

E DIN ISO 13379-1:2026-07 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-05-29

Zustandsüberwachung und -diagnostik von Maschinensystemen - Verfahren zur Dateninterpretation und Diagnostik - Teil 1: Allgemeine Anleitungen (ISO 13379-1:2025); Text Deutsch und Englisch

Condition monitoring and diagnostics of machine systems - Data interpretation and diagnostics techniques - Part 1: General guidelines (ISO 13379-1:2025); Text in German and English

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort	5
Vorwort	6
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Diagnostik und ihre Beziehung zur Zustandsüberwachung	10
5 Anforderungen an die Einrichtung der Zustandsüberwachung und Diagnostik.....	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Feststellen des Diagnosebedarfs	11
5.3 Fehlermöglichkeits- und Merkmalanalyse (FMSA)	13
5.3.1 Allgemeines	13
5.3.2 Anleitung für die Verwendung.....	13
5.3.3 Anleitung für die Bewertung	14
5.3.4 Beurteilung von FMSA-Ergebnissen mithilfe einer Überwachungsprioritätszahl (MPN)	15
5.3.5 Beurteilung von FMSA-Ergebnissen mithilfe eines Diagramms.....	16
5.4 Bericht über die Diagnoseanforderungen.....	17
6 Elemente, die in die Diagnostik einfließen	18
6.1 Daten zur Zustandsüberwachung	18
6.1.1 Parameter und Messwerte	18
6.1.2 Kenngrößen	18
6.1.3 Symptome	19
6.1.4 Schäden.....	20
6.2 Daten des Maschinensystems.....	21
6.3 Instandhaltungsdaten und Ereignisse im Zusammenhang mit dem Maschinensystem	21
7 Diagnosestrategien und -modelle	22
7.1 Definition von Diagnosestrategien	22
7.2 Allgemeine Anleitungen für die Entwicklung eines Diagnosemodells.....	22
7.3 Datenbasierte Strategie.....	23
7.3.1 Allgemeines	23
7.3.2 Aufbau des Modells.....	24
7.3.3 Stärken und Schwächen	24
7.4 Wissensbasierte Strategie	25
7.4.1 Schaden-Symptom-Diagnostik.....	25
7.4.2 Ursachenbäume	27
7.4.3 First-Principle-Modelle	29
7.5 Bestimmung des Zuverlässigkeitsfaktors	30

Anhang A (informativ) Beispiel für einen Diagnosebericht.....	31
Anhang B (informativ) Arbeitsblatt zur Fehlermöglichkeits- und Merkmalanalyse (FMSA)	33
Anhang C (informativ) Beispiele für Bewertungen, die in der Fehlermöglichkeits- und Merkmalanalyse (FMSA) verwendet werden.....	35
Anhang D (informativ) Wirksamkeit des Diagnostiksystems	37
Anhang E (informativ) Beschreibung ausgewählter Verfahren zum Aufbau von Diagnosemodellen	39
E.1 Allgemeines.....	39
E.2 Beschreibung ausgewählter datenbasierter Verfahren	40
E.2.1 Allgemeines.....	40
E.2.2 Statistische Datenanalyse und fallbasiertes Schließen	41
E.2.3 Neuronale Netze	41
E.2.4 Klassifikationsbäume	44
E.2.5 Random Forests	44
E.2.6 Logistische Regression	45
E.2.7 Support Vector Machines.....	46
Anhang F (informativ) Übersicht über die Anwendbarkeit von Diagnosemodellen nach Überwachungstechnik.....	47
Anhang G (informativ) Beispiel für Ausbrüche an einem Lager, modelliert mit einem Ursachenbaum	48
Anhang H (informativ) Beispiel für die Bestimmung der Diagnosezuverlässigkeit.....	50
Literaturhinweise	51

Bilder

Bild 1 — Typischer Lebenszyklus eines Zustandsüberwachungs- und Diagnostiksystems.....	12
Bild 2 — Beispiele für FMSA-Diagramme mit vier Bereichen R1 bis R4, begrenzt durch a) lineare Grenzen, b) als Kurven dargestellte Grenzen und c) gestufte Grenzen	17
Bild 3 — Allgemeines Verfahren für die Auswahl einer geeigneten Diagnosestrategie und eines geeigneten Diagnoseverfahrens für die Entwicklung eines Diagnosemodells.....	23
Bild 4 — Allgemeiner Ablauf der Schaden-Symptom-Diagnostik	25
Bild 5 — Beispiel eines Modells mit Ursachenbaum für die Diagnostik.....	28
Bild D.1 — Beispiel für die Beziehungen zwischen Schäden, Symptomen und Kenngrößen.....	37
Bild G.1 — Ausbrüche an einem Lager, modelliert mit einem Ursachenbaum	49

Tabellen

Tabelle A.1 — Beispiel für die Vorlage eines Diagnoseberichts.....	31
Tabelle B.1 — Beispiel für eine Vorlage eines Arbeitsblattes zur Fehlermöglichkeits- und Merkmalanalyse (FMSA)	34
Tabelle C.1 — Beispiel für die Bewertung des Schweregrads des Ausfalls (SEV) auf einer Skala von 1 bis 5	35

Tabelle C.2 — Beispiel für die Bewertung der Wahrscheinlichkeit auf einer Skala von 1 bis 5.....	35
Tabelle C.3 — Beispiel für die anfängliche Auswahl der Grenzwerte für die Bereiche R1 bis R4 des FMSA-Diagramms in Bild 2 c).....	36
Tabelle E.1 — Vergleich wesentlicher Merkmale von Diagnosemodellen, die mithilfe ausgewählter Verfahren aufgebaut wurden	39
Tabelle F.1 — Übersicht über die Anwendbarkeit ausgewählter Diagnosemodelle auf Überwachungstechniken. Die Tabelle zeigt die erwartete Eignung jedes Modells auf Grundlage seiner Kompatibilität mit der Art und Struktur der Daten, die von der entsprechenden Überwachungstechnik erzeugt wurden, sowie allgemeine praktische Überlegungen wie die Datenverfügbarkeit oder Interpretierbarkeit des Modells.....	47
Tabelle H.1 — Die Tabelle zeigt einige mögliche Unsicherheitsquellen, die die Diagnosezuverlässigkeit beeinflussen, sowie ihre Gewichtungen, die zur Bestimmung des Zuverlässigkeitsfaktors verwendet werden dürfen	50