E DIN EN 13477-1:2026-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-01-09

Zerstörungsfreie Prüfung - Schallemissionsprüfung - Gerätecharakterisierung - Teil 1: Gerätebeschreibung; Deutsche und Englische Fassung prEN 13477-1:2026

Non-destructive testing - Acoustic emission testing - Equipment characterization - Part 1: Equipment description; German and English version prEN 13477-1:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 6

Einleitung 7

1 Anwendungsbereich 8

2 Normative Verweisungen 8

3 Begriffe 8

4 Überblick 8

5 Piezoelektrischer Sensor 11
5.1 Allgemeines 11
5.2 Sensorelement 11
5.3 Sensormerkmale 12
5.3.1 Frequenzgang 12
5.3.2 Betriebstemperatur 12
5.4 Sensorgehäuse 12

6 Signalaufbereitung 14
6.1 Allgemeines 14
6.2 Vorverstärker 14
6.3 Kabel 14
6.3.1 Kabel vom Sensor zum Vorverstärker 14
6.3.2 Kabel vom Vorverstärker zum Messgerät 14
6.3.3 Schirmung 14
6.4 Nachverstärkung und Frequenzfilterung 15

7 Signalerfassung 15
7.1 Analog-Digital-Umsetzung 15
7.2 Transientes Signal 17
7.3 Kontinuierliches Signal 18
7.4 Wellenform 18

8 Darstellung der Daten 18

9 Datenverarbeitung 19

10 Automatische Systeme 19
10.1 Allgemeines 19
10.2 Automatische Datenerfassung 19
10.3 Automatische Datenverarbeitung 20
10.4 Automatische Berichterstattung 20
10.5 Automatische Überwachung 20

Literaturhinweise 21

Bilder

Bild 1 — Anregung und Antwort eines piezoelektrischen Sensors bei einem Oberflächenimpuls entsprechend Literaturhinweis [2], a) Ausgangssignal des kapazitiven Breitbandsensors, das die Anregung abbildet, und b) Ausgangssignal eines resonanten AE-Sensors, das die Antwort abbildet 9

Bild 2 — Prinzip der Messkette zur Erfassung transienter Signale 11

Bild 3 — Beispielhafte Querschnitte von Sensorgehäusen von unsymmetrischen AE-Sensoren a) ohne und b) mit eingebautem Vorverstärker 13

Bild 4 — Einfluss der Abtastrate auf die Darstellung des digitalen Signals a) analoges, sinusförmiges Signal mit diskreter Frequenz f und b) bis d) seine digitalen Darstellungen unter Anwendung unterschiedlicher Abtastraten f_{sample}: b) $f_{sample} = 3$ f, c) $fs_{ample} = 6 f$ und d) $f_{sample} = 12 f$ 16

Bild 5 — Transientes Signal von einer in der Nähe eines resonanten 150-kHz-Sensors zerbrechenden Bleistiftmine, digitalisiert nach einer Vorverstärkung von 34 dB durch einen Analog-Digital-Umsetzer mit einer Eingangsspannung von ±5 V, einer Bandbreite von 16 bit und einer Abtastrate von 1,67 MS/s: a) Gesamtdarstellung des digitalen transienten Signals und b) Zeitfenster beim Nachweis des Signals 17