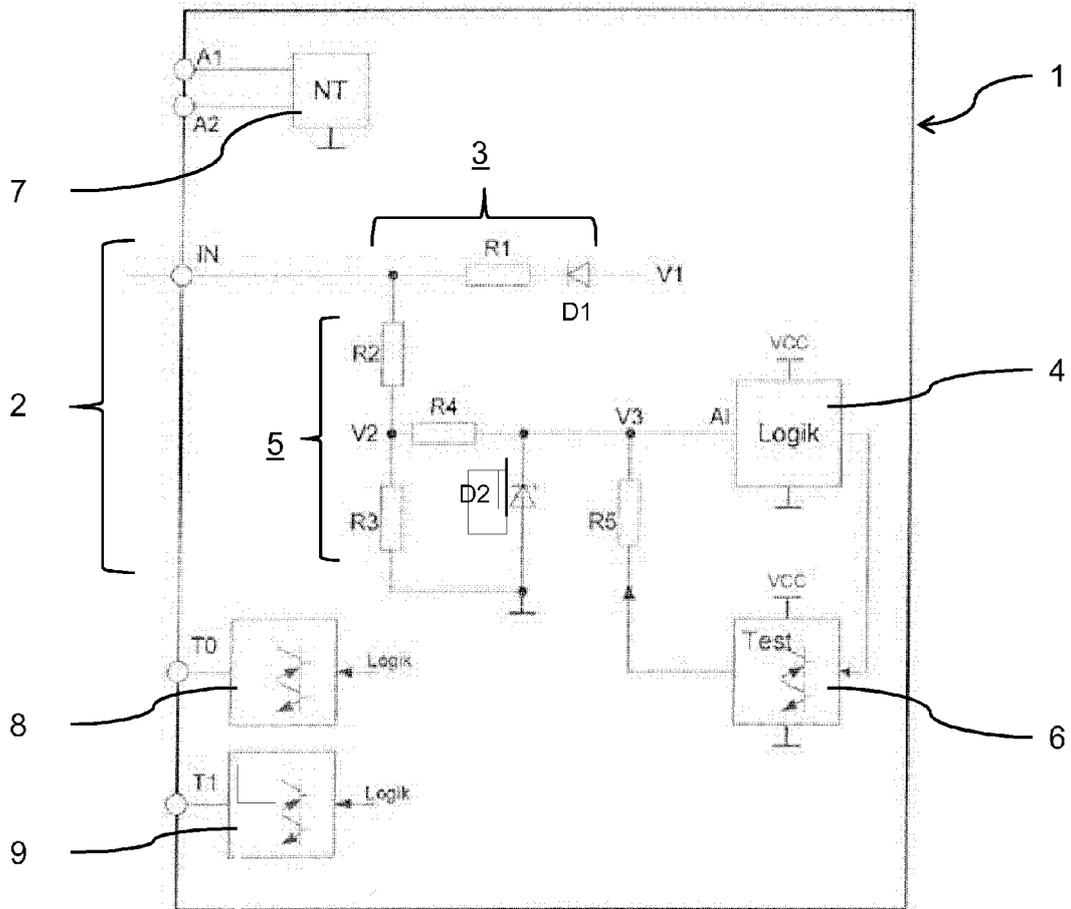


FIG. 1

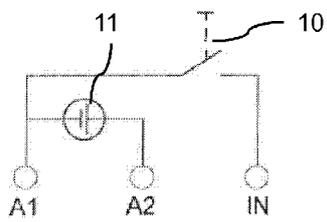


FIG. 2

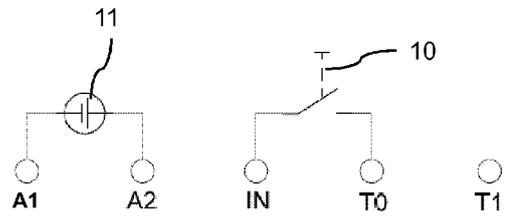


FIG. 4

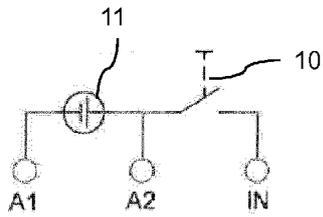


FIG. 3

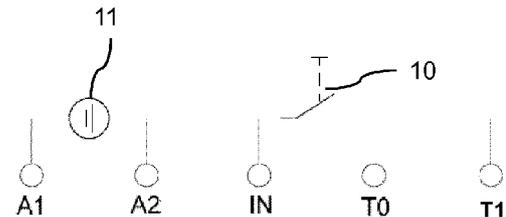


FIG. 5

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 102010060415 A [0004]