

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
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	4
<b>2 Begriffe</b> .....	4
<b>3 Formelzeichen und Abkürzungen</b> .....	8
<b>4 Allgemeine Anleitungen für grafische Darstellungen</b> .....	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
<b>5 Einteilung von Schwingungen nach ihrem zeitlichen Verhalten</b> .....	26
<b>6 Zeitbereichsanalysen</b> .....	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
<b>7 Methodik der Frequenzanalyse</b> .....	48
7.1 Filter .....	48
7.2 Transformation .....	48
7.3 Unschärferelation .....	49
<b>8 Fouriertransformation</b> .....	50
8.1 Übersicht .....	50
8.2 Definition der Fouriertransformation .....	51
8.3 Spektrale Funktionen .....	60
8.4 Zweikanalanalysen .....	61
8.5 Langzeitfrequenzanalyse .....	65
<b>9 Ordnungsanalyse</b> .....	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
<b>10 Separationsverfahren</b> .....	69
10.1 Zielsetzungen .....	69
10.2 Cepstrumanalyse .....	69
10.3 Hilberttransformation .....	71
Schrifttum .....	73



Contents	Page
Preliminary note .....	2
Introduction .....	2
<b>1 Scope</b> .....	4
<b>2 Terms and definitions</b> .....	4
<b>3 Symbols and abbreviations</b> .....	8
<b>4 General information about graphic presentations</b> .....	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
<b>5 Classification of vibrations according to their time behaviour</b> .....	26
<b>6 Time domain analyses</b> .....	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
<b>7 Methodology of frequency analysis</b> .....	48
7.1 Filters .....	48
7.2 Transformation .....	48
7.3 Uncertainty principle .....	49
<b>8 Fourier transform</b> .....	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
<b>9 Order analysis</b> .....	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
<b>10 Separation methods</b> .....	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