

DIN 54145-1**DIN**

ICS 19.100

**Zerstörungsfreie Prüfung –
Elektromagnetische Detektionsverfahren –
Teil 1: Passive Magnetik**

Non-destructive testing –
Electromagnetic detection –
Part 1: Passive magnetics

Essais non destructifs –
Detection électromagnétique –
Partie 1: Magnétique passive

Gesamtumfang 17 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	5
4 Fluxgate-Verfahren	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Vertikaldifferenzmagnetometer	7
4.2.1 Allgemeines	7
4.2.2 Aufbau Funktionsweise	7
4.2.3 Festlegung der Kennwerte.....	7
4.2.4 Prüfung der Kennwerte	8
4.2.5 Prüfbericht.....	9
4.3 Dreiaxismagnetometer	9
4.3.1 Allgemeines	9
4.3.2 Aufbau und Funktionsweise.....	10
4.3.3 Festlegung der Kennwerte.....	10
4.3.4 Prüfung der Kennwerte	11
4.3.5 Prüfbericht.....	12
4.4 Dreiachsdifferenzmagnetometer.....	13
4.4.1 Allgemeines	13
4.4.2 Aufbau und Funktionsweise.....	13
4.4.3 Festlegung der Kennwerte.....	13
4.4.4 Prüfung der Kennwerte	14
4.4.5 Prüfbericht.....	15
5 Personalqualifikation	15
Anhang A (informativ) Muster-Prüfbericht.....	16
A.1 Allgemeines	16
A.2 Prüfbericht.....	17

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 062-08-24 AA „Elektrische und magnetische Prüfverfahren“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN ausgearbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die Normenreihe DIN 54145, *Zerstörungsfreie Prüfung – Elektromagnetische Detektionsverfahren* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Passive Magnetik*
- *Teil 2: Aktive elektromagnetische Induktionsverfahren*

Einleitung

Nicht zur Wirkung gelangte Kampfmittel aus zurückliegenden Kriegen und militärischen Konflikten stellen ein Gefährdungspotential dar. Im Rahmen der Gefahrenabwehr wurden Methoden und Verfahren entwickelt, diese Kampfmittel zu lokalisieren, um sie bergen und unschädlich machen zu können.

Zur Lokalisierung wurden Detektionsverfahren entwickelt, basierend auf der Messung des Erdmagnetfeldes, elektromagnetischer Felder sowie reflektierter Bodenradarwellen.

Die in der Normenreihe festgelegten Detektor-Kenngrößen und deren Prüfung durch einerseits den Hersteller und andererseits den Anwender liefert ein charakteristisches Bild des Detektors, das es Dritten erlaubt, über die Verwendbarkeit des Detektors zu entscheiden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Mindestanforderungen an Umfang und Verifizierung von Kennwerten für elektromagnetische Detektoren von Kampfmitteln fest.

Teil 1 dieser Normenreihe legt Anforderungen für in der Kampfmitteldetektion gebräuchliche Detektoren für ferromagnetische Störkörper fest, die primär durch die Hülle des Kampfmittels gebildet werden. Er gibt Leitlinien vor für die fluxgate-basierenden Vertikaldifferenzmagnetometer, Dreiachsmagnetometer und Dreiachsdifferenzmagnetometer.

Detektoren für ferromagnetische Störkörper verwenden passive Verfahren und erfassen dabei die Anomalie des Erdmagnetfeldes, hervorgerufen durch die Magnetisierung des Störkörpers. Die Magnetisierung des Störkörpers besteht aus zwei Komponenten, die durch das Erdmagnetfeld induzierte Magnetisierung sowie eine remanente Magnetisierung. Die Magnetisierungskomponenten addieren sich vektoriell.

Teil 2 dieser Normenreihe gilt für Detektoren für metallische Störkörper, die durch die Hülle und weitere Komponenten des Kampfmittels gebildet werden.

Detektoren für metallische Störkörper verwenden aktive Verfahren, um lokale Anomalien im umgebenden Medium, unter anderem hervorgerufen durch Objekte, die sich zum Beispiel durch unterschiedliche Leitfähigkeit vom umgebenden Erdreich unterscheiden, zu erfassen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1319-1:1995-01, *Grundlagen der Messtechnik — Teil 1: Grundbegriffe*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 1319-1:1995-01 und die folgenden Begriffe.

3.1

Detektor

Prüfgerät bestehend aus Sonde, Bedieneinheit, Anzeigeeinheit, Stromversorgung

3.2

Sonde

Messaufnehmer, bestehend aus einem oder mehreren Sensoren

BEISPIEL Spulen, Antennen, Fluxgate-Sensoren

3.3

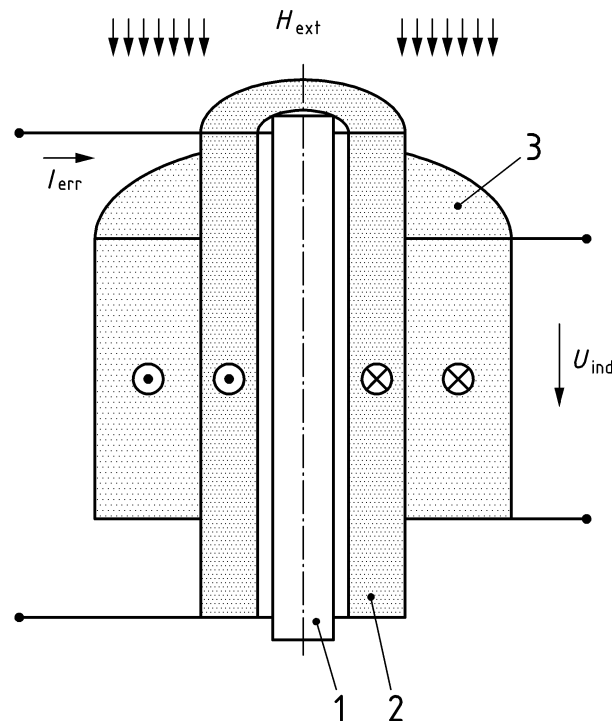
Basisabstand

Abstand zwischen den Punkten der Messwertbildung zweier Sensoren die zur Differenzbildung herangezogen werden

4 Fluxgate-Verfahren

4.1 Allgemeines

Ein Fluxgate-Sensor, auch Sättigungskernsonde genannt, ist ein Magnetfeldsensor hoher Empfindlichkeit der eine vektorielle Bestimmung eines externen Magnetfeldes ermöglicht. Seine Funktion beruht auf dem nichtlinearen Sättigungsverhalten eines weichmagnetischen Kernmaterials. In seinem einfachsten Aufbau besteht der Sensor aus zwei Spulen, welche den Kern aus weichmagnetischem Material umgeben.



Legende

- 1 Weichmagnetischer Kern
- 2 Erregerspule
- 3 Empfängerspule

H_{ext} externes Magnetfeld

I_{err} Erregerstrom

U_{ind} induzierte Spannung (Messsignal)

Bild 1 — Prinzipskizze Fluxgate Sensor

Ein durch die Erregerspule fließender periodischer Strom erzeugt ein dazu proportionales Erregerfeld, das den magnetischen Fluss im weichmagnetischen Kern bis zur Sättigung aussteuert. Wird ein äußeres Magnetfeld dem Erregerfeld überlagert, so ergibt sich eine geringe Symmetrierverschiebung. In einer Richtung wird der Sättigungspunkt des Kerns etwas früher erreicht, während es in der anderen Richtung etwas länger dauert, den Kern in die Sättigung zu treiben. Daraus ergibt sich eine Verschiebung der in der Empfängerspule induzierten Spannung, welche sich in der Oberwellenanalyse durch das Auftreten geradzahlgiger Harmonischen bemerkbar macht. Als Maß für die Stärke des äußeren Magnetfelds wird häufig die Amplitude der zweiten Harmonischen herangezogen.

Neben der oben beschriebenen Einzelkernauführung gibt es noch weitere Bauformen von Sensoren, die nach dem Fluxgateverfahren arbeiten. Sie unterscheiden sich in Ausführung und Anordnung der Kerne und