

E DIN EN 17391:2019-06 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2019-05-24

Zerstörungsfreie Prüfung - Schallemissionsprüfung - Überwachung der Schallemission von metallischen Druckgeräten und -strukturen im Betrieb - Allgemeine Grundsätze; Deutsche und Englische Fassung prEN 17391:2019

Non-destructive testing - Acoustic emission testing - In-service acoustic emission monitoring of metallic pressure equipment and structures - General requirements; German and English version prEN 17391:2019

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Qualifizierung von Prüfpersonal.....	8
5 Informationen im Vorfeld.....	8
5.1 Informationen zur Konstruktion.....	8
5.2 Betriebsbedingungen.....	8
5.3 AE-Ereignismechanismen.....	9
5.3.1 Allgemeines.....	9
5.3.2 Risswachstum.....	10
5.3.3 Korrosion	10
5.3.4 Reibung, Reibverschleiß und Kavitationserosion	10
6 Überwachungsmethodik.....	10
6.1 Periodische, temporäre oder kontinuierliche Überwachung.....	10
6.2 Vor-Ort- oder ferngesteuerte Überwachung	12
6.3 Beaufsichtigte oder automatisierte Überwachung.....	12
7 Überwachungsmessgeräte	13
7.1 Allgemeine Anforderung.....	13
7.2 Sensoren und Vorverstärker	13
7.2.1 Allgemeines.....	13
7.2.2 Typische Frequenzbereiche (Bandbreite)	14
7.2.3 Kopplungsmittel	14
7.2.4 Montageverfahren.....	14
7.2.5 Temperaturbereich, Gebrauch von Wellenleitern	14
7.2.6 Verwendung in explosionsgefährdeter Atmosphäre.....	14
7.2.7 Eingetauchte Sensoren	15
7.2.8 Eingebaute Elektronik (Verstärker, Bandpassfilter, Effektivwertwandler, ASL-Wandler)	15
7.2.9 Erdungsanforderungen	15
7.2.10 Externe Vorverstärker.....	15
7.2.11 Sensor- und Vorverstärkerkabel.....	15
7.3 Tragbare AE-Einrichtungen	16
7.4 Ein- oder Mehrkanal-AE-Geräte.....	16
7.5 Messparameter	16
7.5.1 Parameter eines transienten Signals.....	16
7.5.2 Parameter eines kontinuierlichen Signals.....	16
7.6 Verifizierung der Sensorempfindlichkeit und Kopplungsgüte	17

7.7	Externe Parameter.....	17
7.8	AE-System	17
7.9	Überwachung in gefährdeten Bereichen	18
8	Messungen im Vorfeld der Überwachung	18
8.1	Wellenausbreitungsverhalten	18
8.1.1	Allgemeines.....	18
8.1.2	Enthaltene Flüssigkeiten oder Gase	18
8.1.3	Wanddicke (Material).....	19
8.1.4	Geometrie der Konstruktion	19
8.1.5	Isolierung.....	19
8.1.6	Oberflächenvorbereitung.....	19
8.2	Hintergrundgeräuschmessungen	19
8.2.1	Repräsentative Anordnung.....	19
8.2.2	Prozessgeräusch.....	19
8.2.3	Sonstige Störgeräusche	20
8.2.4	Dauer der Geräuschabtastung	20
8.3	Empfindlichkeit der AE-Überwachung unter Verwendung linearer oder planarer Ortung.....	20
9	Überwachungsverfahren	20
9.1	Sensorpositionierung	20
9.2	Externe Parameter.....	21
9.3	Verifizierung und Leistung von Messgeräten	21
9.4	Datenerfassung und Online-Filterung.....	21
10	Datenanalyse	22
10.1	Allgemeines.....	22
10.2	Online-Analyse	22
10.3	Datenverarbeitung	22
10.3.1	Analyse des Hintergrundgeräuschs	22
10.3.2	Datenanalyse der Vorortung	23
10.3.3	Ort des AE-Ereignisses.....	23
10.3.4	Clusteranalyse	24
10.3.5	Mustererkennung	24
11	Interpretation und Bewertung einer AE-Quelle.....	24
11.1	Interpretation von AE-Ergebnissen.....	24
11.2	Quellenbewertungskriterien.....	25
11.3	Einstufung und Schweregrad von AE-Quellen	28
11.4	Verifizierung von AE-Quellen und Folge-ZfP	28
12	Dokumentation und Berichterstattung	28
Anhang A (informativ) Ermüdungsrisswachstum und damit verbundene Schallemissionen, angewendet auf die Überwachung maritimer Konstruktionen		30
A.1	Begriffe	30
A.1.1	Allgemeines.....	30
A.1.2	Schallemissionsleistung.....	30
A.1.3	Schallemissionsenergie.....	30
A.1.4	Schallemissionsintensität.....	31
A.2	AE-Leistung und resultierende Wellen aus einem Mikrobruch-Ereignis (AE-Quelle).....	31
A.3	AE-Nachweisbarkeit	33
A.4	Ermüdungsrisswachstum	33
A.5	Kritische Ristiefe	36
A.6	Risswachstumsrate und erforderliche Dauer der Überwachung.....	36
A.7	AE-Überwachung der Ermüdung von Schiffshüllenkonstruktionen	39
Literaturhinweise		41

Bilder

Bild A.1 — Mikrostruktur des Materials (links) in Zusammenhang mit einem Ermüdungsrisss (rechts).....	35
Bild A.2 — Modifizierte Paris-Erdogan-Gleichung.....	37
Bild A.3 — Berechneter alternierender Spannungsintensitätsfaktor	38

Tabellen

Tabelle 1 — Kriterien für die Bewertung von AE-Quellen (1 von 3)	26
Tabelle 2 — Kriterien für die Bewertung von AE-Quellen (2 von 3)	27
Tabelle 3 — Kriterien für die Bewertung von AE-Quellen (3 von 3)	28
Tabelle A.1 — Anzahl der Spannungszyklen mit konstanter Amplitude.....	39