

Prüfung von Stahl
Bestimmung der Dichte von Elektroblechen
aus Eisen-Silicium-Legierungen

DIN
50 463

Testing of steel; determination of density of silicon iron electrical sheet steel

Essai de l'acier; détermination de la masse volumique des tôles magnétiques en acier au silicium

1. Zweck der Prüfung

Das Verfahren nach dieser Norm dient zur Bestimmung der Dichte, die für die Ermittlung anderer Werkstoffkennwerte, insbesondere der magnetischen, benötigt wird.

und

$$m = l b s d \quad (2)$$

ergibt sich

$$d \varrho = \frac{R m}{l_{\varrho} l} \quad (3)$$

2. Anwendungsbereich

Die Anwendung dieser Norm erstreckt sich auf handelsübliche zunderfreie und verzünderte Elektrobleche aus Eisen-Silicium-Legierungen mit einem Gesamtgehalt von Silicium und Aluminium zwischen 1 und 5 Gew.-%, wobei der Aluminiumgehalt nicht größer als 0,4 Gew.-% sein darf. Der Gehalt der übrigen Legierungsbestandteile darf insgesamt nicht größer als 0,4 Gew.-% sein.

Hierin bedeuten:

- b Probenbreite
- d Dichte der Probe ohne Isolierung und Zunder
- l Gesamtlänge der Probe
- l_{ϱ} Länge der Widerstandsmeßstrecke (Abstand der Potentialklemmen)
- m Masse der Probe
- R elektrischer Widerstand
- ϱ spezifischer elektrischer Widerstand
- s Probendicke

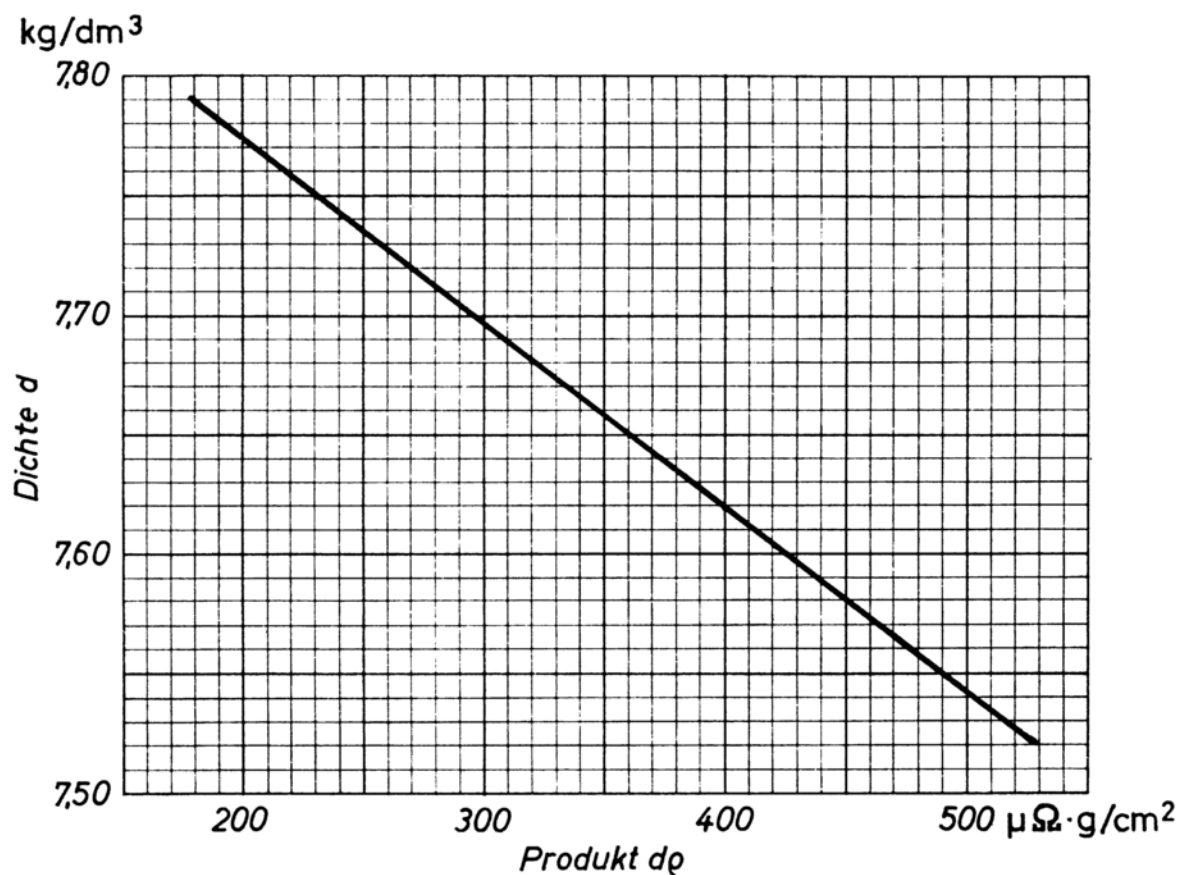
3. Begriffe und Grundlagen

Bei Elektroblechen nach Abschnitt 2 ist sowohl die Dichte d als auch der spezifische elektrische Widerstand ϱ eine Funktion des Silicium- und Aluminiumgehalts.

Aus den Beziehungen

$$R = \frac{\varrho l_{\varrho}}{b s} \quad (1)$$

Nach experimenteller Erfahrung stehen die Dichte d und das Produkt $d \varrho$ in einer einfachen, nahezu linearen Beziehung, die im Bild dargestellt ist. Somit kann die Dichte ersatzweise über das nach Gleichung (3) leicht meßbare Produkt $d \varrho$ bestimmt werden.



Fortsetzung Seite 2

Erläuterungen Seite 3

Fachnormenausschuß Materialprüfung im Deutschen Normenausschuß (DNA)



Documents

Document Sharing Hub

4. Proben

4.1. Probenform

Als Proben dienen Blechstreifen, die wegen der gleichmäßigeren Dicke in Walzrichtung aus den zur Messung ausgewählten Blechen zu schneiden sind. Zweckmäßigerweise werden Probestreifen verwendet, wie sie in DIN 50 461 Blatt 1 und DIN 50 462 Blatt 1 für Messungen im 50- bzw. 25-cm-Epsteinrahmen festgelegt sind. Die Probenbreite, die an drei Stellen des Streifens zu messen ist, darf über die Streifenlänge um nicht mehr als $\pm 1\%$ schwanken.

4.2. Anzahl der Proben

Für jede Dichtebestimmung sind mindestens 4 Proben zu messen.

5. Prüfgeräte

5.1. Waage, mit der die Masse m der Probe auf 0,25% bestimmt werden kann.

5.2. Längenmeßeinrichtung, mit der die Längen l , l_Q und b der Probe auf 0,25% bestimmt werden können.

5.3. Widerstandsmeßeinrichtung (z. B. Meßbrücke in Thomson-Schaltung) mit einem Meßbereich von mindestens $1 \cdot 10^{-1}$ bis $1 \cdot 10^{-3} \Omega$, mit der der Widerstand R der Probe auf 1% bestimmt werden kann. Der Abstand der Potentialklemmen soll größer als 200 mm sein. Der Abstand zwischen Potentialklemmen und Stromzuführung muß mindestens gleich der Probenbreite sein.

6. Durchführung und Auswertung der Messungen

Jede Probe wird einzeln gewogen. Anschließend werden die Gesamtlänge l , die Meßlänge l_Q und der elektrische Widerstand R der Probe gemessen. Die Prüftemperatur soll 18 bis 28 °C (Raumtemperatur nach DIN 50 014) betragen.

Aus den gemessenen Einzelwerten werden die Mittelwerte gebildet und aus diesen das Produkt $d \varrho$ nach Gleichung (3) errechnet. Aus der Geraden im Bild ist die Dichte d zu entnehmen, die dem errechneten Produkt $d \varrho$ entspricht.

Die Unsicherheit bei der Bestimmung des Produktes $d \varrho$ hat auf den ermittelten Wert für die Dichte d nur einen geringen Einfluß, da für den relativen Fehler näherungsweise gilt:

$$\frac{\Delta d}{d} \approx 0,06 \cdot \frac{\Delta (d \varrho)}{d \varrho} \quad (4)$$

Der Vergleich-Streubereich ¹⁾ (verschiedene Beobachter, verschiedene Geräte) dieses Verfahrens beträgt etwa $\pm 0,2\%$.

7. Prüfbericht

Im Prüfbericht sind unter Hinweis auf diese Norm anzugeben:

Art der Probenahme

Probenanzahl

Breite b , Gesamtlänge l und Masse m der Proben

Dichte d in kg/dm³, auf 0,01 kg/dm³ gerundet

¹⁾ Definition siehe DIN 51 849