

Umgebungseinflüsse –
Teil 2-57: Prüfverfahren –
Prüfung Ff: Schwingen – Zeitlaufverfahren & Sinusimpulse

Inhalt

	Seite
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Allgemeine Anforderungen	10
4.1 Anforderungen für die Prüfung	11
4.2 Untersuchung des Schwingverhaltens	11
4.2.1 Grundbewegung	11
4.2.2 Querbewegung	11
4.2.3 Drehbewegung	12
4.2.4 Messpunkte	12
4.2.5 Grenzübergänge für die Schwingamplitude	12
4.2.6 Grenzübergang für die Frequenz	13
4.2.7 Frequenzdurchlauf	13
4.2.8 Dämpfungsgrad	13
4.3 Prüfung durch einen Zeitverlauf	13
4.3.1 Grundbewegung	13
4.3.2 Querbewegung	14
4.3.3 Drehbewegung	14
4.3.4 Grenzübergang vom Anforderungs-Antwortspektrum	14
4.3.5 Frequenzbereich	14
4.4 Beanspruchung mit Sinusimpulsen	15
4.4.1 Allgemeine Beschreibung	15
4.4.2 Grenzübergänge für die Schwingamplitude	15
4.4.3 Grenzübergänge der Prüffrequenz	15
4.4.4 Querbewegung	15
4.5 Befestigung des Prüflings	15
5 Schärfegrade	16
5.1 Zeitlaufverfahren	16
5.2 Prüffrequenzbereich	16
5.3 Anforderungs-Antwortspektrum	17
5.4 Anzahl und Dauer der Zeitverläufe	17
5.4.1 Anzahl der Zeitverläufe	17
5.4.2 Dauer eines Zeitverlaufs	17

	Seite
5.4.3	Dauer für den Hauptteil des Zeitverlaufs..... 18
5.4.4	Anzahl der Lastspiele mit hoher Beanspruchung..... 18
5.5	Sinusimpuls Prüfamplitude 18
5.5.1	Bestimmung der Prüffrequenzen..... 19
5.5.2	Sinusimpuls-Prüfsignal 20
5.5.3	Anzahl der Lastspiele im Sinusimpuls 20
5.5.4	Modulationsfrequenz 20
5.5.5	Anzahl der Sinusimpulse 20
5.5.6	Ermüdung bei niedriger Lastspielzahl 20
6	Vorbehandlung 20
7	Anfangsmessungen 20
8	Prüfung 20
8.1	Allgemeines 20
8.2	Untersuchung des Schwingverhaltens 21
8.3	Prüfung mit dem Zeitlaufverfahren 21
8.4	Beanspruchung mit Sinusimpulsen 21
8.5	Prüfung mehrerer Achsen 21
8.5.1	Einachsige Prüfung 21
8.5.2	Zweiachsige Prüfung 22
8.5.3	Dreiachsige Prüfung 22
9	Zwischenmessungen 22
10	Nachbehandlung 22
11	Endmessungen..... 22
12	Angaben in der Einzelbestimmung..... 23
13	Angaben im Testbericht..... 24
Anhang A (informativ) Leitfaden für Zeitlaufverfahren und Sinusimpulse 34	
A.1	Einführung 34
A.1.1	Zeitlaufverfahren..... 34
A.1.2	Empfehlungen zur Vorgabe eines Anforderungs-Antwortspektrums 35
A.1.3	Anzahl an Lastspielen mit hoher Beanspruchung im Antwort-Zeitverlauf..... 35
A.2	Sinusimpulsverfahren 36
A.2.1	Zusammenhang zwischen den Sinusimpulsen der Auslenkung, Geschwindigkeit und Beschleunigung 36
A.2.2	Prüfamplitude 38
A.2.3	Ermüdung bei niedriger Lastspielzahl 38
Bild 1 – Folge von fünf Sinusimpulsen mit je fünf Lastspielen 25	
Bild 2 – Anzahl der Lastspiele im Sinusimpuls 26	

	Seite
Bild 3 – Typisches Beispiel für einen Beschleunigungs-Zeitverlauf.....	27
Bild 4 – Typische doppeltlogarithmische Darstellung eines Anforderungs- und Prüf-Antwortspektrums.....	27
Bild 5 – Typische Antwort eines Schwingers angeregt durch einen bestimmten Zeitverlauf (festgelegter Schwellenwert 70%).....	28
Bild 6 – Empfohlene Prüfamplituden mit einer Übergangsfrequenz von 0,8 Hz.....	29
Bild 7 – Empfohlene Prüfamplituden mit einer Übergangsfrequenz von 1,6 Hz.....	30
Bild 8 – Empfohlene Prüfamplituden mit einer Übergangsfrequenz von 8 Hz.....	31
Bild 9 – Überhöhungsfaktoren von Sinusimpulsen mit verschiedener Anzahl von Lastspielen.....	32
Bild 10 – Empfohlener Verlauf eines Anforderungs-Antwortspektrums in normierter Darstellung	33
Bild 11 – Allgemeine Darstellung des Zusammenhangs von Sinusimpulsen der Beschleunigung, Geschwindigkeit und Auslenkung (fünf Lastspiele im Sinusimpuls der Beschleunigung).....	33
Tabelle 1 – Vergleich der Grenzabweichungen	11
Tabelle 2 – Empfohlene Prüffrequenzbereiche.....	17
Tabelle 3 – Empfohlene Prüfamplituden mit einer Überhangsfrequenz von 0,8 Hz (siehe Bild 6).....	18
Tabelle 4 – Empfohlene Prüfamplituden mit einer Überhangsfrequenz von 1,6 Hz (siehe Bild 7).....	19
Tabelle 5 – Empfohlene Prüfamplituden mit einer Überhangsfrequenz von 8 Hz (siehe Bild 8).....	19