

# DIN ISO 22266-1:2024-08 (D)

## Mechanische Schwingungen - Torsionsschwingungen bei rotierenden Maschinen - Teil 1: Bewertung der Schwingungen aus elektrischer Anregung bei Dampf- und Gasturbinen-Generatorsätzen (ISO 22266-1:2022, korrigierte Fassung 2022-08)

---

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort .....	5
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise .....	6
Vorwort .....	7
Einleitung .....	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe .....	10
4 Abkürzungen und Symbole .....	13
4.1 Abkürzungen .....	13
4.2 Symbole .....	13
5 Modellierung des Wellenstrangs und Unsicherheiten.....	14
5.1 Allgemeines.....	14
5.2 Modellierung von Wellenstrang und elektrischem System.....	15
5.2.1 Allgemeines.....	15
5.2.2 Modellierung elastischer Schaufeln.....	15
5.2.3 Modellierung von Wicklungen des Generatorrotors.....	16
5.2.4 Netz-/Anregungsmodellierung.....	16
5.2.5 Modellierung der Dämpfung.....	17
5.2.6 Modellierung des Getriebes.....	17
5.2.7 Modellierung flexibler Kupplungen.....	17
5.3 Unsicherheiten bei Konstruktionselementen.....	17
5.4 Ermittlung der Berechnungsunsicherheiten.....	18
6 Bewertung von Wellensträngen .....	20
6.1 Allgemeines.....	20
6.2 Beurteilung der Eigenfrequenz.....	21
6.2.1 Allgemeines.....	21
6.2.2 Frequenzabstände der Torsionsschwingung.....	23
6.2.3 Eigenfrequenzkriterien.....	24
6.3 Beurteilung von Spannungen .....	27
6.3.1 Allgemeines.....	27
6.3.2 Erfahrungskriterium.....	28
6.3.3 Spannungs-/Ermüdungskriterium.....	28
7 Berechnung der Torsionsschwingungen des Wellenstrangs.....	28
7.1 Allgemeines.....	28
7.2 Daten für die Berechnung.....	29
7.3 Berechnungsergebnisse.....	29
7.4 Berechnungsbericht.....	29
8 Messung der Torsionsschwingung des Wellenstrangs .....	29
8.1 Allgemeines.....	29
8.2 Messverfahren.....	30
8.3 Messbericht.....	30

9	Allgemeine Anforderungen.....	30
9.1	Verantwortlichkeiten des Lieferanten und des Kunden .....	30
9.2	Abnahmekriterium.....	31
	Anhang A (informativ) Verfahren zur Messung der Torsionsschwingung.....	32
A.1	Allgemeines.....	32
A.2	Torsionsschwingungssensor und -messsysteme .....	32
A.2.1	Inkrementelle Messungen.....	34
A.2.2	Messungen mit Dehnungsmessstreifen .....	35
A.2.3	Beschleunigungsmessungen.....	35
A.2.4	Magnetostriktive Messungen .....	36
A.3	Messbericht.....	36
A.4	Werksmessungen an Rotoren bei Stillstand .....	37
A.5	(Dynamische) Werksmessung bei voller Drehzahl.....	38
A.6	Torsionsmessungen auf der Anlage .....	39
A.7	Überwachung von Torsionsschwingungen.....	41
	Anhang B (informativ) Beispiele für Frequenzabstände von Eigenformen des Wellenstrangs zur einfachen und doppelten Netzfrequenz.....	43
	Anhang C (informativ) Übliche auftretende elektrische Störungen.....	45
	Literaturhinweise .....	49

## Bilder

Bild 1	— Wellenstrang, bestehend aus sechs Rotoren.....	11
Bild 2	— Schematische Darstellung verschiedener Knotendurchmesser .....	12
Bild 3	— Schematische Darstellung der dynamischen Kopplung von Welle, Scheibe und Schaufel.....	12
Bild 4	— Flussdiagramm für die Beurteilung von Torsionsschwingungen bei rotierenden Maschinen .....	21
Bild 5	— Ausschlussbereiche und -abstände der Torsionsschwingungsfrequenz .....	23
Bild A.1	— Inkrementelles Messverfahren.....	34
Bild A.2	— Messung mit Dehnungsmessstreifen (hier mit Redundanz) .....	35
Bild A.3	— Umfangspositionen zur Befestigung der Beschleunigungsaufnehmer .....	36
Bild A.4	— Messung mit magnetostriktivem Sensor .....	36
Bild A.5	— Werksmessung bei Stillstand .....	38
Bild A.6	— Schematische Darstellung eines Messaufbaus für die dynamische Werksmessung des Rotors .....	39
Bild A.7	— Beispiel für einen Aufbau zur Torsionsmessung auf der Anlage .....	41

## Tabellen

Tabelle 1	— Abstände zur einfachen und doppelten Netzfrequenz .....	23
-----------	---	----

<b>Tabelle A.1 — Vergleich üblicher Torsionsschwingungssensoren und -messsysteme.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabelle B.1 — Beispiele für Frequenzabstände in Relation zur einfachen und doppelten Netzfrequenz.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabelle C.1 — Störungsarten.....</b>	<b>46</b>