ICS 01.040.17, 17.160

VDI-RICHTLINIEN

April 2017

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Schwingungsanalysen

Verfahren und Darstellung der Ergebnisse Begriffe und grundlegende Verfahren

Vibration analysis

Procedures and presentation of results Terminology and basic principles

VDI 4550

Blatt 1 / Part 1

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.

BESTÄTIGT
VDI
zuletzt
2023

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

Frühere Ausgabe: 04.15 Entwurf, deutsch
Former edition: 04/15 Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2017

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted