

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Schwingungsanalysen
Verfahren und Darstellung der Ergebnisse
Begriffe und grundlegende Verfahren

VDI 4550
Blatt 1 / Part 1

Vibration analysis
Procedures and presentation of results
Terminology and basic principles

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	4
2 Begriffe	4
3 Formelzeichen und Abkürzungen	8
4 Allgemeine Anleitungen für grafische Darstellungen	9
4.1 Koordinatenachsen	9
4.2 Beschriftung	10
4.3 Skalierung	10
4.4 Notierungen	14
4.5 Zweidimensionale Darstellungen	15
4.6 Dreidimensionale Darstellungen	22
5 Einteilung von Schwingungen nach ihrem zeitlichen Verhalten	26
6 Zeitbereichsanalysen	27
6.1 Kennwerte und Kennfunktionen	27
6.2 Statistische Kenngrößen	29
6.3 Hüllkurven	35
6.4 Korrelationsfunktion	40
6.5 Zeitbereichsmittelung	43
6.6 Orbitanalyse	43
7 Methodik der Frequenzanalyse	48
7.1 Filter	48
7.2 Transformation	48
7.3 Unschärferelation	49
8 Fouriertransformation	50
8.1 Übersicht	50
8.2 Definition der Fouriertransformation	51
8.3 Spektrale Funktionen	60
8.4 Zweikanalanalysen	61
8.5 Langzeitfrequenzanalyse	65
9 Ordnungsanalyse	66
9.1 Mitlaufanalyse	67
9.2 Selektionsverfahren	67
9.3 Resamplingverfahren	67
9.4 Zeitvariante Fouriertransformation (Time Variant Discrete Fourier Transform, TVDFT)	68
9.5 Vold-Kalman-Verfahren	68
9.6 Gabor-Ordertracking (GOT)	68
9.7 Literatur zur Ordnungsanalyse	69
10 Separationsverfahren	69
10.1 Zielsetzungen	69
10.2 Cepstrumanalyse	69
10.3 Hilberttransformation	71
Schrifttum	73



Contents	Page
Preliminary note	2
Introduction	2
1 Scope	4
2 Terms and definitions	4
3 Symbols and abbreviations	8
4 General information about graphic presentations	9
4.1 Coordinate axes	9
4.2 Labelling	10
4.3 Scaling	10
4.4 Annotations	14
4.5 Two-dimensional presentation	15
4.6 Three-dimensional plots	22
5 Classification of vibrations according to their time behaviour	26
6 Time domain analyses	27
6.1 Characteristic values and characteristic functions	27
6.2 Statistical parameters	29
6.3 Envelopes	35
6.4 Correlation function	40
6.5 Time-domain averaging	43
6.6 Orbit analysis	43
7 Methodology of frequency analysis	48
7.1 Filters	48
7.2 Transformation	48
7.3 Uncertainty principle	49
8 Fourier transform	50
8.1 Overview	50
8.2 Definition of the Fourier transform	51
8.3 Spectral functions	60
8.4 Two-channel analyses	61
8.5 Long-term frequency analysis	65
9 Order analysis	66
9.1 Tracking analysis	67
9.2 Selection procedure	67
9.3 Resampling method	67
9.4 Time-variant Fourier transform (time-variant discrete Fourier transform, TVDFT)	68
9.5 Vold-Kalman method	68
9.6 Gabor order tracking (GOT)	68
9.7 Literature dealing with order tracking	69
10 Separation methods	69
10.1 Objectives	69
10.2 Cepstrum analysis	69
10.3 Hilbert transform	71
Bibliography	73

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)

Fachbereich Schwingungstechnik

VDI-Handbuch Schwingungstechnik