

DIN EN 17391:2022-08 (D)

Zerstörungsfreie Prüfung - Schallemissionsprüfung - Überwachung der Schallemission von metallischen Druckgeräten und -strukturen im Betrieb - Allgemeine Grundsätze; Deutsche Fassung EN 17391:2022

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 4 |
| Einleitung | 5 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 6 |
| 2 Normative Verweisungen | 6 |
| 3 Begriffe | 6 |
| 4 Qualifizierung von Prüfpersonal..... | 7 |
| 5 Informationen im Vorfeld der Überwachung..... | 7 |
| 5.1 Informationen zur Konstruktion..... | 7 |
| 5.2 Betriebsbedingungen..... | 7 |
| 5.3 AE-Ereignismechanismen..... | 8 |
| 5.3.1 Allgemeines..... | 8 |
| 5.3.2 Risswachstum..... | 8 |
| 5.3.3 Korrosion | 9 |
| 5.3.4 Reibung, Reibverschleiß und Kavitationserosion | 9 |
| 6 Überwachungsmethodik..... | 9 |
| 6.1 Periodische, temporäre oder kontinuierliche Überwachung..... | 9 |
| 6.2 Vor-Ort- oder ferngesteuerte Überwachung | 10 |
| 6.3 Beaufsichtigte oder automatisierte Überwachung..... | 11 |
| 7 Überwachungsmessgeräte | 12 |
| 7.1 Systemanforderungen | 12 |
| 7.2 Sensoren und Vorverstärker | 12 |
| 7.2.1 Allgemeine Anforderungen..... | 12 |
| 7.2.2 Frequenzbereich (Bandbreite) | 13 |
| 7.2.3 Koppelmittel | 13 |
| 7.2.4 Montageverfahren..... | 13 |
| 7.2.5 Temperaturbereich, Einsatz von Wellenleitern..... | 13 |
| 7.2.6 Verwendung in explosionsgefährdeter Atmosphäre..... | 13 |
| 7.2.7 Eingetauchte Sensoren | 14 |
| 7.2.8 Integrierte Elektronik (Verstärker, Bandpassfilter, RMS-Wandler, ASL-Wandler) | 14 |
| 7.2.9 Erdung..... | 14 |
| 7.2.10 Externe Vorverstärker..... | 14 |
| 7.2.11 Sensor- und Vorverstärkerkabel..... | 14 |
| 7.3 Tragbare AE-Geräte | 15 |
| 7.4 Einkanal- oder Mehrkanal-AE-Geräte..... | 15 |
| 7.5 Messparameter | 15 |
| 7.5.1 Parameter eines transienten Signals..... | 15 |
| 7.5.2 Parameter eines kontinuierlichen Signals..... | 15 |
| 7.6 Verifizierung der Sensorempfindlichkeit und Kopplungsgüte | 16 |
| 7.7 Externe Parameter..... | 16 |
| 7.8 AE-System | 16 |
| 7.9 Überwachung in gefährdeten Bereichen | 17 |
| 8 Messungen im Vorfeld der Überwachung..... | 17 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 8.1 | Wellenausbreitungsverhalten | 17 |
| 8.1.1 | Allgemeines..... | 17 |
| 8.1.2 | Umhüllungen für Flüssigkeiten oder Gase..... | 17 |
| 8.1.3 | Wanddicke..... | 17 |
| 8.1.4 | Geometrie der Konstruktion | 18 |
| 8.1.5 | Isolierung..... | 18 |
| 8.1.6 | Oberflächenvorbereitung..... | 18 |
| 8.2 | Hintergrundgeräuschemessung | 18 |
| 8.2.1 | Repräsentative Anordnung..... | 18 |
| 8.2.2 | Prozessgeräusch..... | 18 |
| 8.2.3 | Sonstige Störgeräusche | 19 |
| 8.2.4 | Dauer der Geräuschaufzeichnung | 19 |
| 8.3 | Empfindlichkeit der AE-Überwachung unter Verwendung linearer oder planarer Ortung..... | 19 |
| 9 | Überwachungsverfahren | 19 |
| 9.1 | Sensorpositionierung | 19 |
| 9.2 | Externe Parameter..... | 20 |
| 9.3 | Verifizierung von Messgeräten..... | 20 |
| 9.4 | Datenerfassung und Online-Filterung..... | 20 |
| 10 | Datenanalyse | 21 |
| 10.1 | Allgemeines..... | 21 |
| 10.2 | Online-Analyse | 21 |
| 10.3 | Datenverarbeitung | 21 |
| 10.3.1 | Allgemeines..... | 21 |
| 10.3.2 | Analyse des Hintergrundgeräuschs | 22 |
| 10.3.3 | Datenanalyse vor der Ortung..... | 22 |
| 10.3.4 | Ortung des AE-Ereignisses | 22 |
| 10.3.5 | Clusteranalyse | 23 |
| 10.3.6 | Mustererkennung | 23 |
| 11 | Interpretation und Bewertung einer AE-Quelle..... | 24 |
| 11.1 | Interpretation von AE-Ergebnissen..... | 24 |
| 11.2 | Kriterien zur Quellenbewertung..... | 24 |
| 11.3 | Klassifizierung 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 | Leistung, Energie und Intensität der Schallemission | 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 | 32 |
| A.4 | Ermüdungsrisswachstum | 33 |
| A.5 | Kritische Risstiefe | 36 |
| A.6 | Risswachstumsrate und erforderliche Dauer der Überwachung..... | 36 |
| A.7 | AE-Überwachung der Ermüdung von Schiffshüllenkonstruktionen | 40 |
| Literaturhinweise | | 42 |