

**Supraleitfähigkeit –
Teil 13: Messung der Wechselstromverluste –
Magnetometerverfahren zur Messung der Hystereseverluste von supraleitenden
Multifilament-Verbundleitern**

Inhalt

	Seite
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	3
4 Allgemeine Spezifikationen	5
4.1 Messunsicherheit und Homogenität des äußeren Magnetfelds	6
4.2 Kalibrierung des VSM (Magnetometer mit schwingender Probe)	6
4.3 Temperatur	6
4.4 Länge der Probe	6
4.5 Orientierung der Probe und Entmagnetisierungseffekte	7
4.6 Bezugsvolumen	7
4.7 Magnetfeldänderung zur Aufnahme der Magnetisierungsschleife	7
5 Messverfahren mit VSM (Schwingproben-Magnetometer)	7
5.1 VSM-Messprinzip	7
5.2 Vorbereitung der VSM-Probe	8
5.3 VSM-Messbedingungen und Kalibrierung	9
5.3.1 Amplitude des Magnetfelds	9
5.3.2 Richtung des Magnetfelds	9
5.3.3 Änderungsgeschwindigkeit des Magnetfelds	9
5.3.4 Kurvenform der zeitlichen Feldänderung	10
5.3.5 Korrektur hinsichtlich Größe und Form der Probe	10
5.3.6 Berücksichtigung zusätzlicher Verluste (Subtraktion von Hintergrundverlusten)	10
5.3.7 Dichte der Messpunkte	10
6 Prüfbericht	10
6.1 Veranlassung der Messungen	10
6.2 Technische Einzelheiten	10
Anhang A (informativ) Das SQUID-Messverfahren	12
A.1 SQUID-Messprinzip	12
A.2 Vorbereitung der SQUID-Probe	12
A.3 Spezielle Bedingungen für SQUID-Messungen und die Kalibrierung	12
A.4 Prüfbericht	12

	Seite
Anhang B (normativ) Ausweitung der Norm auf die Messung von Supraleitern im Allgemeinen	13
B.1 Anwendungsbereich	13
B.2 Supraleiter im Allgemeinen	13
B.3 Probenform	13
B.4 Probengröße	13
B.5 Messungen bei Temperaturen verschieden von 4,2 K	13
B.5.1 Messtemperatur	13
B.5.2 Kalibrierung	14
Anhang C (informativ) Messunsicherheitsbetrachtungen	15
C.1 Überblick	15
C.2 Definitionen	15
C.3 Betrachtung des Konzeptes der Messunsicherheit	15
C.4 Beispiel für eine Bestimmung von Messunsicherheiten für TC 90-Normen	17
C.5 Literaturhinweise Anhang C	18
Bild 1 – Ein typischer Versuchsaufbau einer VSM-Messung	8
Bild 2 – Drei alternative Probenanordnungen für die VSM-Messung	9
Tabelle C.1 – Ausgangssignale von zwei identischen Dehnungsmessgeräten	16
Tabelle C.2 – Mittelwerte von zwei Ausgangssignalen	16
Tabelle C.3 – Experimentelle Standardabweichungen von zwei Ausgangssignalen	16
Tabelle C.4 – Standardmessunsicherheiten von zwei Ausgangssignalen	17
Tabelle C.5 – Variationskoeffizienten von zwei Ausgangssignalen	17