DIN 25475-1:2025-04 (D)

Kerntechnische Anlagen - Betriebsüberwachung - Teil 1: Körperschallüberwachung zum Erkennen loser Teile

Inhalt

Seite

Vorwort 4

1 Anwendungsbereich 5

2 Normative Verweisungen 5

3 Begriffe 5

4 Abkürzungen 7

5 Beschreibung der Überwachungstechnik 7

6 Anforderungen an das Körperschallüberwachungssystem 13
6.1 Prinzipieller Aufbau und Auslegungskriterien 13
6.2 Signalerfassung 15
6.2.1 Auswahl und Montage der Körperschallaufnehmer 15
6.2.2 Vorverstärker 16
6.3 Signalaufbereitung 16
6.3.1 Allgemeines 16
6.3.2 Bandpassfilter 17
6.3.3 Signalausgänge 17
6.3.4 Verstärker 17
6.4 Signaldarstellung 17
6.4.1 Effektivwert-Anzeige 17
6.4.2 Digitalisierung und Speicherung 18
6.4.3 Abhöreinheit 18
6.4.4 Informationsdarstellung 18
6.5 Signalüberwachung 20
6.5.1 Grenzsignalgeber 20
6.5.2 Verknüpfungslogik 21
6.6 Kalibrierung 21
6.6.1 Allgemeines 21
6.6.2 Mechanische Funktionsprüfeinrichtung 21
6.6.3 Elektrische Kalibriereinrichtung 22

7 Inbetriebsetzung und Betrieb 22
7.1 Allgemeines 22
7.2 Systemprüfung vor erstmaliger Inbetriebnahme der Kühlmittelumwälzpumpe 22
7.3 Vorläufige Überwachung ohne Grenzwerte 23
7.4 Einstellung des Systems auf die Anlagenbedingungen 23

8 Durchführung der Überwachung 24
8.1 Allgemeines 24
8.2 Referenzaufzeichnungen 24
8.3 Maßnahmen bei Betrieb des Körperschallüberwachungssystems 25
8.3.1 Vorläufige Überwachung 25
8.3.2 Überwachung 25
8.4 Maßnahmen nach Meldung 25
8.5 Wiederkehrende Überprüfung des Körperschallüberwachungssystems 26
8.5.1 Allgemeines 26
8.5.2 Funktionskontrolle 26
8.5.3 Elektrische Systemprüfung 26

8.5.4 Testschläge ... **27**
9 Dokumentation ... **28**
Anhang A (informativ) Hinweise zur Auswertung ... **29**
Literaturhinweise ... **33**

Bilder

Bild 1 — Typische Signalverläufe von monotonen Grundgeräuschen eines DWR ... **8**
Bild 2 — Typische Signalverläufe von monotonen Grundgeräuschen eines SWR ... **9**
Bild 3 — Durch betriebsbedingte Einzelschallereignisse (hier: Steuerstabfahren) verursachte Signalverläufe mit Bursts ... **10**
Bild 4 — Durch den Anschlag eines losen Teils (hier: Brennelement-Zentrierstift) verursachte Signalverläufe mit Bursts ... **10**
Bild 5 — Signalverläufe mit Bursts durch einen Testschlag [Teilbild a)] und Ortung des Testschlages [Teilbild b)] beim SWR ... **11**
Bild 6 — Signalverläufe mit Bursts durch einen Testschlag [Teilbild a)] und Ortung des Testschlages [Teilbild b)] beim DWR ... **13**
Bild 7 — Funktionale Darstellung eines Körperschallüberwachungssystems ... **14**
Bild 8 — Beispiel für ein digitales Körperschallüberwachungssystem ... **14**
Bild A.1 — Leistungsdichtespektrum und Amplitudenverteilungsdichte eines Messsignals mit elektrischen Störungen ... **30**
Bild A.2 — Burst mit zugehörigem linearem Frequenzspektrum ... **31**
Bild A.3 — Trend und Häufigkeitsverhalten der kanalselektiven Burst-Amplituden ... **31**
Bild A.4 — Zeitverläufe mit Ermittlung der Laufzeitdifferenzen ... **32**