



## Verfahren und Einrichtung zum Justieren von Haltemagnetauslösern

Die Erfindung bezieht sich zunächst auf ein Verfahren zum Justieren von Haltemagnetauslösern für Fehlerstromschutzschalter, wonach dessen Permanentmagnet in seiner Feldstärke auf einen Sollwert eingestellt wird, indem zunächst aufmagnetisiert und anschließend kontrolliert abmagnetisiert wird. Ein derartiges Verfahren zum Justieren von Relais mit der Funktion von Haltemagneten für Fehlerstromschutzschalter ist bekannt (DE-A-2 245 151).

Hierzu wird der anfangs maximal magnetisierte Permanentmagnet bis zur gewünschten Feldstärke abmagnetisiert.

Bei Fehlerstromschutzschaltern, wie sie auf dem Markt sind, wird das Permanentmagnetfeld dagegen üblicherweise dadurch justierbar gemacht, daß der Permanentmagnet am Joch des Haltemagneten verschieblich oder drehbar gelagert ist, so daß die eingeprägte Feldstärke verändert und der Haltemagnet dadurch justiert werden kann. Eine derartige Lagerung des Permanentmagneten für einen Haltemagneten, wie er als Auslöser für Fehlerstromschutzschalter üblich ist, erfordert, daß die Justierung vor dem endgültigen Zusammenbau erfolgt oder daß im Gehäuse Justieröffnungen vorgesehen werden. Von Justieröffnungen möchte man jedoch absehen, um die Funktionssicherheit des äußerst staubempfindlichen Haltemagneten und somit die Sicherheit des Fehlerstromschutzschalters nicht zu beeinträchtigen. Justieröffnungen stören auch häufig das konstruktive Gesamtkonzept bei einem Gerät. Die mechanische Lagerung ist außerdem der Abnutzung ausgesetzt.

Durch Abmagnetisieren des Permanentmagneten möchte man derartige Schwierigkeiten vermeiden. Bei der bekannten Vorgehensweise (DE-A-2 245 151) wird der Permanentmagnet hierzu an eine stromdurchflossene Entmagnetisierungsspule so lange angenähert, bis er ausreichend abmagnetisiert ist, um in einem Relais die geforderten Ansprechwerte sicherzustellen. In der Praxis ist es jedoch schwierig, die geeigneten Justierungswerte zu erreichen: Entweder nähert man das Relais mit eingebautem Permanentmagneten der Entmagnetisierungsspule so lange, bis das Relais anspricht, worauf sich diese Werte wieder verändern, wenn das Relais aus dem Magnetfeld wieder herausgeführt wird. Oder man mißt den Ansprechwert des Relais nachdem man es aus dem Magnetfeld wieder herausgeführt hat und muß dabei viele Messungen durchführen, da so nicht sicher ist, wann das Relais die geforderten Ansprechwerte erfüllt. In der Praxis wird man feststellen, daß die Ansprechwerte bei einer Messung noch nicht erfüllt sind und

bei der nächsten Messung bereits überschritten werden, d.h. daß der Permanentmagnet zu stark abmagnetisiert worden ist.

Nach einem anderen bekannten Verfahren (EP-B1-0 117 250), führt man nicht den Haltemagneten bzw. den Permanentmagneten aus dem Magnetfeld zum Abmagnetisieren heraus, sondern läßt ein rotierendes Magnetfeld über den Permanentmagneten hinweglaufen. Zum serienmäßigen Justieren von Haltemagneten ist es hierbei jedoch erforderlich, die Position des Permanentmagneten zu zwei gekreuzten Spulen sehr genau einzustellen, um reproduzierbare Werte zu erhalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein vereinfachtes Verfahren zu entwickeln, das es gleichfalls ermöglicht, auch eingebaute Haltemagnete zu Justieren.

Die Lösung der geschilderten Aufgabe erfolgt nach der Erfindung durch ein Verfahren nach Anspruch 1. Danach wird mit einem Impuls gleicher magnetischer Feldrichtung aufmagnetisiert und in einem Impuls aus einem Wechselmagnetfeld mit fallender Amplitude abmagnetisiert. Für mehrere Fehlerstromarten, beispielsweise Wechselstrom, Pulsstrom und glatter Gleichfehlerstrom, wird dabei so vorgegangen, daß zunächst die Auslösung des Haltemagnetauslösers etwa in der Mitte des für eine erste Fehlerstromart zulässigen Auslöseintervalls der Auslösestromstärke eintritt. Hierauf wird die Auslösestromstärke für die weiteren Fehlerstromarten festgestellt und diese festgehalten. Falls die Auslösestromstärke von dem für eine Fehlerstromart zulässigen Auslöseintervall abweicht, erfolgt die Einstellung für die Fehlerstromart, bei der eine Abweichung auftritt, so, daß mit einem Impuls abmagnetisiert wird, dessen Anfangsamplitude im Vergleich zur ursprünglichen Anfangsamplitude dann höher ist, wenn die Auslösestromstärke aus dem Auslöseintervall oben herausfällt. Andernfalls wird zunächst aufmagnetisiert und danach mit einem Impuls mit niedrigerer Anfangsamplitude abmagnetisiert. Hierauf führt man für alle zu berücksichtigenden Fehlerstromarten erneut Messungen durch, worauf erforderlichenfalls weitere Einstellungen erfolgen, bei denen die zuletzt ermittelte Anfangsamplitude als Basis dient.

Zum Aufmagnetisieren und zum Abmagnetisieren kann ein marktübliches Impulsmagnetisiergerät eingesetzt werden.

Eine vorteilhafte Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß bei einem durch Rechner gesteuerten Impulsmagnetisiergerät zu einer Charge von Haltemagnetauslösern für die Permanentmagnete die Anfangsamplituden der Impulse zum Abmagnetisieren

gespeichert werden, für die die Auslösungen der Haltemagnetauslöser im geforderten Auslöseintervall liegen.

Die Speicherung der ermittelten Anfangsamplituden der Abmagnetisierungsimpulse ermöglicht eine einfache Qualitätsüberwachung der Baugruppen im Auslösekreis, wie z.B. des Summenstromwandlers. Darüberhinaus bilden die abgespeicherten Werte einen Erfahrungsschatz, der je Gerätetyp eine schnellere und leichtere Justierung ermöglicht.

Es wird also eine voll rechnergesteuerte Justierung ohne Eingriff durch Bedienpersonal ermöglicht.

Die Erfindung soll nun anhand eines in der Zeichnung grob schematisch wiedergegebenen Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Am Meßplatz 1 zwischen den Polschuhen eines Elektromagneten 2 kann ein zu justierender Haltemagnetauslöser angeordnet werden. Hierbei ist der Permanentmagnet mit seiner Polarisationsrichtung in Richtung des Feldes des Elektromagneten 2 auszurichten. Die Erregerspulen 3 des Elektromagneten 2 erhalten Stromimpulse über die Leitung 4 von einer Magnetisiervorrichtung 5, die von einem Rechner 6 über die Steuerleitung 7 gesteuert wird. Der Meßplatz 1 ist dafür ausgelegt, einen Fehlerstromschutzschalter aufzunehmen und anschließen zu können sowie die Fehlerstromstärke zu erfassen, bei der der Haltemagnetauslöser des Fehlerstromschutzschalters anspricht. Die gemessenen und erfaßten Werte werden über die Leitung 8 für Meßwerterfassung dem Prozessor 6 zugeführt. Die Zeichnung gibt den prinzipiellen Aufbau eines geeigneten Impulsmagnetisierers wieder, mit dem das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann.

Das Abmagnetisieren ermöglicht, sehr genau zu justieren und führt zu einem sehr stabilen Magnetisierungszustand. Dadurch wird der Permanentmagnet unempfindlich gegen äußere Einflüsse, wie Temperatur oder Magnetfelder. Bei einem Fehlerstromschutzschalter mit elektronischen Bauelementen im Auslösekreis kann man diese beim Justieren vor Spannungsspitzen schützen, wie sie beim Auf- und Abmagnetisieren induziert werden, wenn dem Fehlerstromschutzschalter primärseitig eine Kurzschlußwindung vorgeschaltet wird.

Als weitere Schutzmethoden eignet sich eine Vorgehensweise, bei der der Summenstromwandler während des Auf- und Abmagnetisierens durch einen ausreichend hohen glatten Gleichstrom in der Primärwindung magnetisch gesättigt wird.

## Ansprüche

1. Verfahren zum Justieren von Haltemagnetauslösern für Fehlerstromschutzschalter, wonach dessen Permanentmagnet in seiner Feldstärke auf einen Sollwert eingestellt wird, indem zunächst Aufmagnetisiert und anschließend kontrolliert abmagnetisiert wird, **dadurch gekennzeichnet**,
  - daß das Aufmagnetisieren mit einem Impuls gleicher magnetischer Feldrichtung, das Abmagnetisieren in einem Impuls aus einem Wechsellmagnetfeld mit fallender Amplitude erfolgt,
  - und daß für mehrere Fehlerstromarten, beispielsweise Wechselstrom, Pulsstrom und glatter Gleichfehlerstrom, so vorgegangen wird, daß zunächst die Auslösung des Haltemagnetauslösers etwa in der Mitte des für eine erste Fehlerstromart zulässigen Auslöseintervalls der Auslösestromstärke eintritt, daß hierauf die Auslösestromstärke für die weiteren Fehlerstromarten festgestellt und festgehalten werden
  - und daß im Fall der Abweichung der Auslösestromstärke von dem für eine Fehlerstromart zulässigen Auslöseintervall die Einstellung für eine Fehlerstromart, bei der eine Abweichung auftritt, so wiederholt wird, daß mit einem Impuls abmagnetisiert wird, dessen Anfangsamplitude, verglichen mit der ursprünglichen Anfangsamplitude, erhöht ist, falls die Auslösestromstärke aus dem Auslöseintervall oben herausfällt und die anderenfalls nach zunächst vollem Aufmagnetisieren mit einem Impuls abmagnetisiert wird, dessen Anfangsamplitude, verglichen mit der ursprünglichen Anfangsamplitude, erniedrigt ist,
  - und daß hierauf für alle zu berücksichtigenden Fehlerstromarten erneut Messungen durchgeführt werden, worauf erforderlichenfalls weitere Einstellungen erfolgen, bei denen die zuletzt ermittelte Anfangsamplitude als Basis dient.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Aufmagnetisieren und zum Abmagnetisieren ein Impulsmagnetisiergerät eingesetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einem Fehlerstromschutzschalter mit elektronischen Bauelementen im Auslösekreis primärseitig zum Summenstromwandler während des Auf- und Abmagnetisierens eine Kurzschlußwindung angeordnet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einem Fehlerstromschutzschalter mit elektronischen Bauelementen im Auslösekreis, sekundärseitig zum Summenstromwandler, der Summenstromwandler während des Auf- und Abmagnetisierens durch einen glatten Gleichstrom magnetisch gesättigt wird.

5. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einem durch Rechner gesteuerten Impulsmagnetisiergerät zu einer Charge von Haltemagnetauslösern die Anfangsamplituden der Impulse zum Abmagnetisieren gespeichert werden, für die die Auslösungen der Haltemagnetauslöser im Auslöseintervall liegen.

5

10

15

20

25

30

35

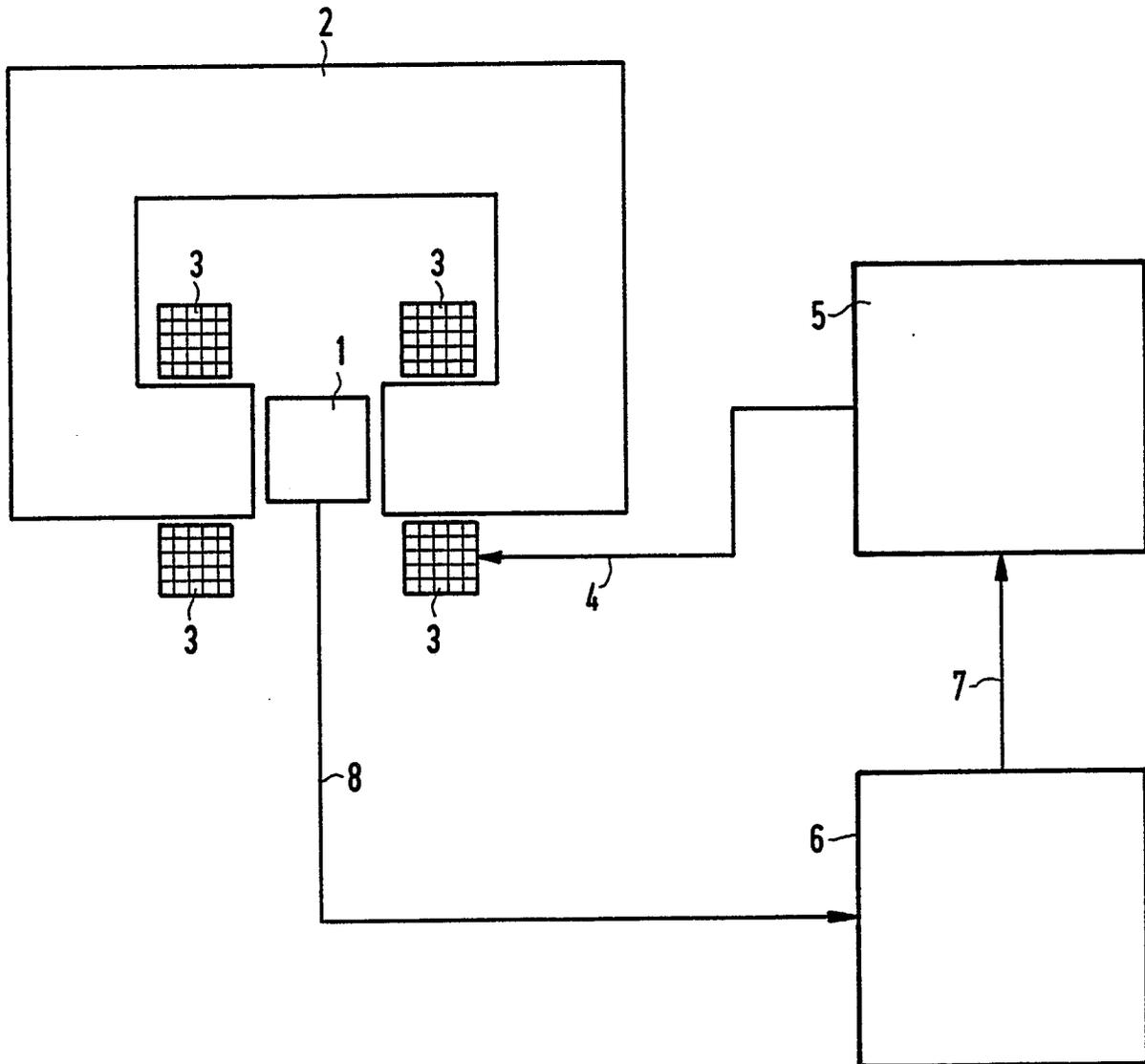
40

45

50

55

4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-C- 952 289 (WESTERN ELECTRIC) * Seite 2, linke Spalte, Zeilen 19-60 * ---	1,2	H 01 F 13/00 H 01 H 71/32
A	DE-A-3 421 575 (E. STEINGROEVER) * Seite 3, Absatz 1; Figur 6 * ---	1,2	
D,A	EP-A-0 117 250 (FELTEN & GUILLEAUME) * Seite 5 * -----	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H 01 H 71/00 H 01 H 69/00 H 01 H 49/00 H 01 F 13/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-10-1988	Prüfer OVERDIJK J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			